

This project has received funding from  
the *European Union's Horizon 2020*  
*research and innovation programme*  
under grant agreement N° 817991



# BIPVBOOST: PRINCIPALES RESULTADOS Y ENSEÑANZAS DEL PROYECTO

*Jornada “Integración de soluciones fotovoltaicas en edificios.  
Proyecto BIPVBOOST: Soluciones y experiencias”*

Eduardo Roman – TECNALIA

Jose María Vega de Seoane – TECNALIA (coordinador)

**tecnal:a**  
MEMBER OF BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

**BIPV**  
*boost*

- Proyecto BIPVBOOST
- Contexto y enfoque
- Resultados principales
- Demostradores



*Bringing down costs of multifunctional building- integrated photovoltaic (BIPV) solutions and processes along the value chain, enabling widespread nZEBs implementation*

**Grant agreement:** n° 817991

**Call:** H2020-LC-SC3-2018-RES-SingleStage, IA

**Topic:** LC-SC3-RES-6-2018 Demonstrate significant cost reduction for Building Integrated PV (BIPV) solutions

**Coordinator:**   
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

**Budget:** 11.4 M€ (8.8 M€ requested)

**Duration:** 10/2018 – 05/2023

**Consortium:** 19 partners, 7 countries

## Consortium



This project has received funding from  
the *European Union's Horizon 2020*  
*research and innovation programme*  
under grant agreement N° 817991



# CONTEXTO Y ENFOQUE DEL PROYECTO

**BIPV**  
*boost*

- **Sector BIPV** aún en fase de crecimiento pero **sin explotar todo su potencial** teórico (~1-2% total instalaciones)
- **Fabricación basada en máquinas y equipos dirigidos al sector FV tradicional (suelo-cubierta *rooftop*)**, baja capacidad de fabricar soluciones customizadas de forma automatizada y competitiva en coste
- **Falta de competitividad frente a soluciones convencionales**, necesidad de reducir sobrecoste asociado a la parte FV
- **Sector BIPV fragmentado**. Necesidad de adaptarse e integrarse en el sector constructivo, alineando flujos de trabajo y herramientas de diseño.
- **Falta de un marco normativo propio** para la tecnología BIPV. Estandarización fragmentada FV-constructiva.



© ISSOL - Cité Musicale de L'île Seguin (Paris - 2016)

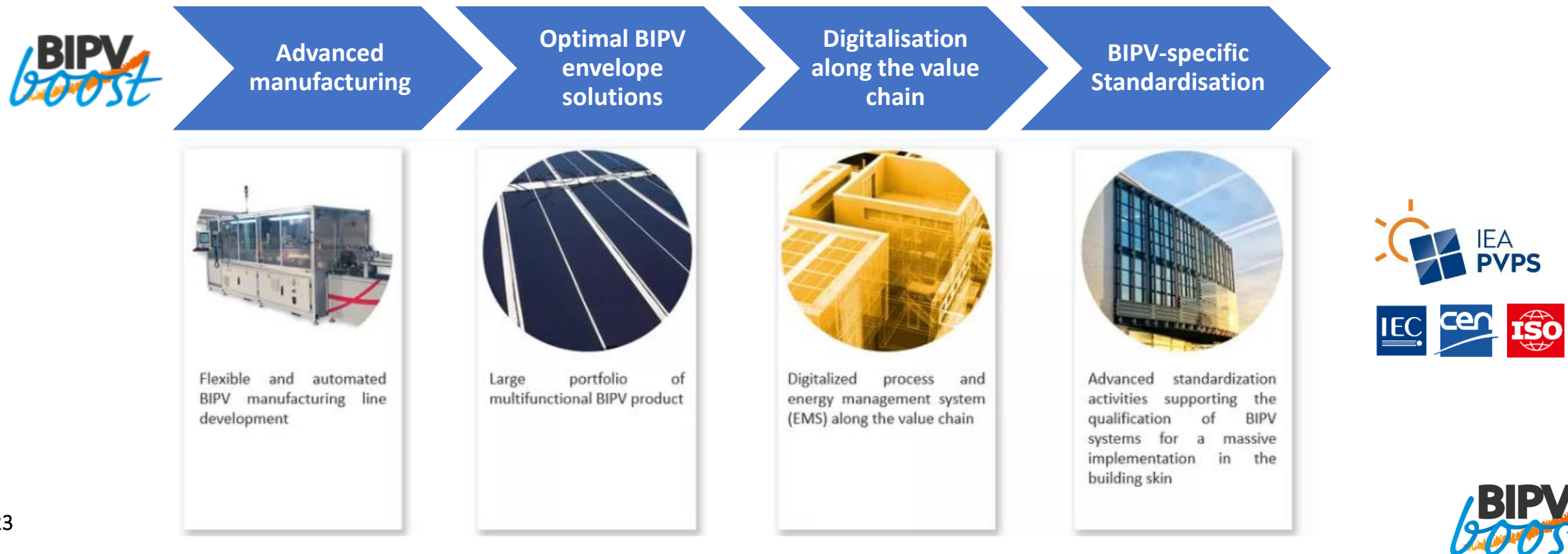


© Swiss BiPV Competence Centre, [www.bipv.ch](http://www.bipv.ch)

**Objetivo:** reducción del **extra coste** asociado a la parte PV en un 50% (SET PLAN for PV\*)

**Solución:** hoja de ruta holística de reducción de coste a lo largo de la cadena de valor

\*SET-PLAN target for BIPV: 50% reduction of additional cost of BIPV modules in 2020 and 75% reduction in 2030, with respect to the reference cost in 2015.



This project has received funding from  
the *European Union's Horizon 2020*  
*research and innovation programme*  
under grant agreement N° 817991



# PRINCIPALES RESULTADOS DEL PROYECTO

**BIPV**  
*boost*





- **Tabber-stringer flexible** basada en tecnología c-Si
- **Lay-up automático**, compatible con formatos XL (3 x 2 m), permitiendo **libre posicionamiento** sobre el vidrio
- **Control de calidad *in-line***, a nivel de string y módulo, previo a la laminación del módulo (↓% rechazos)
- **Dos modos de operación, standard y customizado**. Compatible con células enteras / medias / bifaciales (6") y longitud y distancia entre células customizado (incluyendo distancias variables dentro de un mismo string)
- Mayor flexibilidad en diseño, productividad y calidad, y reducción de coste de módulo (en proceso de análisis, objetivo ~20%)








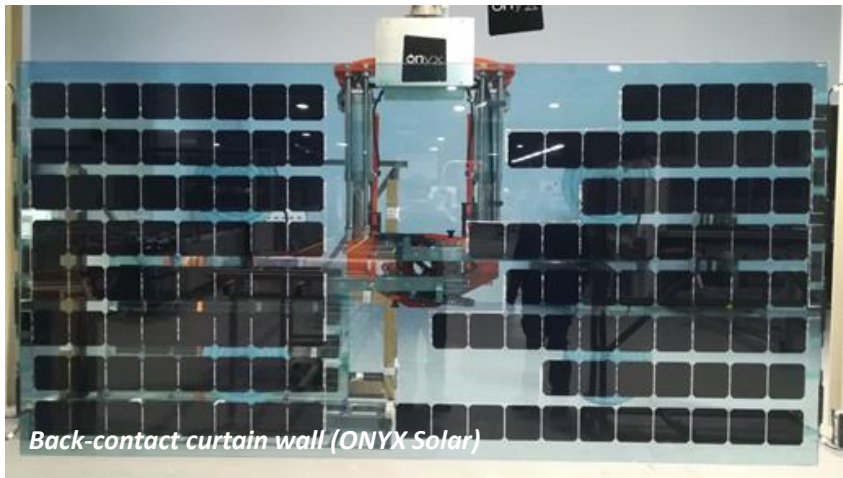
13/04/2023

BIPV manufacturing line developed by MASS, at ONYX facilities

**BIPV**  
boost

## 2. PORTFOLIO OF LOW-COST AND AESTHETICAL BIPV SOLUTIONS

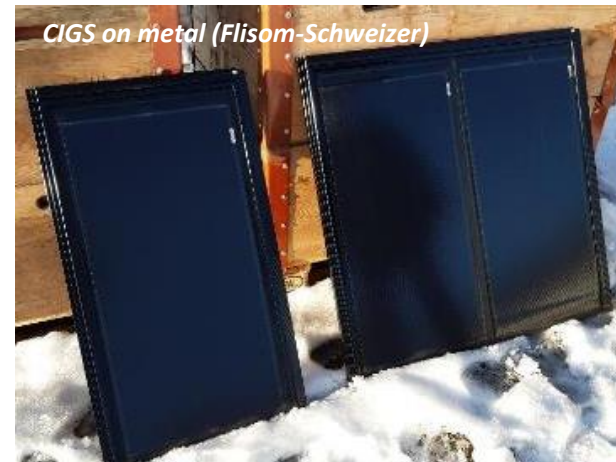
- Soluciones BIPV glass-glass basadas en tecnología c-Si, back contact y a-Si para diversas aplicaciones 
- Sistema de fachada BIPV multifuncional con aislamiento térmico integrado 
- Soluciones CIGS sobre metal para fachada y cubierta  
- Sistema de montaje low-cost "Click-&-Go" para fácil instalación de módulos BIPV 



Back-contact curtain wall (ONYX Solar)



Veture kit (PIZ)



CIGS on metal (Flisom-Schweizer)



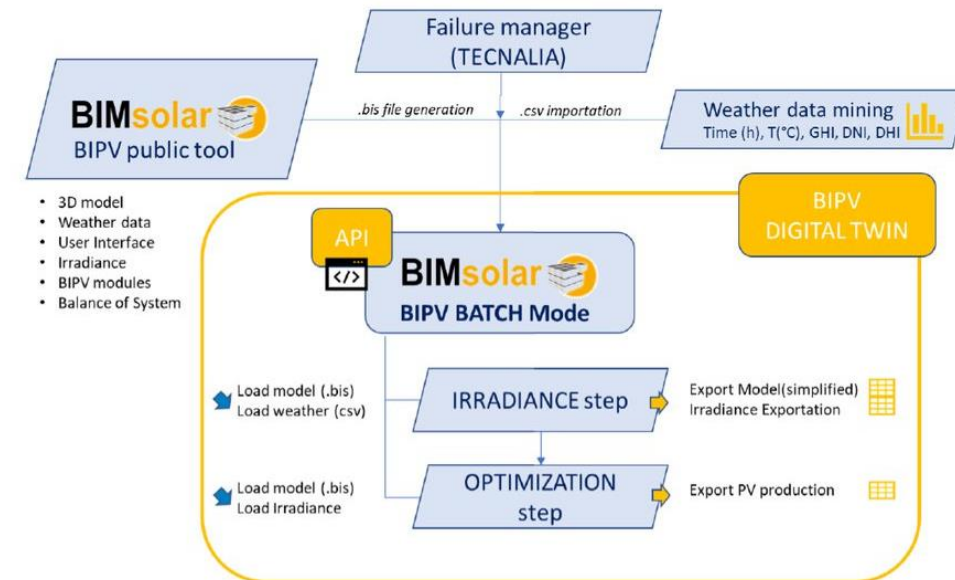
Click-&-go system (TULiPPS)

### 3. ESTRATEGIAS BASADAS EN EL DATO PARA REDUCCIÓN DE COSTES A LO LARGO DE LA CADENA DE VALOR, DESDE EL DISEÑO A LA INSTALACIÓN

- **Plataforma colaborativa BIM para reducción de costes desde el diseño hasta la operación y mantenimiento**
  - Interoperabilidad mejorada entre BIMsolar® y softwares de referencia en el sector construcción (p.ej. Autodesk Revit)
  - Mejora de etapas iniciales de diseño a través de la implementación de algoritmos de optimización basada en objetos BIM y KPIs (multicriteria optimization of cost/energy)
  - Augmented Reality/ Mixed-Reality tools
  - Alcance extendido del software, apoyando etapas de fabricación e instalación a través de BIM



- **Sistema de gestión energético para edificios terciarios, incluyendo generación BIPV, almacenamiento y cargas gestionables**
  - Modelo de Control Predictivo para la optimización de la operación del edificio en términos de energía, coste y confort, basado en la **predicción de generación BIPV y consumo del edificio**.
  - Optimización simultánea de la gestión del almacenamiento eléctrico y térmico
  
- **Herramienta de detección y diagnóstico de fallos para BIPV**
  - *Energy yield* de sistemas BIPV mejorado gracias a la detección de fallos anticipada y diagnóstico automático, sin necesidad de datasets previos
  - Estimación de pérdidas energéticas debidas a los fallos identificados, permitiendo implementar estrategias de mantenimiento predictivo, reduciendo el LCOE (mejora de OPEX, mejora de producción...).



### Desarrollo de métodos de ensayo específicos par BIPV



Análisis de vacíos existentes en la normativa aplicable, actualmente fragmentada (FV-constructiva), proponiendo metodologías de ensayo armonizadas para evaluación del comportamiento eléctrico y constructivo:

1. Eficiencia energética (g y U)
2. Funcionamiento en condiciones no convencionales (p.ej. sombras parciales)
3. Seguridad estructural/mecánica de sistemas BIPV
4. Reacción al fuego de sistemas BIPV

### Comunicación directa de resultados en grupos de estandarización

- Revisión de EN 50583
- TC 82/JWG11 (IEC/ISO)



Nuevo método de ensayo a impacto (SUPSI)

Public report on standardisation SoA and missing gaps: <https://bipvboost.eu/public-reports/>

- Enorme **dependencia** en el precio de electricidad minorista y esquemas de apoyo (p.ej. BE “green certificates” e IT net-billing)
- **BIPV es una inversión atractiva ya hoy en día**, en todas las localizaciones analizadas, **para sistemas de cubierta en el sector residencial**.
- La mayoría de soluciones de **fachada** no son aún competitivos, a excepción de casos en los que la irradiancia es particularmente alta o hay en marcha un esquema de apoyo a la generación FV, como por ejemplo Bélgica, Italia o España (altos costes y rendimiento sub-optimo)
- El análisis de sensibilidad muestra que la mejora de ciertos parámetros tiene un gran impacto en la competitividad (p.ej. **↑10% efficiency + ↓10% end-user cost → 50% competitiveness**)
- La **competitividad en coste** para la tecnología BIPV **no está lejos** de los niveles de costes de usuario final actuales
- En la mayoría de casos, la **competitividad debería llegar sobre 2025** según los tres ‘escenarios realistas’ analizados (“technology-push scenario”, “demand-pull scenario” y “balanced scenario”)

Más información en sobre el estudio de competitividad BIPV:

<https://bipvboost.eu/public-reports/>



This project has received funding from  
the *European Union's Horizon 2020*  
*research and innovation programme*  
under grant agreement N° 817991



# DEMOSTRADORES

**BIPV**  
*boost*

- Tratan de cubrir lo máximo posible: uso, clima, regulación.





**DEMO 1. ISFOC (PUERTOLLANO, SPAIN) – 136 M2, 12.8 kWp + 70m2, 9,2 kWp**



## DEMO 2. MONDRAGÓN ASSEMBLY (ARTXABALETA, SPAIN) – 150 M2, 21.6 kWp



DEMO 3. OPTIMAL (MONS, BELGIUM) – 140M2, 10 kWp



DEMO 4. PIZ (MOGBEGNO, ITALY) – 9.8 kWp, 60 m<sup>2</sup>





[www.bipvboost.eu](http://www.bipvboost.eu)

Gracias!!!

### Project Partner

Eduardo Roman  
Responsable Plataforma FV  
[Eduardo.roman@tecnalia.com](mailto:Eduardo.roman@tecnalia.com)  
TECNALIA

### Project Coordinator

Jose M. Vega de Seoane  
TECNALIA  
[josemaria.vega@tecnalia.com](mailto:josemaria.vega@tecnalia.com)  
[www.tecnalia.com](http://www.tecnalia.com)

### Project Partners



[#BIPVBOOST](https://twitter.com/BIPVBOOST)



[BIPV GROUP](https://www.linkedin.com/company/bipv-group/)



This project has received funding from the *European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 817991*. The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Commission. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.