# MEMÒRIA D'ACTIVITATS

# 2025

# INDEX


INFORME DEL DIRECTOR 2

EQUIP HUMÀ 2025 4

ÀREA D'R+D+I 5

- Publicacions 2025 22
- Congressos 24
- Patents 25

TRANSFERÈNCIA I VALORITZACIÓ 26

SERVEIS TECNOLÒGICS DE LA PLANTA PILOT 29

FORMACIÓ 34

DIVULGACIÓ 37

JORNADES I ESDEVENIMENTS 2025 46

# INFORME DEL DIRECTOR

**CIM UPC: Compromís amb la tecnologia, impacte social i viabilitat estratègica**

Tinc el plaer de presentar la Memòria d'Activitats del CIM UPC corresponent a l'exercici 2025. Aquest document recull no només els nostres indicadors de funcionament, sinó també l'esforç col·lectiu per refermar el nostre paper com a centre de referència en la recerca, la formació i la transferència tecnològica cap al teixit industrial i la societat.

L'any 2025 ha estat un període de grans transformacions operatives, consolidació tecnològica i, de manera molt significativa, un punt d'inflexió en la gestió i estabilitat econòmica de la nostra institució.

En l'àmbit de l'**R+D+i**, aquest exercici ha estat marcat pel tancament i la validació reeixida de projectes estratègics de caràcter competitiu. Destaquen especialment la finalització del projecte GOLIATH, aplicat a la reducció de material en prefabricats estructurals per al sector de la construcció, i el projecte **FIREBONE**, que ha assolit fites clau en medicina personalitzada mitjançant la fabricació d'empelts ossis amb tecnologia Direct Ink Writing (DIW), incloent-hi l'obtenció de certificacions i marcatges CE de compatibilitat electromagnètica i baixa tensió. Així mateix, hem continuat avançant amb pas ferm en iniciatives com **OPTIMAM i MAGNECO**, consolidant la nostra participació en xarxes d'excel·lència internacional com EFFRA, Vanguard Initiative o MANU-KET.

La **Planta Pilot** ha assolit una fita important aquest 2025 amb la finalització de les seves obres de remodelació, quedant plenament definit el seu espai i capacitat industrial real. Sota la nova direcció de l'àrea, la planta ha consolidat la seva transició cap a una unitat sòlida de muntatge, integració i serveis tecnològics.

Al llarg de l'any, hem impulsat la fabricació additiva de metalls i polímers gràcies a la integració de tecnologies d'avantguarda com Samylabs en sala ATEX, cèl·lules robotitzades

de Meltio i WAAM, i la reconstrucció de la nostra maquinària SLS. Aquesta solvència tècnica s'ha traduït en projectes de gran complexitat i prestigi, alguns del quals, no es poden mencionar per raons de confidencialitat, però que han posat de relleu como la fabricació additiva connecta amb el mon de l'art en obres i autores de referencia a Catalunya.

El nostre compromís amb les persones es reflecteix en un equip humà d'alt nivell que, a 31 de desembre, integrava **47 professionals**, on cal destacar la consolidació de la perspectiva de gènere amb **un 56% de presència femenina** a la plantilla.

Gràcies a aquest equip, l'àrea de **Formació** ha assolit un bon resultat en les seves modalitats *In Company*, Contínua i Ocupacional (SOC/FOAP i ADA), superant les previsions inicials d'ingressos.
Paral·lelament, l'àrea de **Divulgació** ha continuat democratitzant la tecnologia a través dels nostres espais de fabricació socials. Els Ateneus de Fabricació de Ciutat Meridiana i de La Fàbrica del Sol, juntament amb el LabCastellar i el Mollet Lab, han acollit milers d'usuaris, mentre obrim noves fronteres metodològiques mitjançant assessories estratègiques per a futurs espais com l'OliFab de Sant Boi, l'InnovaHub de Ripollet o el Plastic Lab de Menorca.

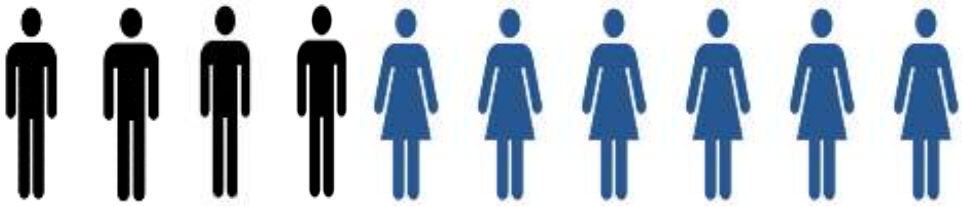
Finalment l'àrea de **Transferència** ha finalitzat amb èxit la coordinació de la XaRFa (Xarxa de referencia de fabricació additiva de Catalunya), tot renovant-la 3 anys mes, incorporant molts mes grups, representant sota aquest paraigües el "who is who" en Catalunya en la impressió. 3D.
En el pla financer, em complau informar que el resultat de l'exercici 2025 ha tornat a terreny positiu, registrant un **excedent de 58.754,40 euros**. Aquesta recuperació ha estat possible gràcies a una estricta política de contenció de la despesa estructural —que ha compensat les desviacions d'ingressos del mercat privat— i a l'impuls de l'activitat subvencionada pels ajuts **PADIH d'ACCIÓ**.

José María Cabrera Marrero
Director de CIM UPC

# EQUIP HUMÀ 2025

A 31 de desembre de 2025, l'equip humà de CIM UPC estava composat per:

| ÀREA | HOMES | DONES | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **Direcció general** | 1 | 0 | 1 |
| **Equip directiu** | 2 | 4 | 6 |
| **Serveis Generals** | 1 | 5 | 6 |
| **Formació** | 1 | 4 | 5 |
| **RDI** | 9 | 3 | 12 |
| **Planta Pilot** | 5 | 0 | 5 |
| **Divulgació** | 2 | 9 | 11 |
| **Transferència i Valorització** | 0 | 4 | 4 |
| **TOTAL** | **21** | **29** | **50** |



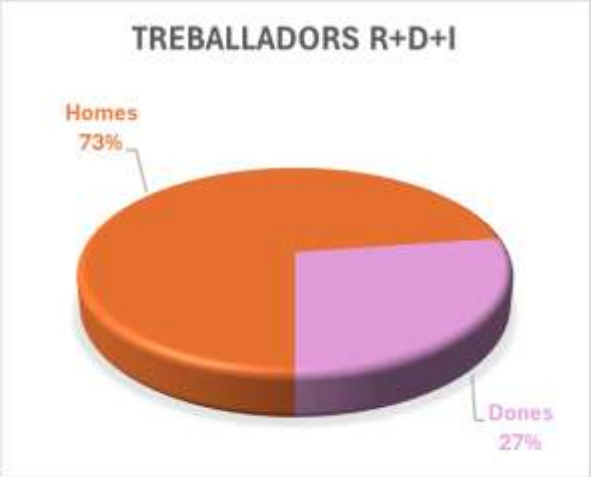
La composició de la plantilla està formada gairebé en un 60% per dones.

| | |
|---|---|
| **Direcció general** | • Cabrera Marrero, José Maria |
| **Equip directiu** | • Basso Ferrer, Marc<br>• Caballero Asensio, Elisabet<br>• Calvo Duarte, Laura<br>• Cid Pañella, Victor<br>• Fenollosa Artés, Felip<br>• Martínez Lama, Xavier |
| **Serveis Generals** | • Gil Balibrea, Eric<br>• López Cano, Ariadna<br>• Muñoz Gonzalez. Paula<br>• Muñoz Prieto, Maria<br>• Pardo Pérez Paqui<br>• Rosua Lopez, Laura |

| | |
|---|---|
| **Formació** | • De Luz Montañana, Georgina<br>• Gómez Fernández Agustí<br>• Martínez Portero, Lidia<br>• Rodríguez Sendra Rosa M<br>• Trillo Gamaza, Aida |
| **RDI** | • Cardona Coma, Roger<br>• Castiello Corzo, Bruno<br>• Coskun Becit, Evren<br>• Fernandez Lopez, Sara<br>• Poudelet Louison<br>• Rezayat, Mohammad<br>• Rian, Sayed<br>• Sabaté Domènech Francesc<br>• Serrano Perez, Andrea |
| **Planta Pilot** | • Amigó Proqueres, Marc<br>• Jorrín Gutiérrez José M.<br>• Martínez Jalabera Cristian<br>• Ramírez Molina, Brian<br>• San Millán Pedra, Marc |
| **Divulgació** | • Bueno Gomez, Jared<br>• Carenini, Marianna<br>• Esplugues Clos, Marta<br>• Islas Pastrana, Lorena<br>• Montañes Miro, Enrique<br>• Muñarch i Garcia, Maria<br>• Oriol Cateura, Martina<br>• Orozco Joan, Ona<br>• Rodríguez Ordoñez, Mª Mercedes<br>• Royo Chimeno, Marta<br>• Zamora Munt, Maite |
| **Transferència i Valorització** | • Breda Soares, Juliana<br>• Gusano Sanchez, Andrea<br>• Moreno Vargas, Katherine<br>• Po Vicente, Lua |

# ÀREA D'R+D+I

El 2025 l'àrea d'R+D+I està formada per:




L'Àrea de R+D+I inclou Recerca i Projectes, la tipologia dels treballs de cadascuna és diferent, projectes està especialitzat en temes d'impressió 3D en polímers, pastes, ciment i altres tintes, i desenvolupen impressió d'imants; i a grans trets Recerca està enfocada a temes d'impressió 3D biosanitaris i impressió amb metall.

Respecte als seus ingressos:

Hi ha una part molt importat d'ingressos que són subvencions públiques.

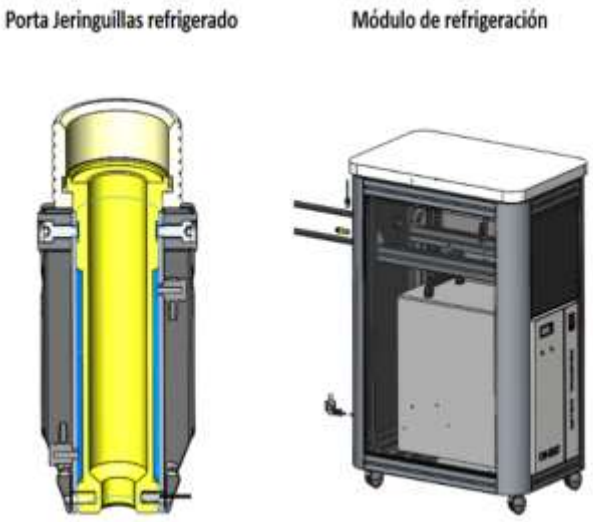
Aquest recull presenta una selecció dels projectes realitzats durant el darrer exercici 2025 per l'equip de l'Àrea d'R+D+i al CIM UPC. Aquests es presenten agrupats en projectes d'R+D per a empreses i entitats que requereixen dels nostres serveis, i projectes d'R+D col·laboratius que desenvolupem conjuntament amb altres centres de recerca i empreses, tant d'àmbit estatal com Europeu.

# Projectes destacats de R+D per a empreses i entitats

## CIEFMA UPGRADE

Es realitza un upgrade a la màquina DIW de CIEFMA incorporant un nou capçal amb camisa refredadora capaç de treballar fins a 4 °C; aquest desenvolupament s' ha dissenyat com un mòdul independent afegit a la màquina, i gràcies a això ja s' ha estandarditzat com un mòdul extra per a PowerDIW, ampliant les seves capacitats amb control tèrmic integrat.

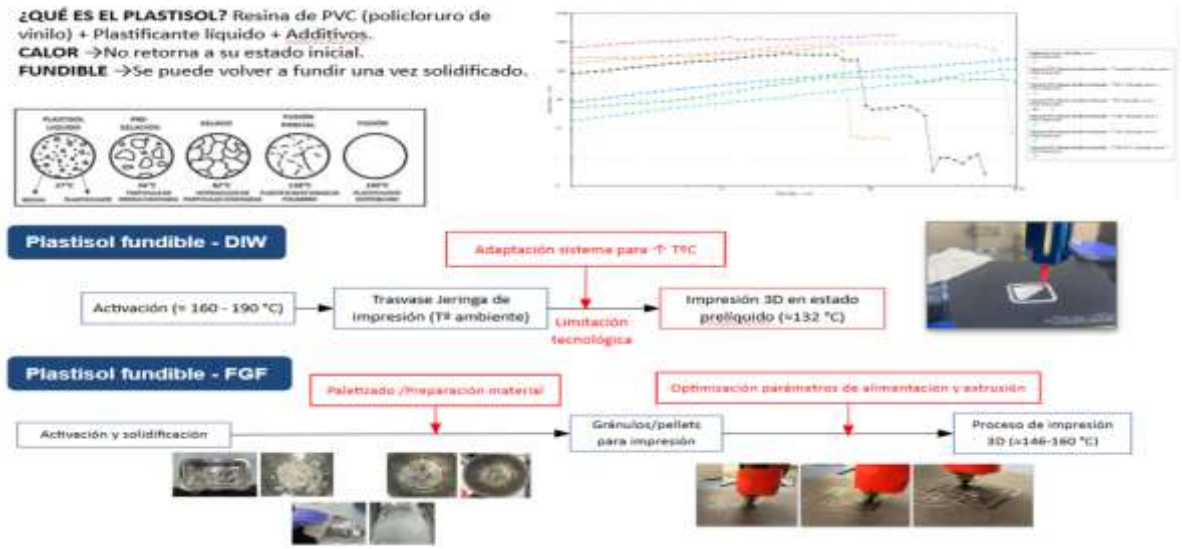
*Imatge 3D de l'equip desenvolupat*




*-Imatge 3D del porta xeringas i el módul de refrigeració*

## PLASTISOL

El projecte, titulat "Testeig, experimentació i validació de tecnologia d'impressió 3D per a l'aplicació de termoplàstic elastomèric en models d'assaig quirúrgics" Té com a objectiu analitzar i validar la viabilitat de la impressió 3D amb Plastisol desenvolupat per TECNYRE, avaluant tecnologies avançades com DIW i FGF per a la seva aplicació en models quirúrgics d' assaig, permetent a l' empresa posicionar-se en sectors d' alt valor afegit com el biomèdic mitjançant la incorporació de fabricació additiva avançada.




*Esquema del procés d'impressió utilitzat*

*Conjunto demostradores impresos: cilindro de Ø25 x 10 mm; cilindro de Ø40 x 5 mm y secciones tráquea de diferentes alturas*

## Projectes destacats de R+D col·laboratius

CIM participa activament en projectes col·laboratius, desenvolupats conjuntament amb altres entitats. Aquests projectes de recerca són resultat de convocatòries competitives que ens han estat aprovades, sota diversos programes:

Convocatòria de Línies Estratègiques del Ministeri de Ciència i Innovació -> Goliath

Convocatòria Públic Privat del Ministeri de Ciència i Innovació -> Firebone, OPTIMAM, MAGNECO

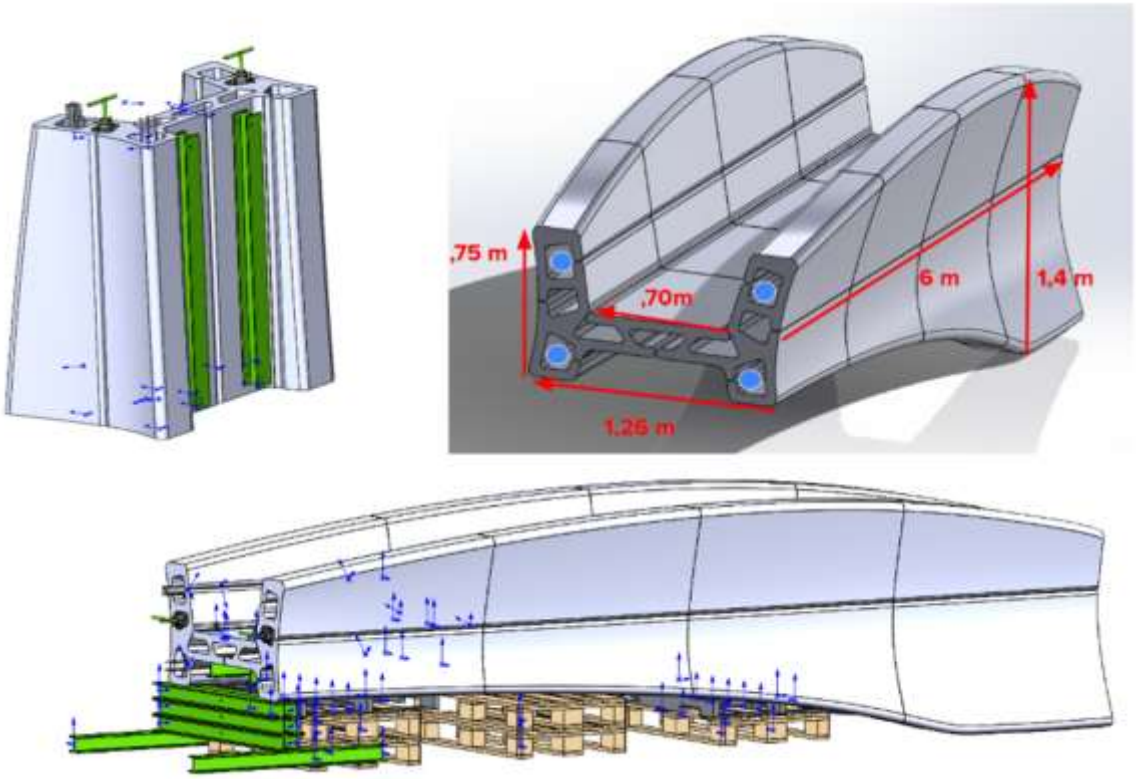
Convocatòria Horizon Europe-> PERMANET

Convocatòria EIT Manufacturing-> RAPTOR

## GOLIATH

El projecte GOLIATH planteja crear i demostrar una metodologia pràctica per a l' ús de la fabricació additiva en el sector de la construcció amb un clar objectiu, permetre reduir la quantitat de material utilitzat en prefabricats estructurals per tal de reduir l' impacte ambiental derivat de l' ús excessiu de ciment en la societat moderna.

Durant el 2025 es finalitza l'activitat. A continuació imatges del demostrador final.



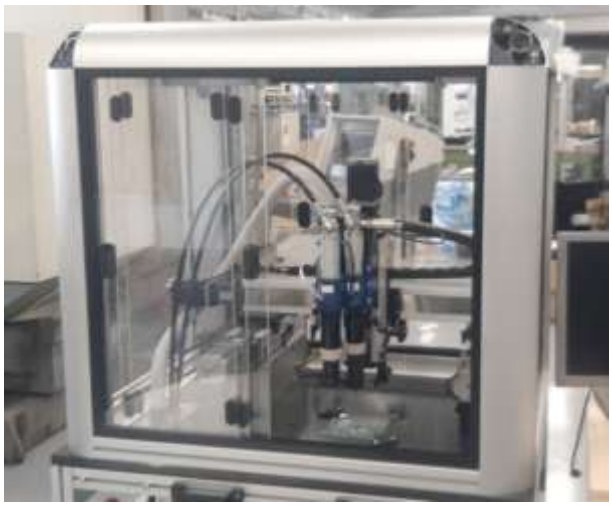
## FIREBONE

El projecte FireBone orientat a la medicina personalitzada té com a objectiu desenvolupar els equips i mètodes per a la fabricació d'Empelts Osis Reticulars Funcionalitzats i Homologats (IORFH) mitjançant la tecnologia Direct Ink Writing (DIW).

El projecte té com a objectiu principal fiabilitzar el procés i assegurar la traçabilitat dels IORFH conformes als estàndards del sector biomèdic. Un altre objectiu d' aquest projecte és desenvolupar estructures reticulars per als implants porosos sotmesos a una càrrega mecànica amb la condició de maximitzar la transmissió de la càrrega de l'implant en l'os i millorar les capacitats bioregeneratives del mateix.

Durant el 2025 es finalitza el projecte:

- Final d' assemblatge
- Configuració de la impressora
- Validació específica



*Impressora*

*Peça demostradora*

Certificacions:

- Marcatge CE: Electromagnetic compatibility
- Marcatge CE: Low Voltage Directive Test
- Esborranys de Design Qualification y Design Qualification

**1 TEST RESULTS SUMMARY**

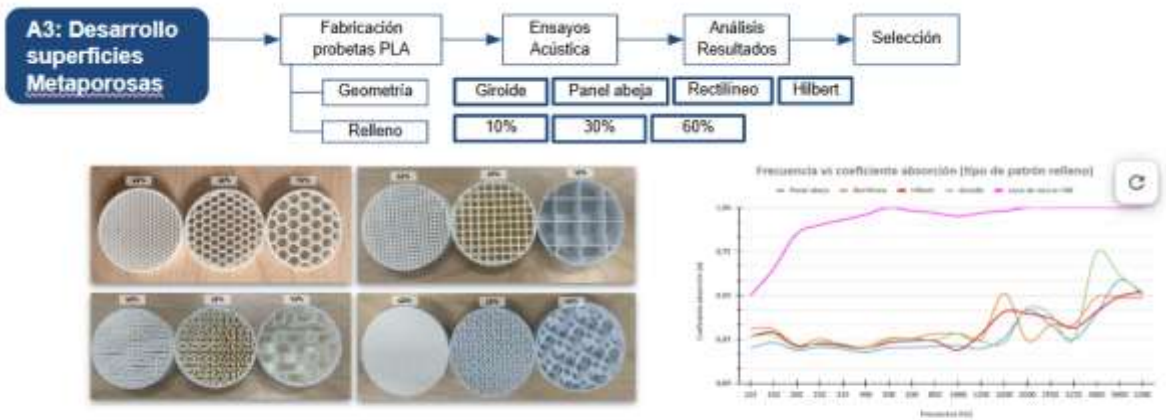
| Test Description | Sample # | DUT Test Modes | Req. Criteria | Results | Criteria Note |
|---|---|---|---|---|---|
| RADIO-FREQUENCY RADIATED EMISSIONS | 1 | 1 | CLASS A | PASS | CN3 |
| CONTINUOUS CONDUCTED EMISSIONS | 1 | 1 | CLASS A | PASS | CN4 |
| VOLTAGE FLUCTUATIONS AND FLICKER EMISSIONS | 1 | 1 | CLASS A | PASS | CN4 |
| HARMONIC CURRENT EMISSIONS | 1 | 1 | CLASS A | PASS | CN4 |
| ELECTROSTATIC DISCHARGES IMMUNITY | 1 | 1 | A | FAIL (B) | N/A |
| RADIO-FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELD IMMUNITY | 1 | 1 | A | PASS (A) | N/A |
| FAST TRANSIENTS IN BURST IMMUNITY | 1 | 1 | B | PASS (A) | N/A |
| SURGE TRANSIENTS IMMUNITY | 1 | 1 | B | PASS (A) | N/A |
| RADIO-FREQUENCY CURRENT INJECTIONS IMMUNITY | 1 | 1 | A | PASS (A) | N/A |
| LOW FREQUENCY MAGNETIC FIELD IMMUNITY | 1 | 1 | A | PASS (A) | N/A |
| VOLTAGE DIPS AND SHORT INTERRUPTIONS IMMUNITY ON AC INPUT PORTS | 1 | 1 | C | PASS (C) | N/A |

*Resultats de la certificació*

# OPTIMAM

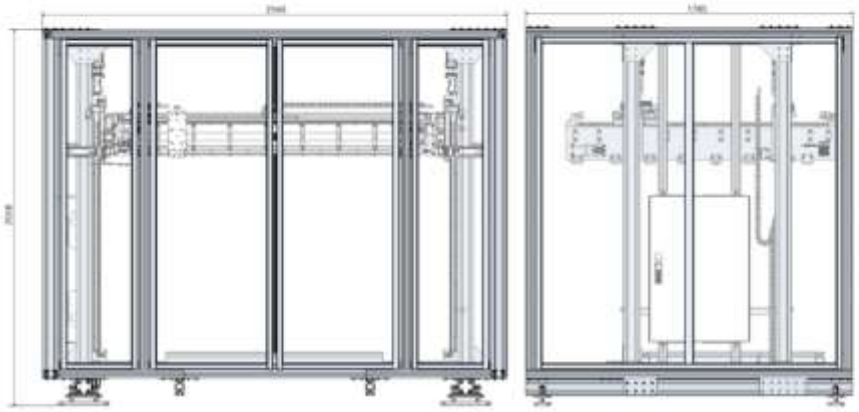
El projecte OptimAM consisteix a reutilitzar els electròlits que en el seu procés utilitza l'empresa GPA Innovative una vegada aquests han arribat al final de la seva vida útil per revaloritzar aquest producte mitjançant la creació d'un nou material amb propietats acústiques avançades per tal de fabricar superfícies metaporoses (MpS). Aquests nous materials permetran dissenyar nous materials amb millors propietats acústiques mitjançant la utilització d'electròlits porosos de cel·la oberta, ressonadors plegats i geometries micro-macro optimitzades.

Durant el 2025 s'avança en el desenvolupament de les superfícies metaporoses i en el desenvolupament tecnològic de l'equip d'impressió.




*Réplicas probetas acústicas impresas con PLA utilizadas para los ensayos de absorción acústicas efectuados por el* ***Laboratorio de Ingeniería Acústica y Mecánica (LEAM - UPC)*** *y gráfica de resultados*

**A5: Desarrollo tecnológico**

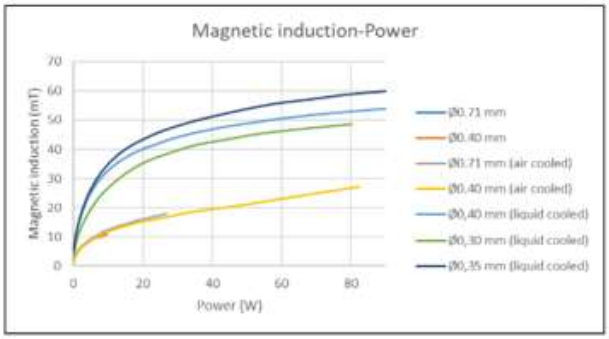


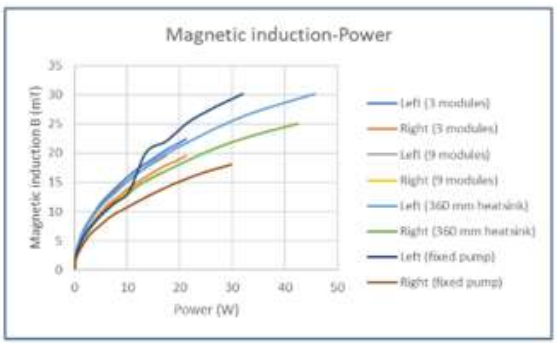
- **Dimensiones máximas equipo:** 2560 x 2068 x 1785 mm (2,56 x 2,068 x 1,785 m)
- **Arquitectura y layout:** ejes cartesianos (X, Y, Z) independientes
- **Volumen de fabricación:** 800 × 800 × 800 mm
- **Sistemas de deposición de material:** FGF y DIW gran formato
- **Control térmico y ambiental:** Control de temperatura del cabezal FGF y cama de impresión. Cerramiento del volumen de trabajo

## MAGNECO

El projecte MAGNECO busca reduir la dependència de la UE del neodimi importat, clau en la fabricació d'imants permanents per a energies renovables i vehicles elèctrics. Proposa un enfocament sostenible basat en la fabricació additiva i l'ús de material reciclat, minimitzant l'impacte ambiental i la volatilitat del mercat.

Centre CIM contribueix a la identificació i selecció de materials base aptes per a la fabricació additiva, assegurant la seva compatibilitat amb les tecnologies d'impressió 3D i la seva sostenibilitat.

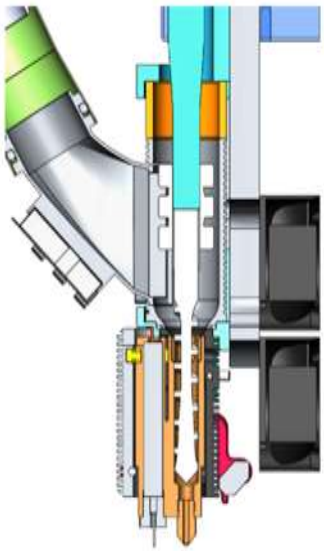


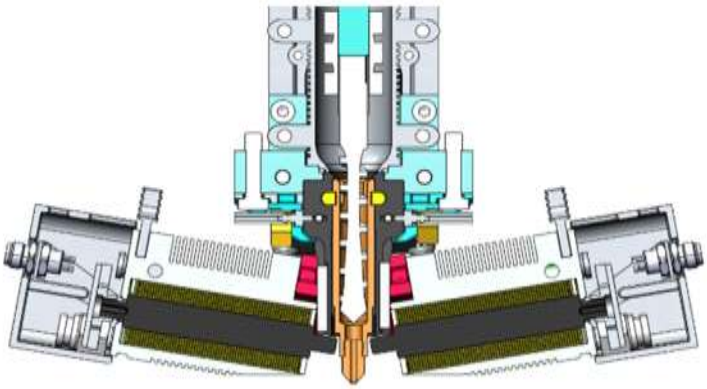



# RAPTOR

El projecte RAPTOR és una iniciativa pionera que busca desenvolupar una instal·lació d'impressió 3D per a la fabricació d'imants anisotròpics de Nd-Fe-B a partir de materials reciclats, assolint un nivell de maduresa tecnològica TRL8. El seu enfocament innovador permetrà reduir costos de producció, optimitzar l'ús de matèries primeres crítiques i accelerar el desenvolupament de nous dispositius magnètics mitjançant manufactura additiva.

Durant el 2025, es va endur un capçal d'extrusió de pellets (Fused Granulate Fabrication) que permetria l'ús de concentracions en pes de material més elevades, a costa d'una menor fiabilitat del procés de fabricació. A continuació, detalls constructius de l' extrusor final:





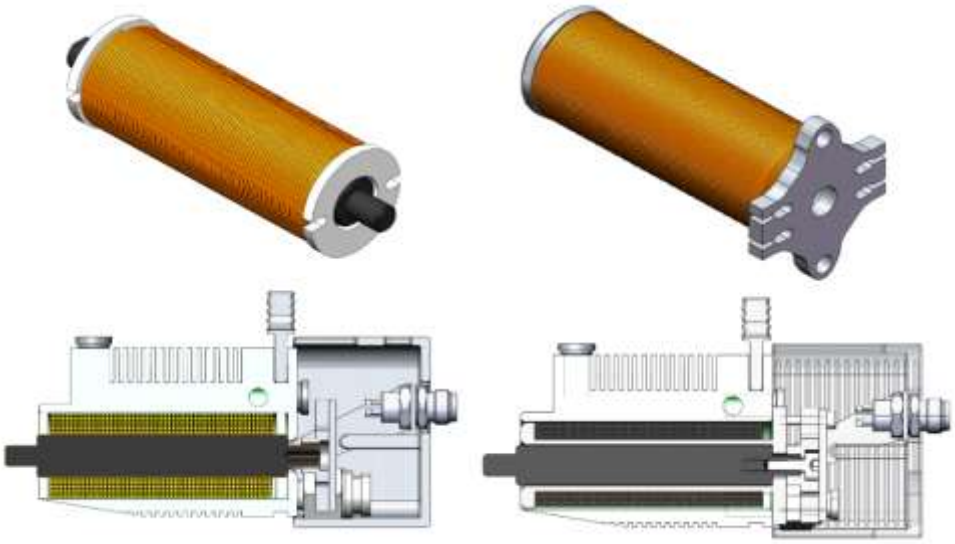


*Fig. Imatges CAD del sistema*

## PERMANET

El projecte PERMANET consisteix a crear una xarxa europea sostenible i integrada per a tota la cadena de valor dels imants permanents basats en terres rares (REE-PM), amb l'objectiu de reforçar l'autonomia estratègica europea en materials crítics i accelerar la transició industrial i energètica.

La contribució principal de CIM UPC correspon a la Innovació 10 del projecte: "Hybrid 3D-printing with integrated electromagnets for complex structures". Aquesta innovació planteja el desenvolupament d'una impressora 3D híbrida DIW/FFF que combini la precisió de l'extrusió de tintes d'alta viscositat amb la versatilitat de la deposició de filament termoplàstic. La línia demostradora permetrà optimitzar l' ús de matèries primeres crítiques, integrar materials reciclats en matrius polimèriques i controlar la intensitat i orientació del camp magnètic durant la fabricació.

Durant aquesta primera fase, les activitats d'R+D s'han focalitzat en la definició conceptual de l'arquitectura del sistema híbrid DIW/FFF, l'anàlisi funcional dels subsistemes i l'especificació dels requisits tècnics necessaris per a la integració de l'electroimant i els sistemes de deposició de material.

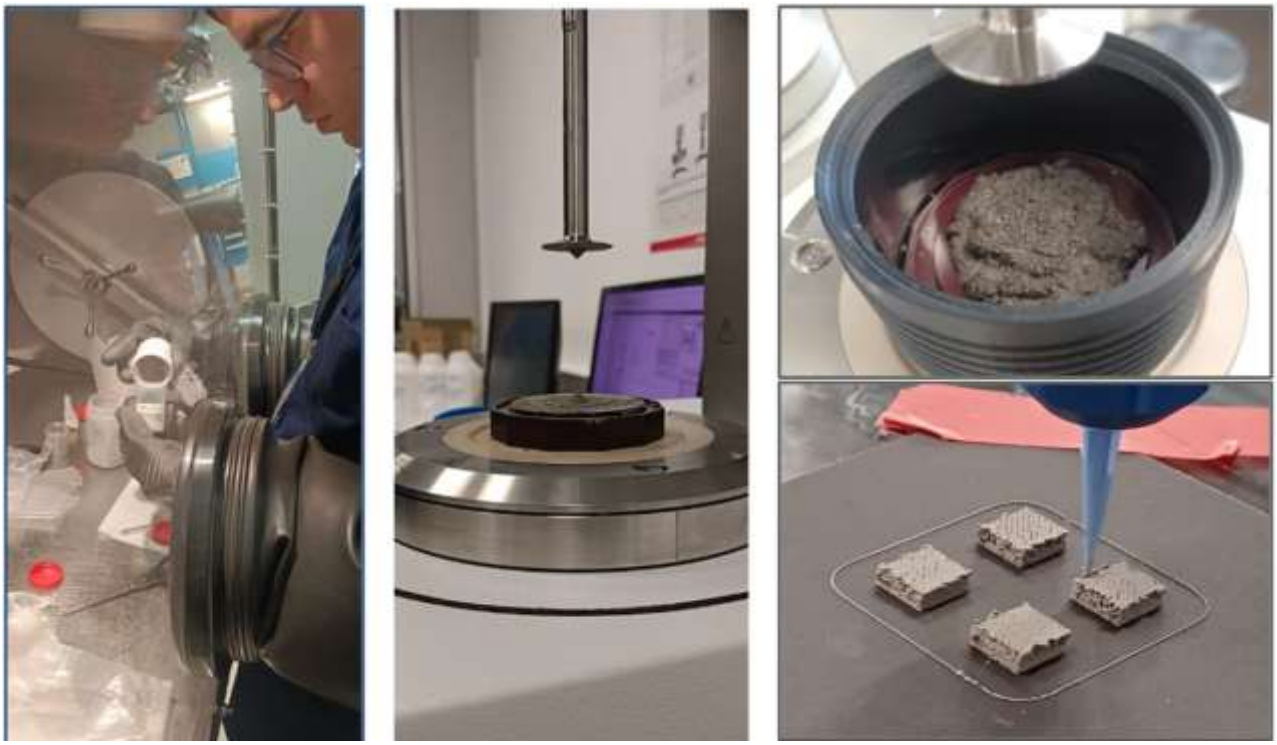
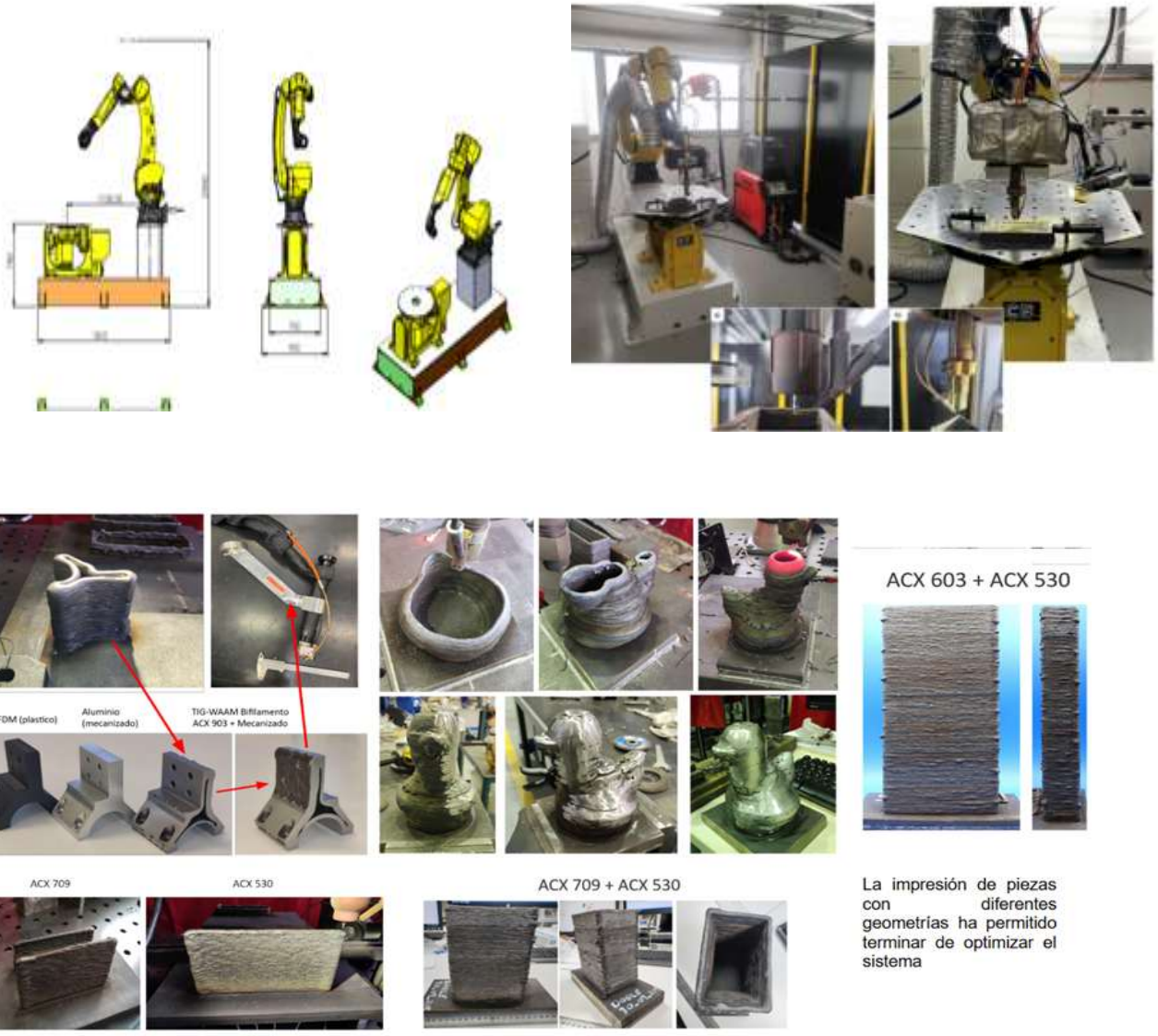


*Fig. Assajos de reologia i finestres de processabilitat*

## DWYN

El projecte DWYN consisteix en la implementació d'una nova variant de les tecnologies emergents de fabricació additiva, caracteritzada per utilitzar el sistema TIG (Tungsten inert gas) com a font tèrmica en un equip WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing) amb doble capçal optimitzat per en la impressió multimaterial d'acer inoxidable.

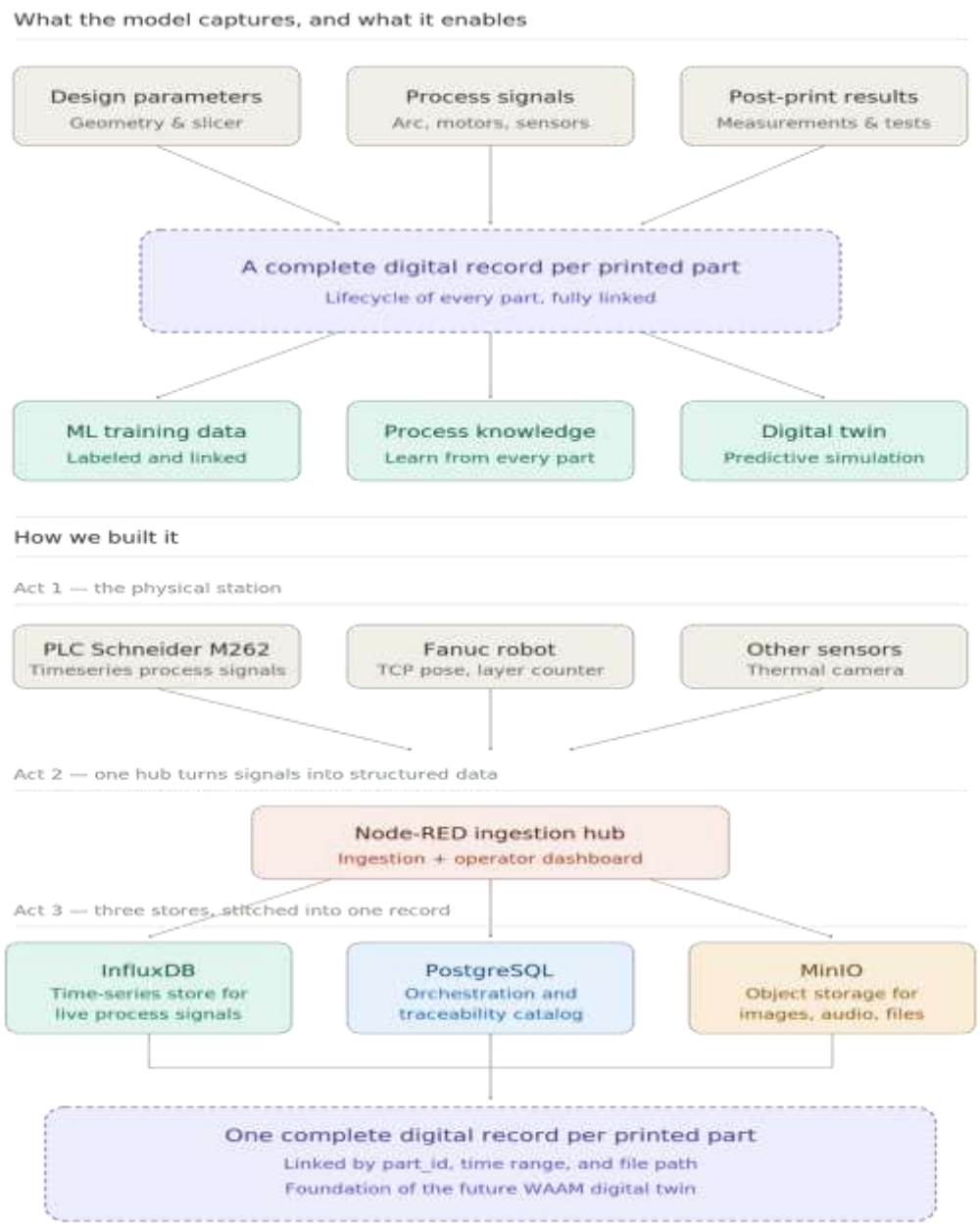
El present projecte representa l'entrada de CIM UPC per primera vegada en la fabricació additiva directa de metalls, sent el primer projecte actiu vinculat a la nova línia d'investigació en Fabricació Additiva Metàl·lica.




## SARA

A través del projecte SARA, s'ha establert la infraestructura de dades sobre l'estació WAAM i s'ha tancat la col·laboració amb el partner cloud el desplegament del qual comença el juny del 2026, assentant les bases perquè el sistema pugui operar amb IA en fases posteriors. El treball realitzat fins a la data s' estructura segons les tasques del projecte:

- Tasca 1.2: Identificació i estructuració de trets i atributs fabrils
- Adquisició de dades en el sistema robòtic de soldadura




## 3DBONE Biotech

El projecte 3DBoneBioTec investiga noves metodologies de fabricació additiva orientades a la reproducció funcional de teixit ossi humà mitjançant tecnologies avançades d' impressió 3D fotopolimèrica. La recerca desenvolupada se centra en la generació d' estructures

biomimètiques capaces de reproduir simultàniament complexitat geomètrica, porositat interna i diferenciació estructural dins d' una mateixa peça fabricada.

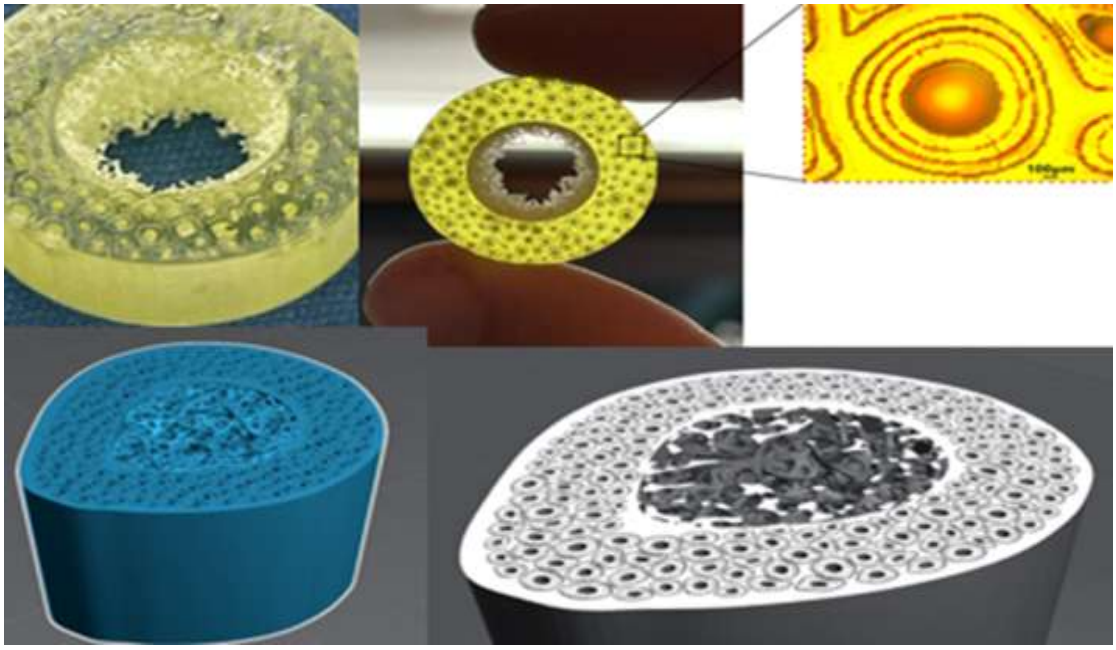


Fig.: Model ossi biomimètic fabricat mitjançant tecnologia DLP mostrant diferenciació estructural interna i elevada precisió geomètrica.

Com a resultat de la investigació desenvolupada, es van fabricar models ossis biomimètics integrant simultàniament regions corticals i estructures trabeculars internes altament poroses. Les peces obtingudes van mostrar elevada fidelitat respecte als models digitals originals i van permetre validar la capacitat de la tecnologia per reproduir arquitectures complexes amb diferenciació funcional interna. Les observacions microscòpiques realitzades van confirmar a més una elevada precisió de vores i una correcta delimitació entre regions sotmeses a diferents nivells d'exposició UV.

## 3PP

El projecte 3PP (3PrintPlates) se centra en la investigació, el desenvolupament i l'optimització de plataformes avançades de cultiu cel·lular tridimensional mitjançant la fabricació de bastides de nanofibres utilitzant tecnologia d'electrospinning. L'objectiu principal del projecte és desenvolupar estructures biomimètiques capaces de reproduir de forma més realista l'arquitectura de la matriu extracel·lular present en teixits biològics,

permetent millorar els models experimentals utilitzats en recerca biomèdica, assajos farmacològics i aplicacions d'enginyeria de teixits.

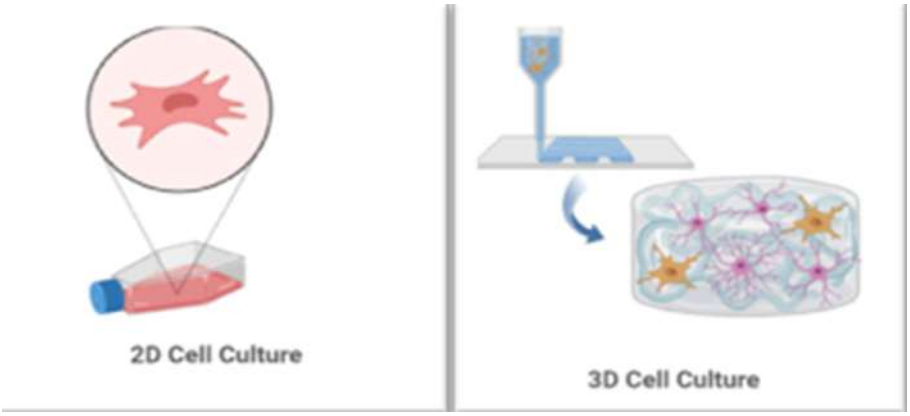
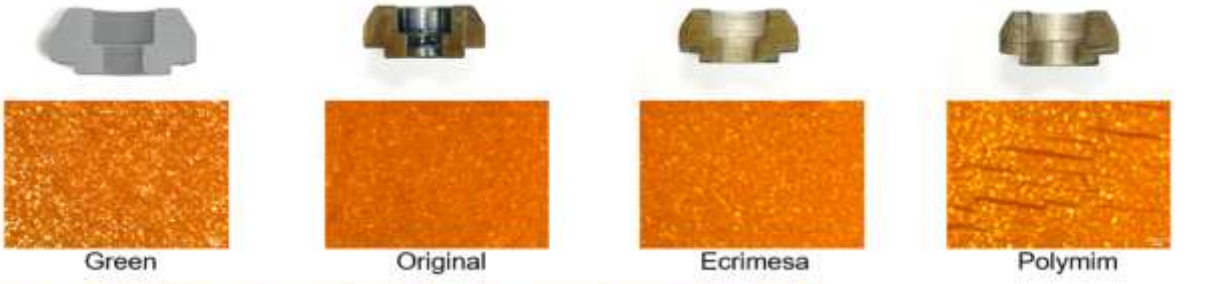



Fig.: Diferència entre cultiu cel·lular 2D i 3D: Comparació visual de cultiu cel·lular 2D (cèl·lules en monocapa sobre superfície plana) i cultiu cel·lular 3D (cèl·lules creixent dins de matriu fibrosa)

## SPAR3D

El projecte SPAR3D se centra en la investigació, desenvolupament i validació d'estratègies avançades per a la fabricació rendible de peces metàl·liques de recanvi mitjançant tecnologies de fabricació additiva aplicades al sector automotriu.

Durant l'any 2025, dins del projecte SPAR3D, es van dur a terme diferents activitats experimentals i de validació orientades a l'estudi del comportament mecànic, microestructural i funcional de materials metàl·lics fabricats mitjançant tecnologies avançades de fabricació additiva. Les activitats desenvolupades es van centrar especialment en l'avaluació comparativa entre processos basats en extrusió de material metàl·lic (MEX/FGF) i tecnologies DED (Directed Energy Deposition), així com en el desenvolupament d'estratègies híbrides de fabricació orientades a la producció rendible de peces de recanvi per al sector automotriu.




| Sample | Height (mm) | Diameter (mm) | Weight (gr) |
|---|---|---|---|
| Green (both) | 19.5 | 37.5 | 75.1 |
| Original | 15.5 | 30.5 | 64.5 |
| Ecrimesa | 16.1 | 30.8 | 63.4 |
| Polymim | 16.1 | 31.1 | 68.2 |

Una de les principals línies de treball desenvolupades durant 2025 va ser la fabricació i avaluació de provetes normalitzades per assajos mecànics mediant tecnologies MEX/FGF i DED utilitzant acer inoxidable 316L.

Fig. Assaigs de fatiga ràpida realitzats sobre provetes miniaturitzades fabricades mitjançant tecnologies de fabricació additiva metàl·lica utilitzant acer inoxidable 316L.

Els resultats obtinguts durant aquestes investigacions van servir a més com a base científica per a la preparació i publicació d' un article tècnic en una revista especialitzada en fabricació additiva i materials avançats.

Una altra de les línies rellevants desenvolupades durant l'any 2025 va estar relacionada amb el desenvolupament d'una ruta híbrida d'estampació i fabricació additiva per a components metàl·lics.

Finalment, durant el 2025 es van desenvolupar activitats orientades a l'anàlisi tècnica i econòmica d'estratègies híbrides d'estampació i fabricació additiva aplicades a peces de recanvi automotrius. L'objectiu principal d'aquestes investigacions va ser identificar solucions de fabricació més eficients i sostenibles, capaces de combinar els avantatges dels processos convencionals d'estampació —com elevada productivitat i baix cost— amb la flexibilitat geomètrica i capacitat de personalització de la fabricació additiva.

## DigitAM

El projecte DIGITAM té com a objectiu el desenvolupament d'un sistema avançat de monitoratge i control intel·ligent aplicat a processos de fabricació additiva metàl·lica mitjançant tecnologia DED (Directed Energy Deposition).

Durant l'any 2025 s'ha continuat treballant en la integració i validació del sistema de monitoratge tèrmica associat al capçal DED de Meltio. Les activitats desenvolupades han inclòs la integració de cambres tèrmiques coaxials i sistemes off-axis, així com l' adaptació mecànica i òptica del sistema de monitoratge per garantir una captació estable i reproduïble dels senyals tèrmics generats durant el procés de deposició.

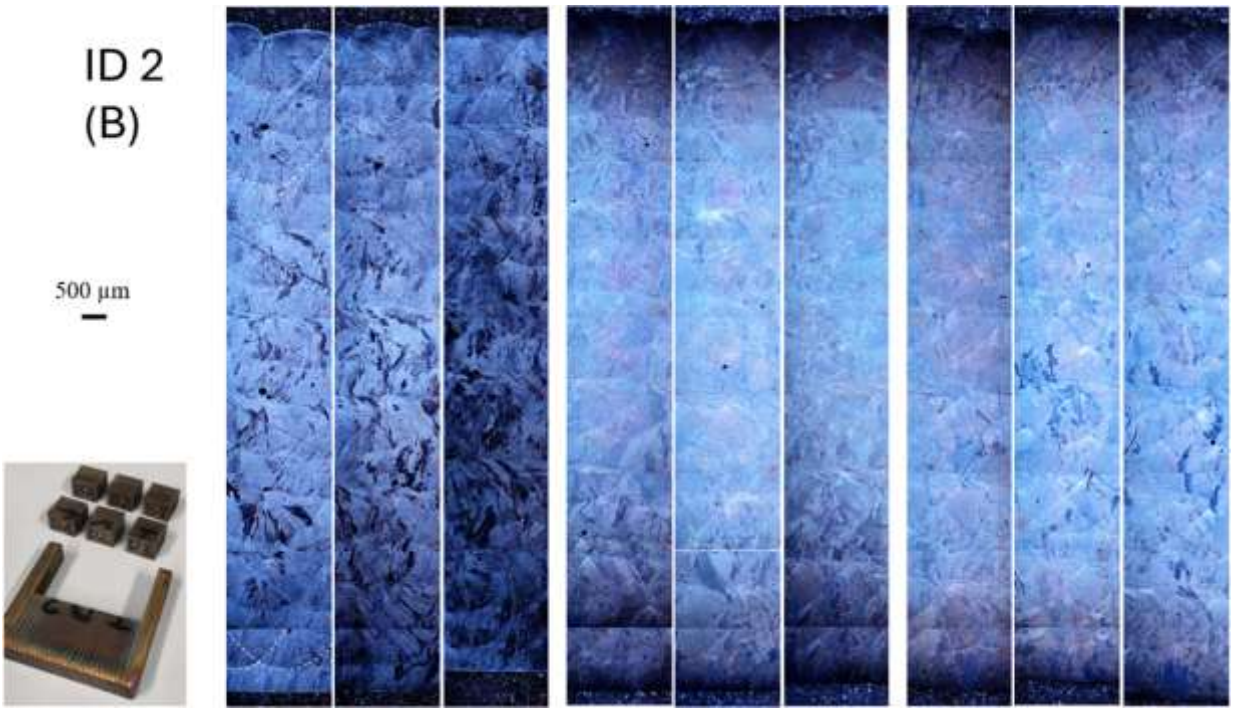



Fig.: Micrografies òptiques corresponents a les seccions transversals dels cupons fabricats mitjançant tecnologia DED, utilitzades per a l' anàlisi de l' evolució microestructural al llarg de la direcció de fabricació.

Les activitats desenvolupades dins del projecte DIGITAM presenten un elevat potencial de transferència tecnològica cap a la indústria de fabricació additiva metàl·lica. El desenvolupament de sistemes intel·ligents de control actiu permetrà incrementar l'automatització dels processos DED, reduir els costos associats a metodologies de prova-error i facilitar l'adopció industrial de tecnologies avançades de fabricació additiva metàl·lica.

## FILAMIN

Els objectius del projecte FILAMIN són:

- Augmentar el coneixement de la interacció elàstica entre les eines/màquina amb peces i amb la identificació i instal·lació de nous sensors.
- Dotar de la intel·ligència necessària a la màquina perquè pugui anar corregint els paràmetres de procés en temps real, de manera que es pugui anar corregint l'aparició dels fenòmens i defectes esmentats per aconseguir peces amb fiabilitat dimensional (en

termes de gruix), mecànica i microestructural en tota la longitud del tub, a més de mesurar la longitud inicial per modificar la trajectòria a executar.

Durant el 2025 el treball s'ha orientat cap a l'explotació analítica de les dades, la identificació de les variables crítiques del procés i el desenvolupament de les primeres aproximacions dels models predictius.

Sobre la base de dades consolidada i les variables descriptives definides, es troba en desenvolupament una primera aproximació de modelatge predictiu orientada a dos objectius diferenciats, coherents amb els punts d'atac establerts a l'inici del projecte:

- Revisió prèvia de paràmetres, mitjançant un model orientat a estimar l'estat tèrmic esperat de la rulina en funció dels paràmetres de procés configurats (avanç, força, velocitat de rotació i durada del cicle), per tal d'anticipar la conformitat del procés amb anterioritat a la seva execució.
- Detecció d'anomalies durant el procés, mitjançant la classificació de les firmes registrades per la sensòrica per a la identificació de la formació de defectes geomètrics a partir del comportament dels senyals.

# PLATAFORMES I XARXES D'R+D+I

Des de l' àrea de RDI som membres de les principals plataformes, xarxes i grups d' àmbit industrial a nivell europeu, enfocades a la recerca, desenvolupament i difusió del coneixement. S'exerceix un paper actiu en l'EFFRA, AM Platform, Manufuture Espanya i Manufuture Europa, Vanguard Initiative, MANU-KET i SIF entre d'altres.

# PUBLICACIONS 2025

**3D printing of Ti-6Al-4V parts from waste material.**
M. Grande-Molina, L. Calvo, L. Poudelet, R. Cardona, C. Chirico, B. Ferrari,
Key Engineering Materials vol 1009, ppa 49-58, 2025.
https://doi.org/10.4028/p-u0mgQX

**Novel Fe-rich hypo-eutectic high entropy alloy developed for laser powder bed fusion**

**in the Al-Co-Cr-Fe-Ni-Zr System**

M.S. Knieps, O.M. Messé, P. Barriobero-Vila, U. Hecht,

Journal of Alloys and Compounds, vol 1005, December 2024, 176413,

https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2024.176413

**Heat treatment effect on microstructural evolution of cold spray additive manufacturing Ti6Al4V**

R.F. Vaz, J. A. Avila, P. Barriobero-Vila, J.A. Muñoz, V. Albaladejo, I. Garcia Cano

Journal of Materials Science, vol 60, pp 5558-5576, 2025

https://doi.org/10.1007/s10853-025-10760-6

**Nanoscale 3D characterization of an Al-1Fe-1Zr alloy for additive manufacturing**

D. Mani, P. Cloetens, D. Karpov, F. Monaco, B. Chehab, R. Shahani, S. Van Petegem, P. Barriobero-Vila, K. Bugelnig, G. Requena

Materials Characterization vol 225, July 2025, 115109

https://doi.org/10.1016/j.matchar.2025.115109

**Study of the effect of the process parameters on the forming limit in shear spinning processes**

S. Elizalde, P. Coyoy, C. Casas, B. Puigjaner, D. Cabello, J.M. Cabrera

The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, vol 136, pp 3303-3315, January 2025

https://doi.org/10.1007/s00170-025-15041-9

**As-built microstructure and mechanical behavior of Inconel 718 processed via direct energy deposition with laser beam**

T.R.F. Cavalcante, D.G. Bom, C.V. Pereira Pascoal, F.E. Mariani, G. Abreu Faria, R. Teixeira Coelho, J.A. Muñoz, J. Calvo Muñoz, J.M. Cabrera, J.Arnaldo Avila

Progress in Additive Manufacturing, vol 10, pp 7589-7607, March 2025

https://doi.org/10.1007/s40964-025-01054-z

**Investigation of single point incremental forming parameters and forming limit curves prediction for heterostructured aluminum sheets**

D.C. Camilo Magalhães, L. Montanari, S.A.Elizalde Huitron, J.M. Cabrera Marrero, J. Benaque Rubert, S.H. Evangelhista, A. Madeira Kliauga
Materials Characterization vol 223, May 2025, 114993
https://doi.org/10.1016/j.matchar.2025.114993

**Development of annealing texture in biodegradable Zn-Mn-Mg alloy**
M. Fatemi, N. Mollaei, J. Calvo, J.M. Cabrera
Materials Letters, vol 398, November 2025, 138870
https://doi.org/10.1016/j.matlet.2025.138870

**Evolution of precipitation in a duplex Fe-Mn-Al-C low-density steel revealed by in situ high-energy synchrotron X-ray diffraction**
M. García-Domínguez, I. Mejía, N. Schell, A. Stark, J.M. Cabrera, P. Barriobero-Vila
Materials Today Communications, vol 47, July 2025, 113101
https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2025.113101

**3D printing of ER308L structural components bymeans of a novel double-wire TIG-WAAM technology**
M. Grande-Molina, J. Calvo, J.M. Cabrera, S. Fernandez, F. Fenollosa, P. Barriobero, J.F. Almagro, A. Núñez, E. Real, I. Arrayago, J.A. Sanz
Proceedings in Civil Engineering, vol 8, issue 6, ppa 133-138, December 2025
https://doi.org/10.1002/cepa.70055

**Life cycle analysis of innovative automotive lightweight applications of low-density steels: preliminary overview**
M. Oliboni, E. Battiston, P. Barriobero-Vila, E. Basagaña, J.M. Cabrera, I. Calliari, J.E. Rey Castañeda, R. Elvira, T. Faraji, L. Pezzato, M. Pigato, U. Prahl, M. Zapf, A. Vilalta, A. Mazzi
Procedia CIRP 136, pp 44-48, 2925
https://doi.org/10.1016/j.procir.2025.08.010

**A comparative analysis of the stored energy in shear-oriented grains and mechanical prooperties in ntwo Al-Mg-Si alloys processed by Equal-Channel Angular Processing**
T. Khelfa, J.A. Muñoz-Bolaños, H. Azzeddine, J.M. Cabrera, M. Khitouni

https://doi.org/10.1007/s11665-024-10315-x

**Effect of multipass welding in the phase balance of dissimilar duplex stainless steel joint using double-pulsed gas metal arc welding**

M. Poliserpi, P. Barriobero-Vila, G. González, S. Zappa, M. Zalazar,H.G. Svoboda

Materials Sience Forum vol 1155, pp 24-73, 2025

https://doi.org/10.4028/p-NH7jnc

**Temperature-dependent deformation behavior of the additively manufactured $Al_{0.75}CrFeNi_{2.1}$ alloy using in-situ high energy X-ray diffraction**

I. Cazic, P. Barriobero-Vila, N. Navaeilavasani, A. Stark, N. Schell, J. Ghanbaja, P. Anvari, U. Hecht

Journal of Alloy and Compounds, vol 1037, Auguts 2025, 182596

https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2025.182596

**A combined experimental and numerical assessment of the role of microsegregation and phase formation on hot cracking susceptibility in laser powder bed fusion processed CM247LC**

P. Stich, M. Apel, M. Megahed, L. Nautmans, P. Barriobero-Vila, M. Hans, T. Weirich, K. Büsssenschütt, J. H. Schleifennbaum, C. Haase

Journal of Materials Reserarch and Technology, vol 37, pp 671-686, 2025

https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2025.06.040

# CONGRESSOS

Durant el 2025, l'àrea de Projectes de CIM UPC participa en congressos d'abast internacional.

## CEIPM 2025 Congreso Nacional e Iberoamericano de Pulvimetalurgia, Valencia 2025

Durant l'any, s'ha participat activament en el "IX Congreso Español y IV Iberoamericano de Pulvimetalurgia" (CEIPM 2025), celebrat del 16 al 18 de juny de 2025 a l'Escola Técnica Superior d'enginyers Industrials de la Universitat Politècnica de València.

### FEMS EUROMAT 2025

El 18º "Congreso y Exposición Europea sobre Materiales y Procesos Avanzados" (FEMS EUROMAT 2025), organitzat per la Sociedad Española de Materiales (SOCIEMAT) en representació de la Federation of European Materials Societies (FEMS), es va celebrar al Palau de Congressos de Granada (España) del 14 al 18 de setembre de 2025.

## PATENTS

Durant l'exercici 2025, CIM UPC ha realitzat accions de protecció y valorització de coneixement vinculades a distintes línies d'investigació en fabricació additiva avançada i tecnologies de processat de materials.

Per un costat, s'ha presentat la sol·licitud de patent EP26382625.7 "3D print head and methods for 3D printing", prevista la seva publicació al 2026. La invenció, desenvolupada en el marc del projecte RAPTOR, es centra en el disseny d'un capçal d'impressió 3D i mètodes de fabricació orientats al control avançat del material durant el procés de deposició. La patent s'ha realitzat amb la participació de Muhammad Shahid Arshad, Louison Poudelet, Boris Saje, Laura Calvo, Bruno Castiello, Spomenka Kobe y otros investigadores vinculats al consorci internacional del projecto.

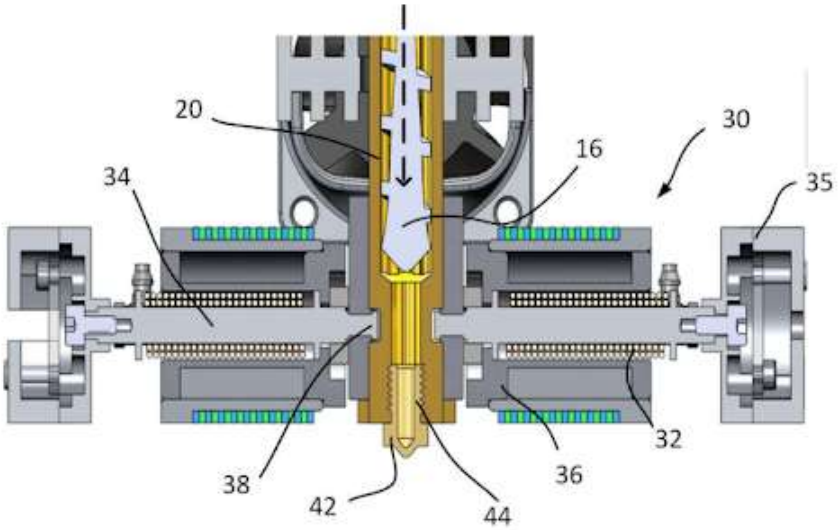



*Fig. Figura utilitzada en la patent*

Paral·lelament, durant 2025 també s'ha iniciat la redacció tècnica i definició de reivindicacions de la tecnologia "VibroPrint" (ref. 25-2284). Aquesta tecnologia consisteix en un sistema d'impressió 3D basat en l'extrusió mediant cargol, equipat amb un sistema de vibració regulable en freqüència i amplada que millora la fluïdesa i l'estabilitat de materials en pols, grànuls i pellets durant el procés de fabricació additiva. El desenvolupament incorpora motors de vibració integrats a la tremuja i el sistema d'alimentació per garantitzar un flux homogeni de matèria prima i una extrusió estable, especialment en materials avançats de difícil processat.

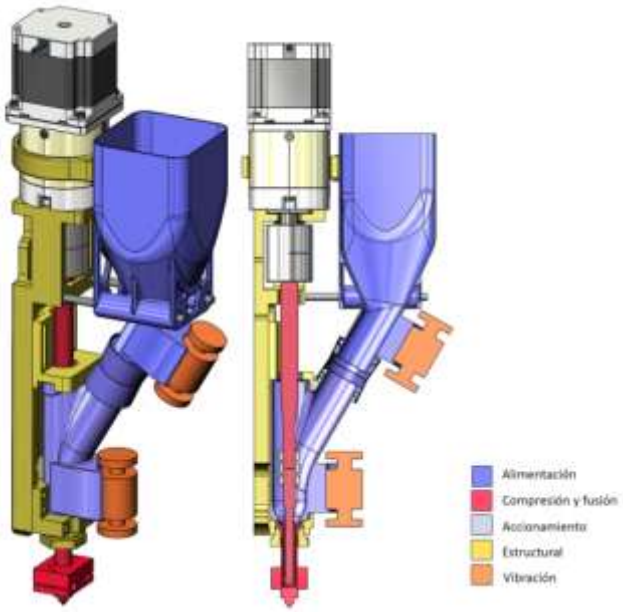
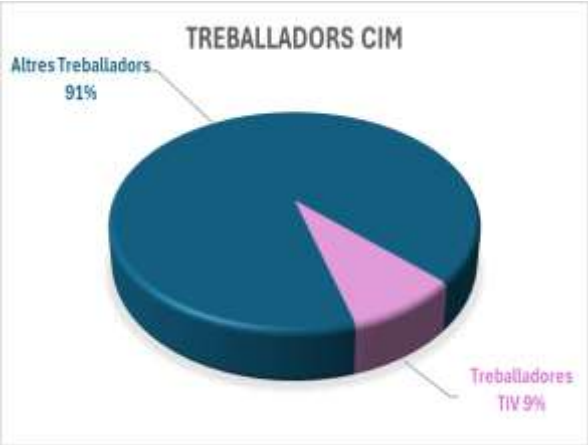


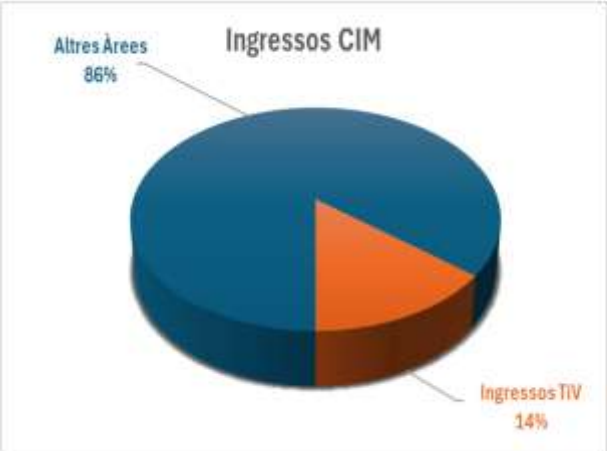

*Fig. Figura utilitzada en la patent*

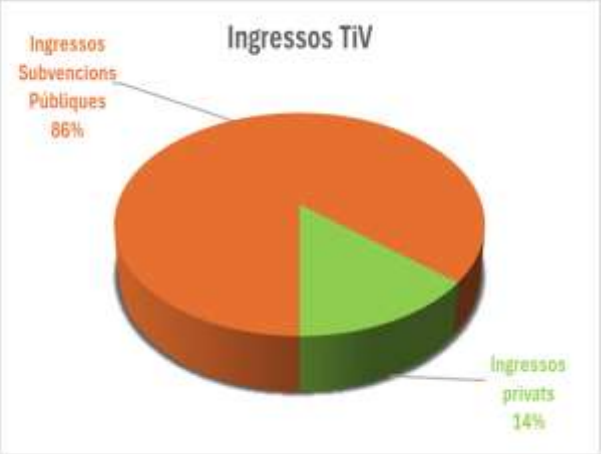
Aquestes activitats es trobaven durant l'any 2025 en fase de desenvolupament tècnic, validació conceptual i preparació documental prèvia a la futura protecció industrial.

# TRANSFERÈNCIA I VALORITZACIÓ

L'àrea de Transferència i valorització està format 100% per dones, i les seves dades son:




## XARFA

La Xarxa de Referència en Fabricació Additiva (XaRFA), finançada pel Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya, és l'activitat principal de l'àrea de TiV, el seu pressupost suposa més del 80% de l'àrea.

Durant el 2025, la xarxa, la XaRFA ha integrat 5 grups de recerca i 5 entitats noves, fins assolit una comunitat de **41 grups de recerca de 23 entitats catalanes** que desenvolupen R+D+I en fabricació additiva.

El 2025 representa el punt de maduresa del model, amb una participació especialment alineada amb l'objectiu de transferència: la XaRFA va presentar un **estand propi i agrupat** amb **10 projectes innovadors** desenvolupats per **9 grups de recerca** de **6 entitats** del territori, mostrant la diversitat d'aplicacions de la fabricació additiva en sectors estratègics (salut, energia, indústria, materials i manufactura avançada).

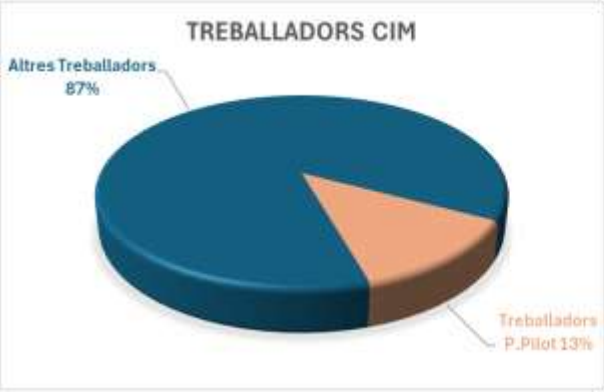
**Projectes presentats a l'estand XaRFA 2025 (resum):** Cold Spray Energia (CPT–UB), DIGDED (CIMNE), EcoRubCool (UPC-EEBE), Pit3D (Parc Taulí), DIW4Cat (UPC-EEBE), Vibroprint (CIM UPC), Spinertial (UIC), PROTMIM3D (UPC-ETSEIB), model anatòmic de genoll (UB–DIOPMA) i PowerDIW (CIM UPC & UPC).

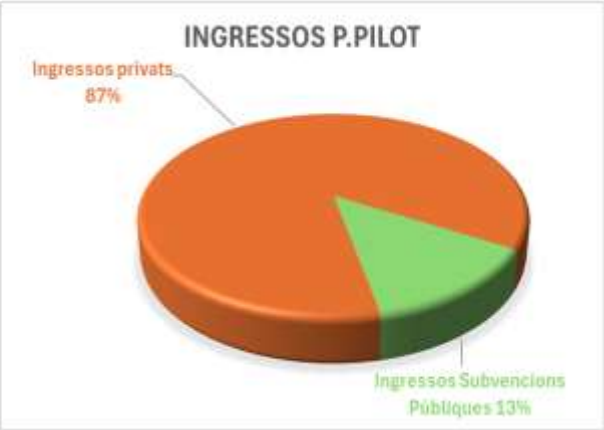
| Indicadors rellevants del pla de treball i activitats del projecte | | | |
|---|---|---|---|
| **Indicador** | **Valor 2023** | **Valor 2024** | **Valor 2025** |
| Nombre de participacions en fires i congressos | 7 (+4 dels estimats a la memòria) | 12 (+9 dels estimats a la memòria) | 18 (+3 dels estimats a la memòria inicial) |
| Nombre de jornades/esdeveniments XaRFA 2 MaRKET | 3 | 5 | 7 |
| Assistents a jornades promogudes per la XaRFA | +200 (+173 dels estimats a la memòria) | +400 | 650 (+270 dels estimats a la memòria inicial) |
| Participació de projectes dels grups al programa XaRFA 2 MaRKET | 8 (+3 dels estimats a la memòria) | 16 (+1 dels estimats a la justificació parcial) | 27 (+2 dels estimats a la memòria inicial) |
| Nombre de fulls de ruta de valorització elaborats | 8 (+3 dels estimats a la memòria) | 11 (-4 dels estimats a la justificació parcial) | 15 (-10 dels estimats a la memòria inicial) |
| Nombre d'estudis de mercat | 12 (+7 dels estimats a la memòria) | 16 (+11 dels estimats a la memòria) | 18 (-2 dels estimats a la memòria inicial) |
| Nombre d'estudis de patentabilitat | 7 (+2 dels estimats a la memòria) | 8 (+3 dels estimats a la memòria) | 13 (-7 dels estimats a la memòria inicial) |
| Consultories / mentories en Value Proposition | 7 (+2 dels estimats a la memòria) | 15 (+10 dels estimats a la memòria) | 16 (-4 dels estimats a la memòria inicial) |
| Consultories / mentories en Customer Validation | 1 (indicador nou) | 4 (+1 dels estimats a la justificació parcial) | 6 (+1 dels estimats a la memòria inicial) |
| Consultories / mentories per cerca d'inversió | 1 (-3 dels estimats a la memòria) | 6 (-4 dels estimats a la justificació parcial) | 8 (-8 dels estimats a la memòria inicial) |
| Consultories / mentories en Business plan | 7 (+3 dels estimats a la memòria) | 15 (+4 dels estimats a la justificació parcial) | 16 |
| Consultories / mentories en validació d'hipòtesis per al Go to Market i la comercialització | - | 1 (indicador nou) | 2 |

| Indicadors de valorització i transferència | | | |
|---|---|---|---|
| **Indicador** | **Valor 2023** | **Valor 2024** | **Valor 2025** |
| Nombre de tecnologies identificades | 35 (+15 dels estimats a la memòria) | 57 (+15 dels estimats a la justificació parcial) | 64 (+1 dels estimats a la memòria inicial) |
| Nombre de nous projectes col·laboratius amb potencial de transferència identificats | 4 (indicador nou) | 5 | 8 |
| Nombre d'spin-offs amb data de constitució (durant XaRFA) | - | 5 (indicador nou) | 8 |
| Nombre d'spin-offs generades (durant XaRFA) | 1 (igual a l'estimat a la memòria) | 1 (-2 dels estimats a la justificació parcial) | 2 (-4 dels estimats a la justificació inicial) |
| Nombre d'spin-offs amb dos grups o més (durant XaRFA) | 1 (igual a l'estimat a la memòria) | 1 | 1 (-1 dels estimats a la justificació inicial) |
| Nombre de llocs de treball a través de les nostres spin-offs | 1 (igual a l'estimat a la memòria) | 4 (-2 dels estimats a la justificació parcial) | 9 (-11 dels estimats a la justificació inicial) |
| Nombre de patents llicenciades | 1 (-2 dels estimats a la memòria) | 1 (-6 dels estimats a la justificació parcial) | 9 (-11 dels estimats a la justificació inicial) |
| Nombre de patents implementades via spin-off o equivalent | 1 (-1 dels estimats a la memòria) | 5 (-6 dels estimats a la justificació parcial) | 6 (- dels estimats a la justificació inicial) |
| Quantitat d'inversió públic-privada captada per les spin-offs de la XaRFA | 7.500€ (- dels estimats a la memòria per empresa de recent creació) | 507.500€ (+87.500 dels estimats a la justificació parcial) | 1.242.174€ (+22,17 dels estimats) |

# SERVEIS TECNOLÒGIC DE LA PLANTA PILOT

L'àrea de Planta Pilot està format 100% per homes, i mostrem les dades de la seva activitat:






## 1. RESUM EXECUTIU

La Planta Pilot ha consolidat durant aquest exercici la seva transició d'un espai de proves a una unitat sòlida de muntatge, integració i serveis tecnològics. Amb una infraestructura renovada i tecnologia industrial real, actua com un suport transversal per al CIM i com un proveïdor de solucions avançades per a clients externs. L'any 2025 ha estat també l'any en que s'han acabat les obres i per tant ha quedat definit l'espai ocupat per la Planta Pilot.

Cal mencionar la incorporació a l'àrea del nou responsable i Director de Planta Pilot, el mes de febrer es va integrar a la plantilla Victor Cid Pañella.

## 2. DESCRIPCIÓ DE TECNOLOGIES DISPONIBLES

L'equipament de la planta s'ha especialitzat en la fabricació additiva (3D) de materials polimèrics i metàl·lics, així com en processos de post-processament industrial i peces obtingudes amb motlles de silicona.

### 2.1. Fabricació Additiva de Polímers

- **Sinterització Selectiva per Làser (SLS):** Sala totalment operativa equipada amb tecnologia **Ricoh** (aquesta màquina ha estat reconstruïda a finals de 2025 pel la

pròpia empresa japonesa que la fabrica, Aspect) i **Sinterit** per a peces de poliamida amb alta resistència.

- **Estereolitografia (SLA):** Sistema de fabricació mitjançant resines, que compta amb noves cabines de filtratge amb filtres de carboni, adquirides al 2025, per garantir la seguretat ambiental.

- **Escriptura Directa de Tinta (DIW):** Maquina d'extrusió fins a 4 eixos de fabricació dissenyada i fabricada al CIM.

## 2.2. Fabricació Additiva de Metall

- **Fusió de Llit de Pols (LPBF):** Integració de la tecnologia **Samylabs** en una sala **ATEX** especialment condicionada, aquest 2025, per al treball segur amb pols metàl·lica.

- **Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM):** Cèl·lula robotitzada per a la fabricació de grans peces metàl·liques mitjançant soldadura per arc TIG. Tancament instal·lat aquest 2025.

- **Tecnologia Meltio:** Muntatge aquest 2025 d'una cèl·lula amb robot de deposició de metall per làser que permet solucions híbrides de fabricació. També com a tecnologia Meltio, la Planta Pilot està equipada amb una màquina cartesiana Meltio M600 amb tecnologia DED per làser i fil.

## 2.3. Fabricació sostractiva

La fabricació sostractiva o mecanitzats es una peça important de la Planta Pilot i la tenim representada per dos maquines

- **HAAS VF 3ss Centre de Mecanitzat:** Es un centre e mecanitzat de 3 eixos amb capacitat de 30+1 eines amb recorreguts d'eixos de 1016 x 508 x 635 mm i un fusell de 12.000 rpm.

- **Ona Prima E250 màquina d'electroerosió de fil:** es una màquina amb recorreguts de 350 x 250 x 200 (X,Y,Z) amb capacitat de peces fins a 910 x 680 x 200 mm i 500 kg de pes. Aquesta màquina a banda de usar-la per a mecanitzar peces, s'ha convertit amb el complement indispensable en el procés de fabricació additiva de metalls. La majoria d'aquests processos utilitzant una base d'execució del treball sobre la qual s'imprimeix la peça. Per tal d'alliberar la peça fabricada de la base, s'utilitza aquesta màquina convertint-se així en un element fonamental del procés.

### 2.4. Fabricació en motlles de silicona

Aquesta tecnologia de fabricació de peces està en declivi essent substituïda per altres processos del ja esmentats.

Per a la fabricació en motllos de silicona la maquinaria disponible es:

- **Maquines de buit Renishaw:** es disposa de dos màquines la 5/04 amb una capacitat de motllo màxima de 750 x 750 x 900 mm i la 5/01 amb una capacitat de motllo màxima de 530 x 450 x 420 mm.

### 2.5. Post-processat i Acabats

- **Xorrejadora Rösler:** Equipament per a l'acabat superficial i neteja de peces mitjançant abrasius. La planta esta equipada amb dos xorrejadores grans Rösler.
- **Xorrejadora de Metall:** Unitat específica implementada per al tractament final de components metàl·lics.
- **Cabina de pintura Astra**

## 3. SERVEIS OFERTS

La Planta Pilot ofereix una proposta de valor dual, cobrint necessitats internes d'R+D i demandes industrials externes.

De manera general diríem que L'àrea de Serveis Tecnològics del CIM està preparada per oferir els següents serveis:

- Prototipatge ràpid i desenvolupament de producte
- Pre-sèries i fabricació de petites sèries
- Mecanitzat CNC i fabricació de precisió

- Disseny, enginyeria i suport tècnic
- Digitalització i fabricació de maquetes

### 3.1. Serveis Interns (Suport al CIM UPC)

- **Gestió de Compres:** Administració de components mecanitzats necessaris per a projectes propis.
- **Muntatge i Integració:** Unitat de muntatge final de màquines i prototips complexos.
- **Logística:** Gestió i preparació d'enviaments de projectes tecnològics.

### 3.2. Serveis Externs (Indústria i Prototipatge)

- **Prototipatge Industrial:** Fabricació de models funcionals amb tecnologies industrials reals.
- **Sèries Curtes:** Producció de tirades limitades de peces finals sense necessitat de motlles.
- **Serveis Tecnològics Especialitzats:** Execució de projectes de gran complexitat tècnica i valor afegit.

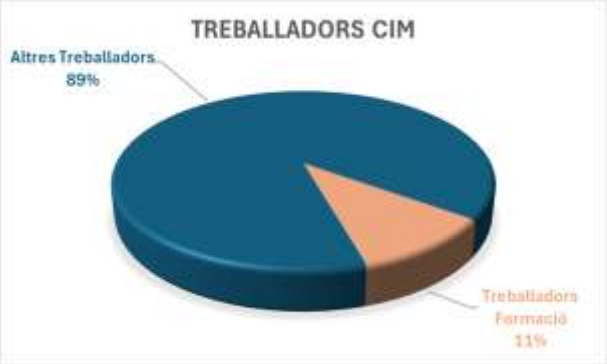
## 4. INFRAESTRUCTURA I MILLORES OPERATIVES

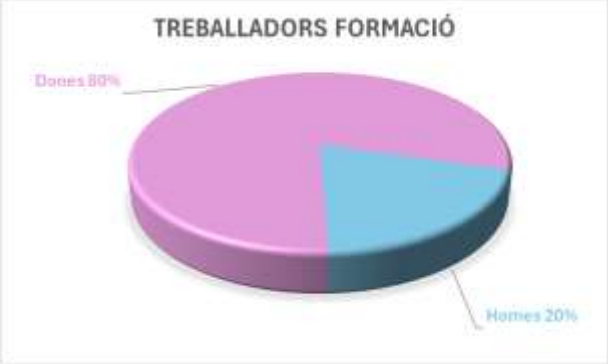
Durant l'any 2025, a banda de les millores i incorporacions de comentades, s'ha realitzat una actualització profunda de les instal·lacions per augmentar la seguretat i l'eficiència:

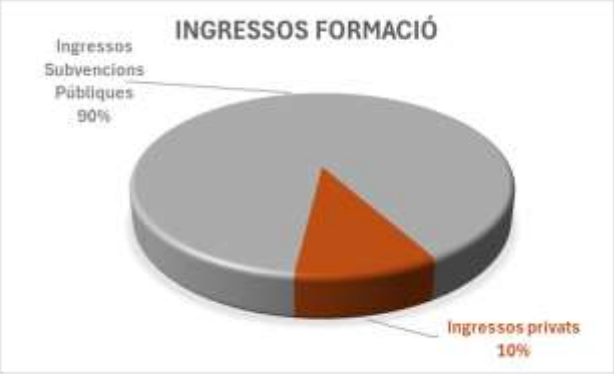
- Actualització del sistema d'aire comprimit industrial instal·lant un pulmó d'aire que no existia.
- Retirada d'equips obsolets (Vanguard, màquina 3 coordenades) per optimitzar l'espai.
- Instal·lació d'un nou armari de productes químics amb protecció contra incendis.

# ÀREA DE FORMACIÓ

Les dades de l'àrea de Formació del 2025 son les següents:






Des de CIM UPC, estem posant un fort èmfasi en impulsar la Formació in Company, adaptant els continguts i formats a cada empresa per oferir solucions a mida i de màxim valor afegit.

Amb aquest enfocament, continuem compromesos amb la transferència de coneixement i l'aplicació pràctica de la tecnologia, tot adaptant-nos als nous reptes del sector industrial i tecnològic.

## PROGRAMA DE FORMACIÓ IN COMPANY

El programa de Formació In Company de CIM UPC està especialitzat en el disseny i l'execució d'accions formatives a mida per a empreses i organismes.

Col·laborem també amb la Unió Patronal Metal·lúrgica, impartint formacions a nivell subvencionat.

Durant l'any 2025, es van dur a terme un total de 21 cursos de formació Incompany:

| | PROGRAMA FORMATIU | TOTAL HORES |
|---|---|---|
| Empresa externa: 2cursos | SolidWords | 90 Hores |
| Empresa externa: 4 cursos | Revit | 64 Hores |
| Empresa externa: 1 curs | ROBOTICA | 50 Hores |
| Empresa externa: 4 cursos | Fabricació additiva i impressió 3D | 130 Hores |
| Empresa externa: 1 curs | Autocad | 30 Hores |
| Empresa externa: 1 curs | Pyton | 50 Hores |
| Empresa externa: 2 cursos | Solidworks / Impressió 3D | 30 Hores |
| Empresa externa: 1 curs | Inventor | 10 Hores |
| Empresa externa: 2 cursos | Sketchup | 60 Hores |
| Empresa externa: 1 curs | Rhinoceros | 30 Hores |
| Empresa externa: 1 curs | Blender | 30 Hores |
| Empresa externa: 1 curs | Sensòrica | 30 Hores |

## PROGRAMA DE FORMACIÓ OCUPACIONAL

CIM UPC, és centre homologat pel Servei d'Ocupació de Catalunya (SOC), ofereix formació en enginyeria, disseny, fabricació i informàtica adreçada a persones en situació de desocupació, amb l'objectiu de dotar-les de coneixements professionals i competències transversals per facilitar la inserció al mercat laboral.

Així mateix, compta amb una sòlida trajectòria en la impartició d'aquests programes formatius, en els quals es combinen activitats pràctiques amb l'ús d'eines tecnològiques capdavanteres de la indústria, orientades al desenvolupament de projectes reals d'enginyeria i recerca.

## -RESOLUCIÓ FOAP CONVOCATÒRIA 2024, execució 2025

Es van realitzar les següents accions formatives en modalitat presencial:

- ELEM0110-Desenvolupament de Sistemes d'Automatització Industrial (Cdp-3)
- EOCO0108-Representació de Projectes d'Edificació (Cdp-3)
- IFCT92_Disseny Tridimensional Orgànic per impressió 3D
- IFCT93_ Disseny Tridimensional Paramètric per impressió 3D
- IFCT98_Fabricació Additiva d'Impressió 3D
- FMEM18_ Fabricació digital aplicada (2 edicions)

Amb un total de 7 accions formatives i 91 alumnes.

## -RESOLUCIÓ ADA CONVOCATÒRIA 2024

Es van realitzar de 2 accions formatives en modalitat presencial, amb 29 alumnes, del curs "**Introducció a la tecnologia d'impressió en 3D"**

## PROGRAMA DE FORMACIÓ CONTÍNUA CONVOCATÒRIA 2024, execució 2025

Aquest programa ofereix una àmplia gamma de cursos totalment subvencionats, orientats a la millora de les competències professionals, mitjançant una formació de qualitat, amb un enfocament pràctic i aplicat a l'entorn laboral.

Les accions formatives s'adrecen tant a persones treballadores en actiu (assalariades i autònomes) com a persones en situació de desocupació (amb DARDE), tenint en compte que el 70% han de ser treballadores i un 30% desocupades.

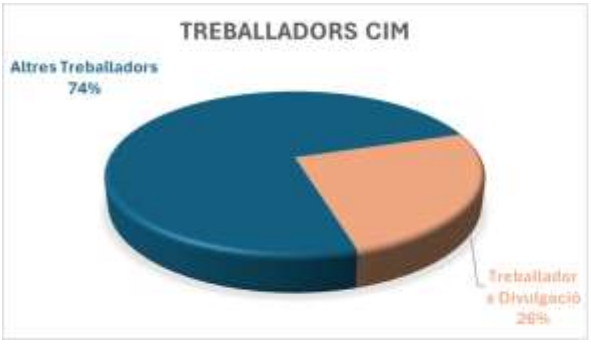
Durant l'any 2025, es van executar un total de 14 accions formatives corresponents al programa Sectorial PS20240015, amb una participació de 196 alumnes.

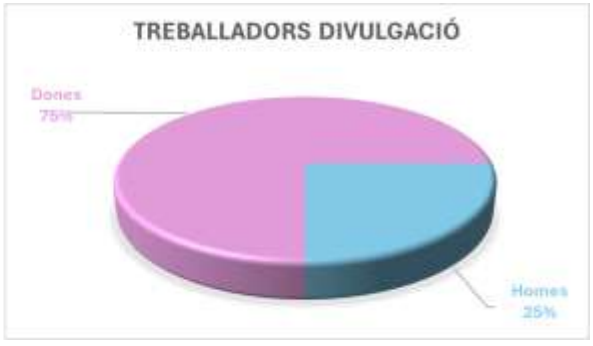
| Número d'Acció | Acció Formativa | Participants acceptats |
|---|---|---|
| 1.1 | Automatització Programable I | 11 |

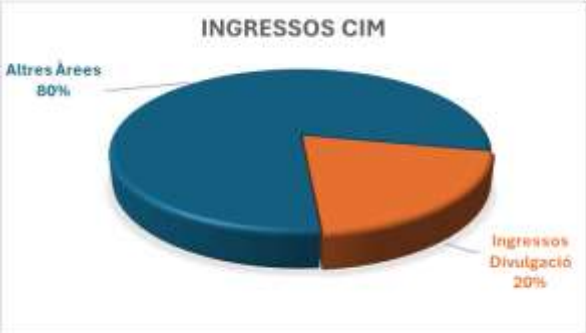
| | | |
|---|---|---|
| 2.1 | Automatització Programable II | 10 |
| 3.1 | CAD aplicat a sistemes elèctrics | 19 |
| 3.2 | CAD aplicat a sistemes elèctrics | 14 |
| 4.1 | Disseny i mecanització per ordinador: Solidworks | 16 |
| 5.1 | Disseny mecànic. Nivell I | 9 |
| 5.2 | Disseny mecànic. Nivell I | 14 |
| 6.1 | Fonaments de disseny i modelatge d'instal·lacions amb Revit MEP | 8 |
| 7.1 | Gestió, elements i famílies amb Revit en entorn BIM | 14 |
| 8.1 | Impressió 3D industrial. Nivell I | 17 |
| 9.1 | Renderitzat ràpid en disseny de producte. Keyshot | 13 |
| 10.1 | Revit bàsic, entorn BIM | 17 |
| 11.2 | Revit bàsic, entorn BIM | 14 |
| 11.1 | Revit intermig, entorn BIM | 20 |

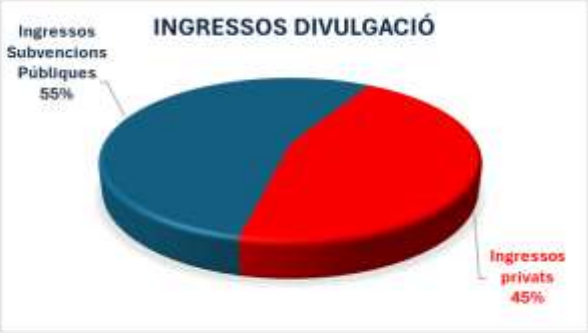
# DIVULGACIÓ

Les dades de l'àrea de Formació del 2025 son les següents:






L'Àrea de Divulgació del CIM UPC té com a objectiu principal promoure i fomentar la cultura tecnològica a la societat, transmetent coneixements i facilitant el desenvolupament d'espais de fabricació digital i la impartició d'activitats per eliminar la bretxa social derivada de la diferent accessibilitat a la tecnologia. L'acció de promoure el Desenvolupament Tecnològic i les Tecnologies Avançades de la Producció, conjuntament amb les activitats que realitzem a la indústria permeten oferir serveis de divulgació innovadors i propers a la situació real de les necessitats del territori, gràcies a un equip tecnòleg experimentat i professional.

## ESPAIS DE FABRICACIÓ

Els espais de fabricació son espais orientats a l'empresa i a professionals, dissenyats específicament per enfortir el teixit industrial, emprenedor i fomentar l'ocupabilitat. L'activitat d'aquests centres se centra en el suport al prototipatge empresarial, la transferència tecnològica directa i l'optimització de processos de fabricació, oferint a les organitzacions l'agilitat necessària per innovar i competir en el mercat actual.

# 1. ESPAIS DE FABRICACIÓ SOCIALS

## 1.1. ATENEU DE FABRICACIÓ DE CIUTAT MERIDIANA

En termes d'impacte territorial i dinamització de programes, l'exercici del 2025 ha destacat de manera molt positiva pel creixement i la rellevància del Programa Comunitari. L'increment en el volum i la diversitat d'aquestes activitats de caràcter obert ha permès augmentar de manera molt significativa la presència i l'arrelament de l'Ateneu dins del Districte, obrint les possibilitats de la fabricació digital a nous nuclis de població i reforçant els vincles comunitaris de proximitat.

Les dades generals del servei realitzat per l'Ateneu de Fabricació Digital Ciutat Meridiana durant el 2025 han estat 3.478 usuaris. Els números d'usos per programes són els següents:

| | Centres educatius o entitats | Participants | Tallers i activitats | Fabricaries |
|---|---|---|---|---|
| Programa educatiu | 17 | 1.931 | | |
| Programa comunitari | 24 | 1.547 | 71 | 33 (154 usos) |

### 1.2. ATENEU DE FABRICACIÓ DE LA FÀBRICA DEL SOL

L'estructura operativa de l'Ateneu durant aquest exercici s'ha dividit en dos grans eixos competencials que actuen de manera transversal sota els valors de la sostenibilitat ambiental i l'empoderament en l'àmbit tecnològic. El primer d'ells, l'àmbit educatiu, s'ha adreçat en aproximar la fabricació digital a les aules. L'objectiu d'aquest bloc ha estat convertir la tecnologia en una eina metodològica ordinària a través del treball per projectes, el disseny conceptual i el foment de les vocacions científiques i tecnològiques (STEAM). El desplegament pràctic s'ha assolit mitjançant sessions de desenvolupament de projectes, suport a treballs finals d'estudis, formació a formadores i docents del districte, tallers de fabricació i visites guiades adaptades a centres educatius procedents principalment de barris del mateix Districte.

El segon eix el constitueitx l'àmbit comunitari, concebut com una plataforma oberta per capacitar la ciutadania en l'ús eficient de programari lliure i maquinària avançada. El programa s'ha articulat com un espai de participació per a la realització de projectes personals, emprenedors o artístics, tallers oberts per a la ciutadania i visites guiades

d'introducció a l'espai. També s'ha posat un èmfasi especial en accions de caràcter inclusiu per a col·lectius amb dificultats d'accés a les tecnologies i en el suport a projectes singulars

de recerca ecosocial encaminats a la revalorització de residus i la conscienciació ambiental. Tota aquesta programació ordinària s'ha complementat amb l'organització d'activitats familiars i tallers trimestrals, que ha refermat el paper de l'Ateneu com a nexe de col·laboració i intercanvi de talent de proximitat dins de la xarxa d'espais col·laboratius del territori.

Les dades generals del servei realitzat per l'Ateneu de Fabricació de La Fàbrica del Sol durant el 2025, han estat 2.597 usuaris. Els números per programes són els següents:

| | Centres educatius | Participants | Accions | Hores |
|---|---|---|---|---|
| Programa educatiu | 35 | 1.364 | 182 | 336 |
| Programa comunitari | | 1.233 | 548 (19 tallers) | 1.232 |

### 1.3. LABCASTELLAR

Al llarg de l'exercici 2025, l'equipament ha experimentat un èxit de convocatòria sense precedents, registrant un volum de popularitat i de demanda de projectes que ha superat les expectatives inicials de l'espai. Aquesta gran acollida s'ha fet palesa especialment en la branca pedagògica i en la línia d'innovació, on especialment estudiants de secundària i d'entorns universitaris han trobat al laboratori el suport tècnic necessari per materialitzar treballs vinculats a l'emprenedoria, la robòtica, el disseny i l'arquitectura. Així mateix, l'apropament

de la tecnologia digital a col·lectius diversos ha permès reforçar la cohesió social i obrir noves oportunitats formatives en el territori.

Les dades generals del servei realitzat pel Lab Castellar durant el 2025, han estat 826 hores d'atenció directe. Els números per programes són els següents:

| | Hores (sense Espai Maker) | Sessions | Capacitacions |
|---|---|---|---|
| Programa ocupacional | 180 | 4 | |
| Programa social | 166,66 | 52 | |
| Programa pedagògic | 243,85 | 126 | |
| Programa innovadors | 30 | 21 | |
| Espai Maker | 205,5 | 55 | 231 |

### 1.4. MOLLET LAB

Al llarg de l'exercici 2025, l'espai ha seguit una trajectòria de consolidació i obertura progressiva cap a l'entorn. Els primers mesos de l'any van servir per sondejar les possibilitats del laboratori en un context de baixa visibilitat inicial, posant les bases organitzatives de l'equipament. Posteriorment, la dinàmica de treball es va obrir amb èxit cap a l'àmbit de l'educació formal mitjançant l'establiment de vincles sòlids amb el Centre de Recursos Pedagògics (CRP) del Vallès Oriental II, una col·laboració estratègica que ha permès dissenyar i estructurar programes específics de formació tecnològica certificada adreçats directament al personal docent del territori en àmbits com el disseny paramètric o la impressió tridimensional trimestralment.

Les dades generals del servei realitzat pel Mollet Lab durant el 2025, han estat 200 usuaris. Els números per programes són els següents:

| | Sessions | Participants | Grups de centres educatius o entitats |
|---|---|---|---|
| Programa educatiu | 36 | 163 | 21 |
| Programa social | | 30 | 6 |
| Programa d'innovació | | 7 | |

### 1.5. OLIFAB SANT BOI DE LLOBREGAT

L'exercici 2025 ha permès formalitzar una nova aliança estratègica mitjançant l'establiment d'un vincle de col·laboració amb la Unitat d'Equipaments i Promoció Educativa de l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat. El nucli d'aquesta cooperació s'ha centrat en la conceptualització i el desplegament de l'OliFab, un nou espai de fabricació digital projectat per a la planta baixa de l'equipament municipal L'Olivera. Amb el disseny d'aquest entorn, el municipi s'integra en una visió àmplia de transformació tecnològica i pedagògica dels seus serveis públics. L'espai neix conceptualment configurat sota una doble vocació complementària: actuar com una aula de capacitació digital orientada a combatre de manera activa la bretxa tecnològica en col·lectius diversos —incloent-hi joves, persones adultes, i entorns de formació reglada i no reglada—, i constituir-se alhora com un laboratori maker de caràcter comunitari, obert a la cocreació, el desenvolupament de prototips i l'impuls d'iniciatives d'innovació social.

La implicació de CIM UPC s'ha estructurat com un servei d'assessorament tècnic i estratègic integral, dissenyat per acompanyar l'administració local en cadascuna de les fases crítiques prèvies a l'obertura del centre (de cara al 2026). Al llarg de la segona meitat de l'any, l'activitat s'ha dividit de manera progressiva i rigorosa, iniciant-se amb una primera fase de diagnosi exhaustiva i identificació de necessitats per avaluar l'estat dels recursos i les demandes de la ciutadania. Posteriorment, s'ha proporcionat un suport decisiu en la definició del model de servei, establint els protocols de funcionament intern, les tipologies d'activitats i el marc de governança de l'espai.

El tram final de l'exercici s'ha orientat a l'assessorament estrictament tècnic i de distribució de l'espai físic, garantint una selecció idònia de la maquinària de fabricació digital i una correcta implantació dels sistemes de seguretat. Les accions han conclòs amb el seguiment tècnic de la posada a punt de les instal·lacions, així com amb la redacció d'un llistat exhaustiu de propostes de millora contínua per al moment de la posada en marxa efectiva. Mitjançant aquest acompanyament metodològic, es consolida la presència de CIM UPC en el disseny de polítiques d'innovació social de l'entorn metropolità, deixant el laboratori plenament preparat per al seu futur desplegament operatiu.

## 1.6. PLASTIC LAB MENORCA

L'exercici del 2025 ha permès estendre el model d'innovació social i transferència metodològica fora de l'àmbit estrictament peninsular mitjançant l'adjudicació del projecte de consultoria tècnica per a la posada en marxa del Plastic Lab Menorca. Aquest laboratori-taller comunitari de reciclatge de plàstics, impulsat per la fundació Menorca Preservation a través de l'Aliança Plastic Free Menorca, neix inspirat en el model internacional de codi obert Precious Plastic. L'objectiu fonamental de la infraestructura és combatre de forma activa la contaminació per plàstics a l'illa, transformant residus en productes de valor local mitjançant processos de manufactura de baixa petjada, afavorint l'economia circular, la sensibilització ambiental i la innovació comunitària en cooperació amb escoles, empreses i organitzacions del territori.

La intervenció de CIM UPC s'ha estructurat com un acompanyament tècnic i suport operatiu integral dividit en tres fases executives transversals al llarg de la segona meitat de l'any. La primera fase, dedicada al dimensionament i l'adquisició, s'ha centrat a realitzar una prospecció de mercat i anàlisi de proveïdors per identificar el maquinari més adequat

conforme a les limitacions d'espai i finançament disponible, acompanyant l'entitat en la verificació tècnica de les compres. La segona fase s'ha enfocat cap a la posada a punt i la formació, assumint la coordinació de la instal·lació dels equips, l'execució de proves inicials de funcionament i el disseny i realització de la capacitació especialitzada per a l'equip tècnic local encarregat de la gestió diària del taller.

El tancament de l'any ha marcat l'inici de la tercera fase d'arrencada i seguiment, caracteritzada per la supervisió directa de la maquinària durant els seus primers mesos d'ús operatiu. Al llarg d'aquest període, s'han resolt incidències mecàniques, s'han atès consultes tècniques en la generació de nous materials i s'ha lliurat un pla de manteniment preventiu exhaustiu per garantir la durabilitat i seguretat de les instal·lacions. Aquest projecte de consultoria valida la capacitat de CIM UPC per exportar la seva experiència en la gestió de laboratoris d'innovació ecosocial, actuant com un soci tecnològic estratègic per al desplegament de xarxes de fabricació sostenible adaptades a realitats territorials singulars.

### 1.7. INNOVAHUB RIPOLLET

L'exercici 2025 ha marcat l'inici d'un nou projecte estratègic de col·laboració en l'àmbit de la difusió de la fabricació digital i el suport a la innovació local, mitjançant la participació en la conceptualització i el desplegament de l'InnovaHub de Ripollet. Aquest equipament neix amb la voluntat de constituir-se com un espai de referència municipal orientat a potenciar el teixit socioeconòmic del territori, afavorir la transferència de coneixement tecnològic cap a la ciutadania i oferir recursos avançats de prototipatge tant per al sector empresarial com per a les iniciatives emprenedores i la comunitat educativa de l'àrea d'influència.

Al llarg d'aquest any, l'activitat de CIM UPC s'ha centrat de manera exclusiva en l'execució de la fase de subministrament del laboratori. Aquesta tasca ha requerit un assessorament tècnic centrat en la definició, la selecció i la verificació de l'adquisició de tot el parc de maquinària, les eines de manufactura digital i els sistemes auxiliars necessaris per garantir la futura operativitat de l'espai. Mitjançant aquesta intervenció, s'ha assegurat que la infraestructura quedi dotada de solucions tecnològiques d'avantguarda perfectament dimensionades per a la tipologia de serveis que es preveuen oferir.

Malgrat haver assolit satisfactòriament la fase de dotació i condicionament físic del laboratori durant el 2025, cal destacar que les tasques vinculades a la dinamització de l'espai i el desplegament de les seves línies formatives i comunitàries s'iniciaran en algun moment de

l'exercici 2026, coincidint amb la inauguració oficial de l'equipament. D'aquesta manera, el treball desenvolupat durant aquest període assenta de manera ferma i anticipada els fonaments logístics i tècnics necessaris per a un futur model d'explotació i dinamització de l'entorn maker municipal.

# 2. ESPAIS DE FABRICACIÓ ACADÈMICS

## 2.1. Design & Maker Lab UOC

El Design & Maker Lab és un espai d'experimentació per al disseny i la fabricació digital. Està dissenyat per promoure l'exploració sense inhibicions, fomentar la curiositat i activar alts nivells d'interacció i col·laboració entre les diverses àrees creatives. El Lab ofereix instruments, programari, maquinari i assessorament tècnic amb l'objectiu de potenciar la recerca en el futur del disseny i els seus nous processos de manufactura i implementació digital.

Les dades generals del servei realitzat pel Design & Maker Lab durant el 2024, han estat 102 usos.

## 2.2. EngiLab ETSEIB

Es manté la col·laboració amb l'ETSEIB, que ofereix als estudiants un espai d'impressió 3D per validar prototips dels seus dissenys. El 2024 s'impulsa la creació de l'EngiLab, un nou laboratori de fabricació digital dins l'escola, que s'inaugura al desembre i dona suport a projectes, tallers i activitats universitàries. L'equipament inclou tecnologies com impressió 3D, tall làser i escaneig 3D. Està previst que CIM UPC n'assumeixi la direcció tècnica, reforçant el vincle amb la comunitat educativa.

## 2.3. Aula Infinita FME

A finals d'aquest any s'han començat a establir les bases de la col·laboració entre la nova Aula Infinita de la FME i el nou CIM Lab. L'Aula Infinita és un lab amb 16 ulleres de realitat virtual i augmentada que pretén apropar aquesta tecnologia al docents i alumnat de la FME i l'UPC en general.

## 2.4. CIM Lab

A finals d'any es comença a muntar un petit Fab Lab a l'antiga Aula 7, cedida per la FME. Aquest espai funcionarà com a showroom de màquines de fabricació digital, electrònica i

robòtica educativa, i inclourà també tallers de divulgació i formacions, complementant els recursos que ja ofereix el CIM UPC.

El Fab Lab comptarà amb tecnologia d'impressió 3D (FFF i DLP), tall de vinil, plotter de tall, tall làser i diversos equips d'electrònica i robòtica educativa. A més, es vol que sigui un punt d'intercanvi i col·laboració entre docents i alumnat de la FME, que també disposaran de l'Aula Infinita per a tecnologies de realitat virtual i augmentada.

### 2.5. UPC Labs

Des de fa anys, CIM UPC acompanya i col·labora amb diverses iniciatives Fab Lab i espais de fabricació dins la comunitat UPC, com el Tech Lab de Manresa, l'EngiLab de l'ETSEIB (inaugurat el desembre passat), el nou Fab Lab del Campus Nord (previst pel curs 2025-26), el Fab Lab que s'està dissenyant amb la FME, i el futur Ateneu de fabricació ciutadana del Campus Besòs. També donem suport a iniciatives més petites en facultats com Terrassa, Castelldefels, Vilanova, ETSAV, i altres.

Aquest 2024 es consolida el nostre rol com a col·laboradors clau de tots aquests Fab Labs UPC, que s'estan homogenitzant i expandint per diferents facultats. Per això, properament organitzarem trobades per fer xarxa i assumir direccions tècniques i dinamitzacions dels espais.

## 3. ESPAIS DE FABRICACIÓ INDUSTRIALS

### 3.1. ThinkIn3D - TecnoCampus

ThinkIn3D, la incubadora de fabricació additiva del TecnoCampus, consolida la seva activitat per facilitar la creació d'empreses i la transferència tecnològica a pimes i micropimes del Maresme, incorporant noves empreses participants.

El servei s'ha reorientat per centrar-se en formació, mentoria, difusió, assessorament i consultoria tècnica especialitzada, amb l'objectiu de convertir-se en una acceleradora de referència en impressió 3D.

Com que TecnoCampus no disposa de tota la infraestructura necessària per a la demanda, és imprescindible externalitzar part del servei per garantir-ne la qualitat i l'impacte.

### 3.2. La Propagadora de Premià

L'Ajuntament de Premià de Mar, amb suport de la Diputació, ha impulsat un programa experimental de mentoring tecnològic adreçat a microempreses i autònoms del municipi. Per dur-lo a terme, s'ha formalitzat la contractació d'un tècnic especialitzat que oferirà assessorament i acompanyament personalitzat —individualment o en grups reduïts— en projectes relacionats amb continguts per a xarxes socials i impressió 3D.

L'objectiu és analitzar la viabilitat d'implantar un nou servei o metodologia, alhora que es promou la capacitació tecnològica i la dinamització d'un sector d'activitat concret dins del teixit empresarial local.

### 3.3. Servei de suport al prototipat empresarial de BCN ACTIVA

Aquest servei d'innovació tecnològica ofereix a les empreses eines i metodologies de fabricació digital clau per al desenvolupament de nous productes. Disposa d'un espai especialitzat amb metodologia pròpia que acompanya les empreses en el disseny i fabricació de prototips, especialment en els àmbits mecànic i electrònic.

Tot i centrar-se en el prototipat, el servei té una visió integral: des de la conceptualització fins a la validació al mercat, facilitant una prova àgil de la viabilitat i l'impacte dels productes.

Amb tecnologia situada a la frontera entre el món maker i la indústria, és una porta d'entrada a la fabricació digital per a emprenedors i pimes, oferint orientació pràctica per millorar productes i processos a través de la innovació.

## Tallers de divulgació tecnològics

Detall dels tallers i formacions realitzades durant el 2024:

- Ajuntament de Molins de Rei: realització de 28 tallers tecnològics en centres educatius.
- BiblioLabs: Realització de 15 tallers repartits en tres biblioteques de la província de Barcelona
- Suport a la Jornada d'Innovació de 24h d'Impulsa FP
- Tallers a la setmana de la Ciència de Castellar del Vallès
- Tancament de 10-15 tallers per l'any 2025 amb Sant Boi de Llobregat en el marc del programa de La Tecnòloga

- Tancament de tallers durant tot l'any amb el districte de Nou Barris en el marc de la mesura de govern de 9BTech
- Visita + Taller al Grau de Ciència i Tecnologia d'Educació Física de l'EUNCET
- Primeres passes per tancar unes formacions puntuals amb ESADE

### Altres accions i serveis de divulgació

Detall de les accions i serveis relacionats amb divulgació realitzades durant el 2025:

- Ajuntament de Barcelona - Districte de les Corts: Fabricació dels trofeus per al/la millor Cortesenc/a.
- Inicis de seminaris, xerrades i futurs assessoraments a empreses de Castellar del Vallès
- Primeres passes per reactivar l'espai SPMakers de Santa Perpètua de la Mogoda
- Xerrada Molins de Rei: Dia de l'Emprenedor/a
- Suport al projecte de Rehab-Lab Catalunya
- Revisió i posada a punta màquines del mòduls de BiblioLabs

### Participació en xarxes:

- XAF, Xarxa d'Ateneus de Fabricació de Barcelona.
- Ensemble, xarxa d'espais productius i col·laboratius de Barcelona.
- Xarxa de Labs del Vallès (B30)
- Col·laboratoris de Catalunya

## JORNADES I ESDEVENIMENTS 2025

| Data | Esdeveniment |
|---|---|
| 22/01/2025 | Jornada Padih: Programa PADIH per a impulsar la digitalització de petites i mitjanes empreses |
| 06/02/2025 | Jornada REHAB-LAB (ISocial): Revolució 3D per a la Inclusió: Solucions Personalitzades que Transformen Vides |
| 07/02/2025 | 10è aniversari Ateneu Fabricació Ciutat Meridiana |

| | |
|---|---|
| 21/02/2025 | 35è Aniversari CIM: Anys d'Innovació i Compromís amb la Indústria i la Formació |
| Del 03/03 al 06/03 | Mobile World Congress - 4YFN |
| 19/03/2025 | Webinar: Aplicacions a la indústria sector automoció |
| 3/04/2025 | Workshop: DIH4Cat |
| Del 08/04 al 10/04 | Fira: Advanced Factories 2025 |
| Del 08/04 al 10/04 | Fira: Advanced Machine Tools |
| 23/04/2025 | Sarau Sant Jordi UPC |
| 25/04/2025 | Conferència: 1ra Xerrada Divulgació: Participació ciutadana i fabricació digital a Barcelona: Aprenentatges, col·laboracions i experiències. |
| 29/04/2025 | Conferència: 1ra Conferència Científica: Materials Col·loidals a la Manufactura Additiva: des de la Granulació a la Tinta.<br>Fabricació Additiva de Carburs Cimentats fent servir suspensions col·loidals. |
| 7/05 i 8/05/2025 | Fòrum ETSEIB 2024 |
| 08/05/2025 | VIII Fòrum d'Empreses EEBE |
| 21/05/2025 | Fòrum d'Empreses ESEIAAT |
| 29/05/2025 | Jornada: Impressió 3D Metall: Nous equips, noves capacitats |
| 03/06 al 05/06 | Fira: Addit3D |
| del 14 al 18/06 | Congrés CEIPM 2025 |
| 16/06/2025 | Seminaris tecnològics per al Sector Salut |
| 27/06/2025 | Conferència: 2a Xerrada Divulgació: Espais Maker a l'aula |
| del 02/07 al 04/07 | Workshop: Granulation conference |
| 29/09/2025 | Jornada PowerDIW |
| Del 14 al 18/09 | Congrés Euromat 2025 |
| 06/10/2025 | Conferència: 2a Conferència Científica: Transformacions de fase i microestructura en acers de eines per SLM.<br>Acr reciclat i fragilització per hidrogen: reptes i potencial de la fabricació Additiva. |
| 23/10/2025 | Conferència: 3a Conferència Científica: Impressió 3D de ceràmica base zircònia |
| 30/10/2025 | Conferència: 4a Conferència Científica: Disseny, fabricació i caracterització d'implants per a la substitució de teixits durs i tous. |

| | |
|---|---|
| 14/11/2025 | Conferència: 3a Xerrada Divulgació: Dones tecnològiques |
| del 18 al 21/11 | Fira Formnext 2025 |
| 27/11/2025 | Conferència: 5a Conferència Científica: De la impressora al quiròfan: aplicacions mèdiques de la impressió 3D |
| 03/12/2025 | Jornada Anual XarFA: Dia 3D |

Barcelona, 15 de juny de 2026.