



PRINT4TEX

I+D en tecnologías de
impresión electrónica
para el desarrollo de
textiles inteligentes y
sensores integrados.



Contenido

1. Ficha técnica del proyecto.....	2
2. Antecedentes y motivaciones	3
3. Objetivos del proyecto	4
4. Plan de trabajo	5
5. Resultados obtenidos	6



1. Ficha técnica del proyecto

N.º EXPEDIENTE	IMAMCA/2025/6
TÍTULO COMPLETO	I+D en tecnologías de impresión electrónica para el desarrollo de textiles inteligentes y sensores integrados.
PROGRAMA	Ayudas dirigidas a centros tecnológicos CV para proyectos de I+D en cooperación con empresas
ANUALIDAD	2025
ENTIDADES FINANCIADORAS	IVACE – INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL
ENTIDAD SOLICITANTE	AITEX
C.I.F.	



2. Antecedentes y motivaciones

En los últimos años, los avances en impresión electrónica han consolidado esta tecnología como una herramienta clave para la fabricación de sensores, actuadores y circuitos electrónicos, empleando técnicas como serigrafía, flexografía y direct ink writing. Estos desarrollos han permitido crear aplicaciones innovadoras, como sensores de presión, electrodos y sistemas calefactables en sustratos flexibles.

El creciente uso de dispositivos wearables ha planteado la necesidad de profundizar en esta tecnología para abordar desafíos relacionados con la reducción de tamaño y peso, la mejora en la durabilidad (resistencia al lavado, fricción, sudor, etc.) y la optimización de los costes de fabricación. Asimismo, la impresión electrónica tiene aplicaciones transversales en sectores como salud, automoción, packaging, logística y gamificación, demostrando su versatilidad y alto potencial de impacto.

Para facilitar la adopción industrial de estas soluciones, resulta esencial estudiar la industrialización de procesos, especialmente en la impresión flexográfica, evaluando la durabilidad de los productos desarrollados mediante ensayos de caracterización específicos que aseguren su funcionalidad y fiabilidad en distintas aplicaciones.



3. Objetivos del proyecto

El proyecto tiene como objetivo principal el desarrollo de soluciones avanzadas de impresión electrónica para alcanzar un elevado nivel de prototipado. Se busca optimizar y diversificar las aplicaciones de sensores y circuitos impresos, con especial énfasis en la detección de analitos corporales y la exploración de nuevos sectores como el packaging y la detección de sustancias específicas.

Objetivos específicos

- **Desarrollo de In-Mold Electronics (IME)** que permitan la integración de componentes electrónicos impresos, tales como pistas de conexión, sensores capacitivos, iluminación, calefactables, etc; en estructuras tridimensionales que puedan ser utilizados en aplicaciones como automoción, hogar, wearables y dispositivos médicos, garantizando una mayor funcionalidad y diseño compacto.
- **Investigación y desarrollo de etiquetas de identificación por radiofrecuencia** mediante impresión electrónica, buscando ser biodegradables, impresas mediante flexografía para poder escalar su producción en masa y diseñadas para integrarse en sustratos flexibles utilizando tecnologías IME.
- **Optimización de sensores electroquímicos** para la detección de analitos corporales (lactato y glucosa), avanzando hacia la creación de un sensor propio que permita múltiples usos. Estos biosensores buscarán estar diseñados para tomar varias medidas a lo largo de un periodo corto de tiempo, como una hora, garantizando resultados precisos en cada medición. Esto los hace ideales para aplicaciones que requieren monitoreo periódico sin necesidad de reemplazo inmediato.
- **Mejora de la técnica para realizar uniones** entre impresiones electrónicas y dispositivos convencionales. Un ejemplo sería la utilización de técnicas aditivas 3D y material conductor.
- **Producción de circuitos completos mediante flexografía**



4. Plan de trabajo

CRONOGRAMA

PAQUETES DE TRABAJO	2025											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PT1. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO												
ACTIVIDAD 1.1. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO												
PT2. EJECUCIÓN TÉCNICA												
ACTIVIDAD 2.1. ESTADO DEL ARTE / VIABILIDAD TÉCNICA / DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES												
ACTIVIDAD 2.2. EXPERIMENTAL												
ACTIVIDAD 2.3. CARACTERIZACIÓN												
ACTIVIDAD 2.4. COORDINACIÓN TÉCNICA Y VALIDACIÓN												
PT3. COMUNICACIÓN, DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESULTADOS												
ACTIVIDAD 3.1. COMUNICACIÓN, DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESULTADOS.												
PT4. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO												
ACTIVIDAD 4.1. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO												

PAQUETES DE TRABAJO Y FASES DEL PROYECTO

PT1. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

- ACTIVIDAD 1.1. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

PT2. EJECUCIÓN TÉCNICA

- ACTIVIDAD 2.1. ESTADO DEL ARTE / VIABILIDAD TÉCNICA / DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES
- ACTIVIDAD 2.2. EXPERIMENTAL
- ACTIVIDAD 2.3. CARACTERIZACIÓN
- ACTIVIDAD 2.4. COORDINACIÓN TÉCNICA Y VALIDACIÓN

PT3. COMUNICACIÓN, DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

- ACTIVIDAD 3.1. COMUNICACIÓN, DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESULTADOS.

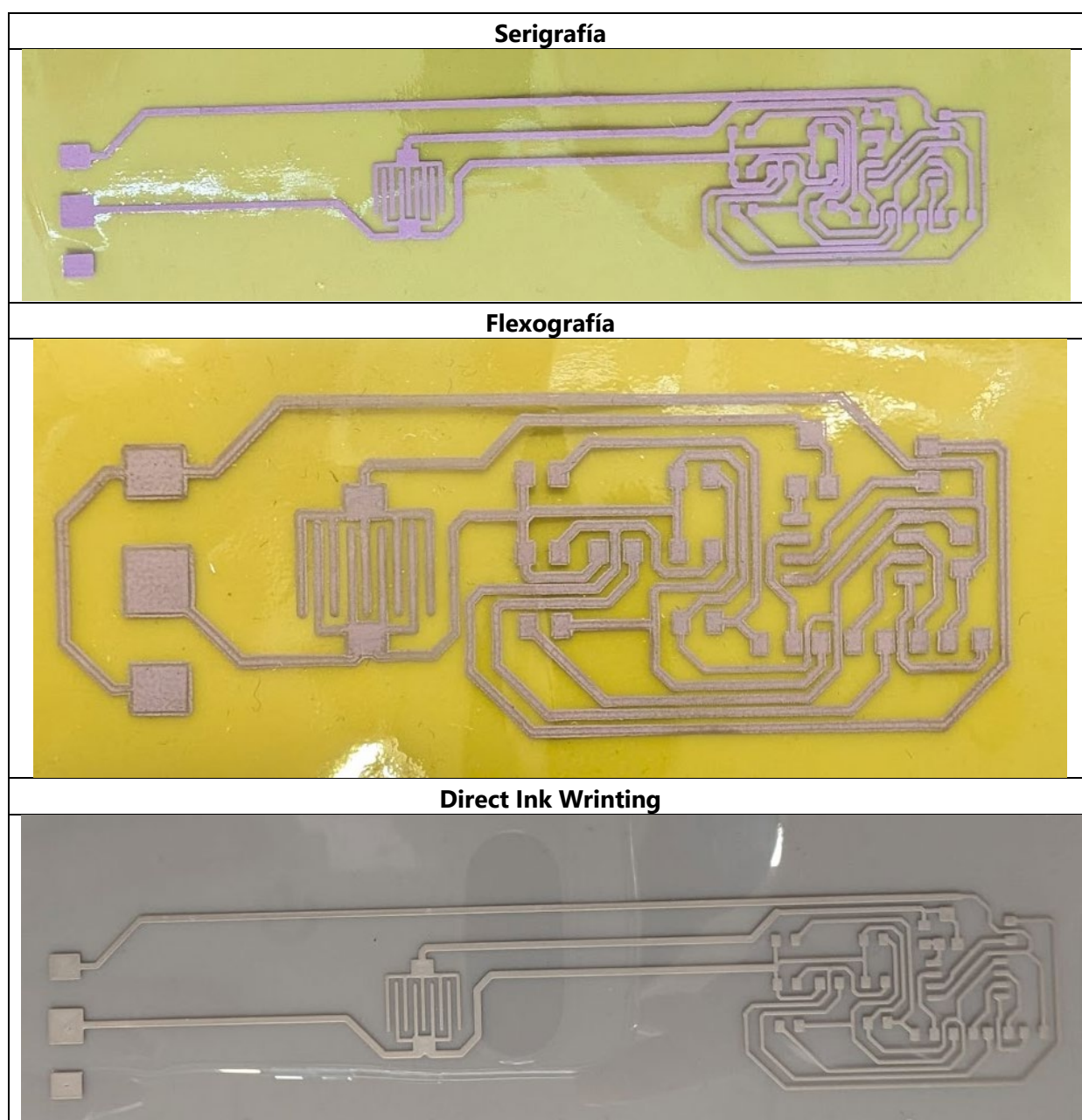
PT4. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

- ACTIVIDAD 4.1. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

5. Resultados obtenidos

- **Electrónica impresa para sensores y circuitos**

Se imprimieron pistas y circuitos funcionales mediante diversas tecnologías (flexografía, serigrafía, Direct-Ink Writing), validando la capacidad del proyecto para fabricar electrónica funcional en sustratos flexibles y rígidos. Las pruebas iniciales evidenciaron algunas dificultades en la impresión, pero tras ajustar el proceso se consiguió obtener circuitos continuos, estables y de buena calidad. La tinta de cobre utilizada demostró un rendimiento adecuado y se confirmó que funciona correctamente sobre distintos tipos de sustratos, incluidos materiales más sostenibles como el papel, lo que abre nuevas posibilidades para aplicaciones biodegradables.



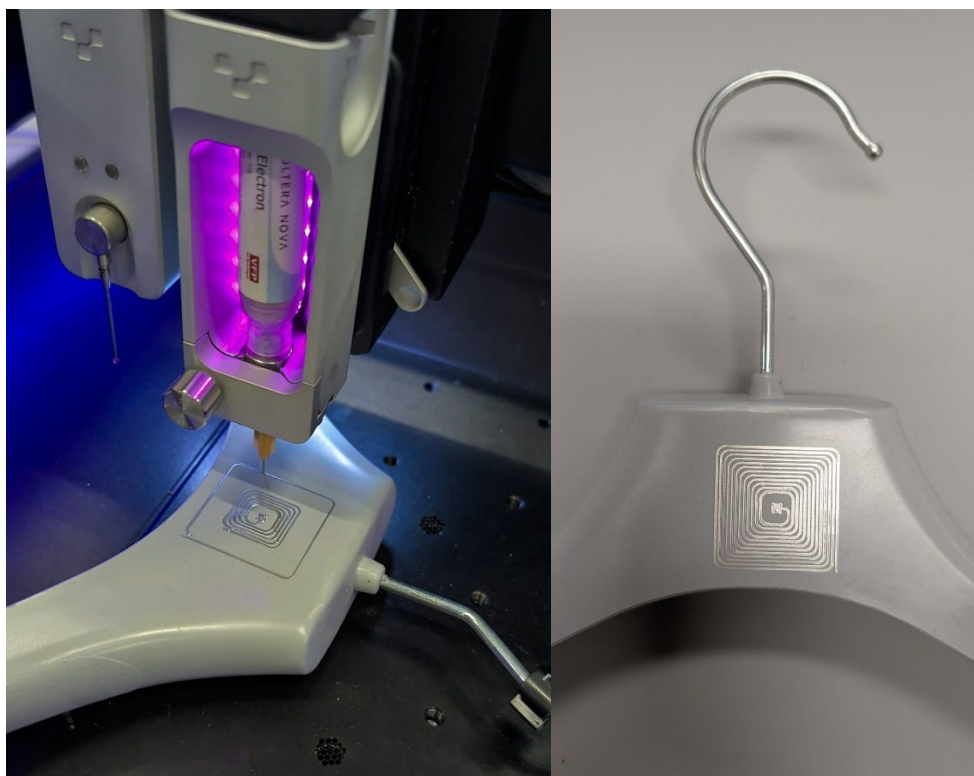
- **Desarrollo de antenas RFID y NFC impresas (2D y 3D)**

Se imprimieron antenas NFC en plata y cobre, así como antenas RFID impresas directamente sobre superficies planas y tridimensionales, como tapas de envases y perchas. Las pruebas demostraron que la tecnología Direct Ink Writing es capaz de imprimir geometrías complejas manteniendo la continuidad de las pistas incluso con curvaturas pronunciadas. Los diseños 3D se reprodujeron adecuadamente y sirvieron como validación de concept proof para aplicaciones de electrónica embebida (IME).

- **Bote de chicles:**



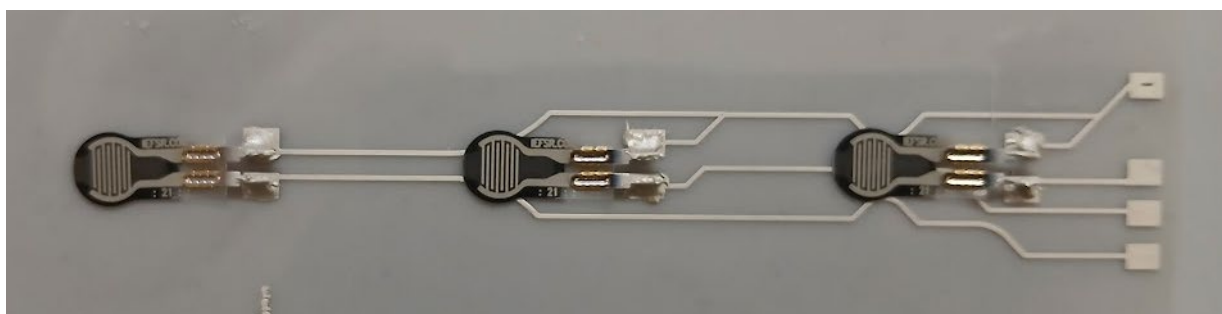
- **Percha:**





- **Industrialización de la electrónica impresa: adhesión, soldabilidad y uniones**

Se evaluaron múltiples métodos de unión entre componentes y circuitos impresos. La soldadura mediante pasta tradicional degradó la tinta de cobre, especialmente a temperaturas de reflow de 220 °C, volviéndola quebradiza. En cambio, los adhesivos epoxi conductores ofrecieron uniones estables en sustratos sensibles al calor, aunque con resistencias mayores. Las pruebas mostraron la necesidad de seleccionar procesos de ensamblaje compatibles con materiales impresos.



- **PCB flexibles y sustitución del cableado**

Se desarrollaron PCBs flexibles como alternativa al cableado tradicional, consiguiendo interconexiones más compactas, ligeras y adaptables. Los prototipos fabricados mostraron buena fiabilidad eléctrica y mecánica, y la impresión directa de rutas conductoras permitió sustituir cables convencionales y placas rígidas FR4. También se evaluaron conectores FPC, soldadura directa, adhesivos anisotrópicos y estrategias de ensamblaje.

