

IA4TES

INTELIGENCIA **A**RTIFICIAL PARA LA **T**RANSICIÓN **E**NERGÉTICA **S**OSTENIBLE

Actividad 5.12 – IA para planificación y gestión de autoconsumo colectivo



VNiVERSiDAD
D SALAMANCA

Actividad 5.12 – IA para planificación y gestión de autoconsumo colectivo

01 Descripción

Paquete de trabajo: CONSUMO INTELIGENTE (WP5)

Área: Herramientas para la planificación y gestión inteligente de recursos detrás del contador (5BHM)



INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PARA LA TRANSICIÓN
ENERGÉTICA SOSTENIBLE



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

R Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

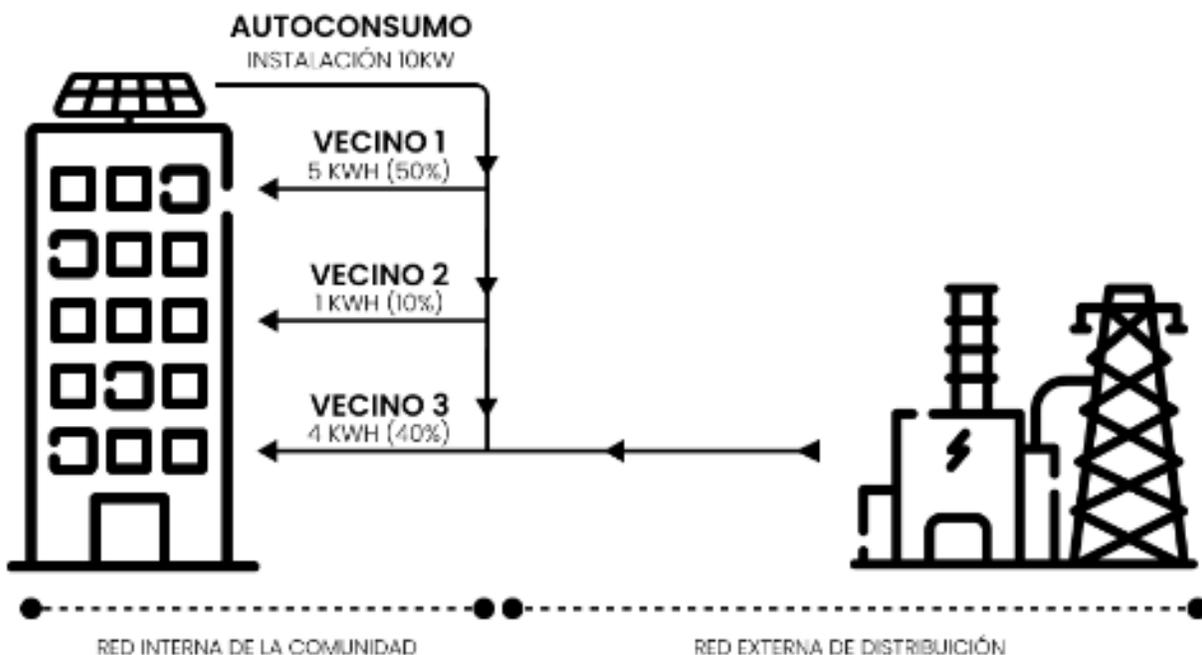
El **autoconsumo colectivo** es aquel que permite que varios consumidores de energía puedan beneficiarse de una misma instalación fotovoltaica (**RD 244/2019**).

- Conexión al mismo centro de transformación
- Distancia 2 km
- Cubiertas de una o varias edificaciones, Suelo Industrial, Estructuras artificiales
- Acuerdo entre participantes (NIF, CUPS, Coeficiente de Reparto horario (8 caracteres))



02 Contexto/Estado del Arte

Hay diferentes esquemas y modalidades de autoconsumos colectivos



- Diferentes viviendas
- Edificios/ comunidades de propietarios
- Polígonos industriales



INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PARA LA TRANSICIÓN
ENERGÉTICA SOSTENIBLE



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

03 Propuesta

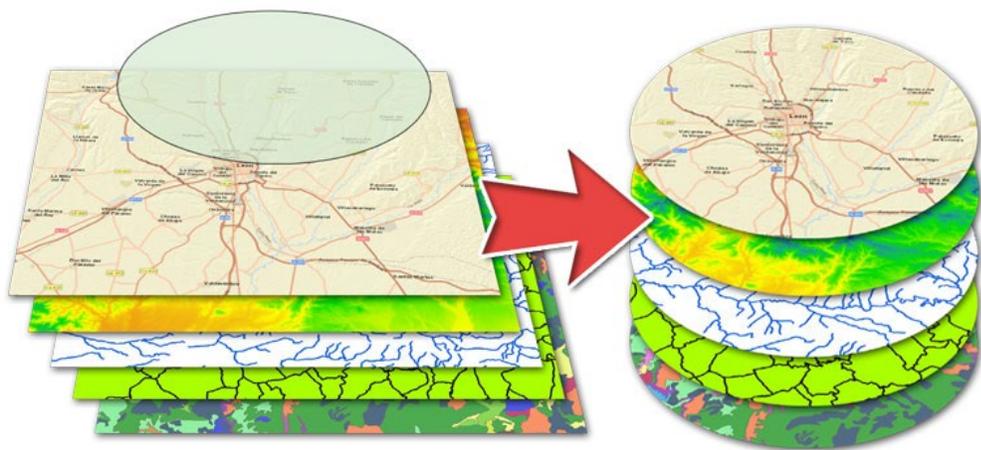
Herramienta **(Web)GIS-IA** enfocada a la obtención de los **coeficientes de reparto**.

- Toma de decisiones en diferentes etapas: Constitución, gestión, modificación miembros
- Perspectiva energética, económica, rentabilidad y medioambiental
- Público objetivo amplio: propietarios comunidades de vecinos, empresarios, administración...
- Enfoque: aumento de la difusión (TRL 4- 5)



03 Propuesta

Una **Plataforma (Web)GIS** es un sistema de información geográfica con una arquitectura Web. Cuentan con bastante de la capacidad de análisis de datos geolocalizados (coordenadas) y, pero cuentan con mayor capacidad de difusión.

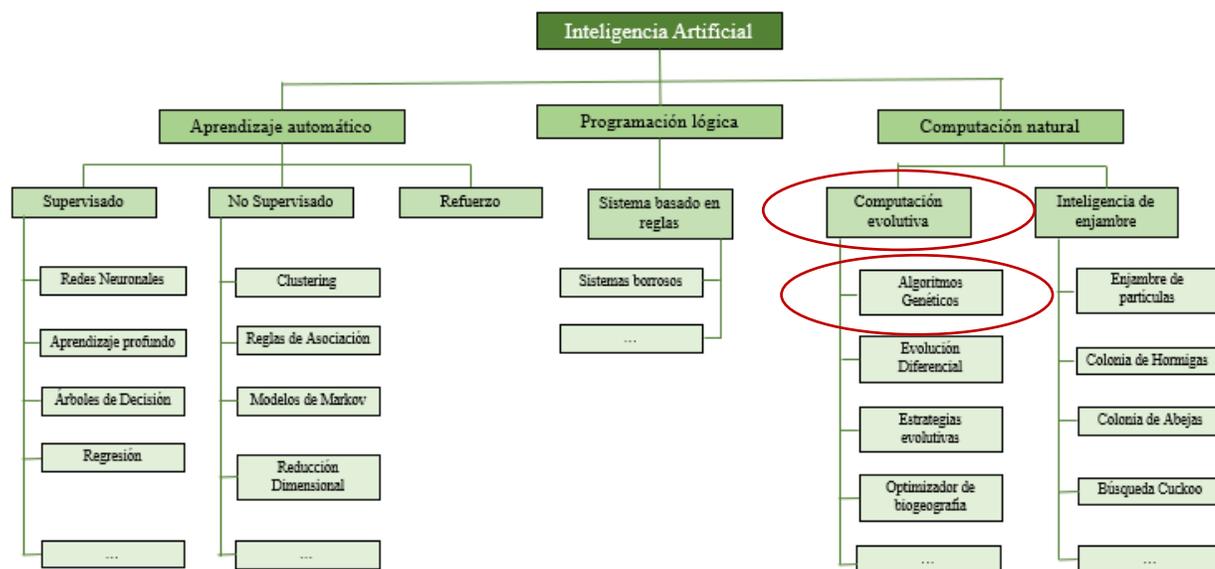


Fuente: <https://www.gisandbeers.com/recorte-masivo-de-capas-vectoriales-raster/>

- Datos geolocalizados multi-fuente
- Datos geolocalizados multi-resolución
- Acceso abierto  
- Escalabilidad (normativa)

03 Propuesta

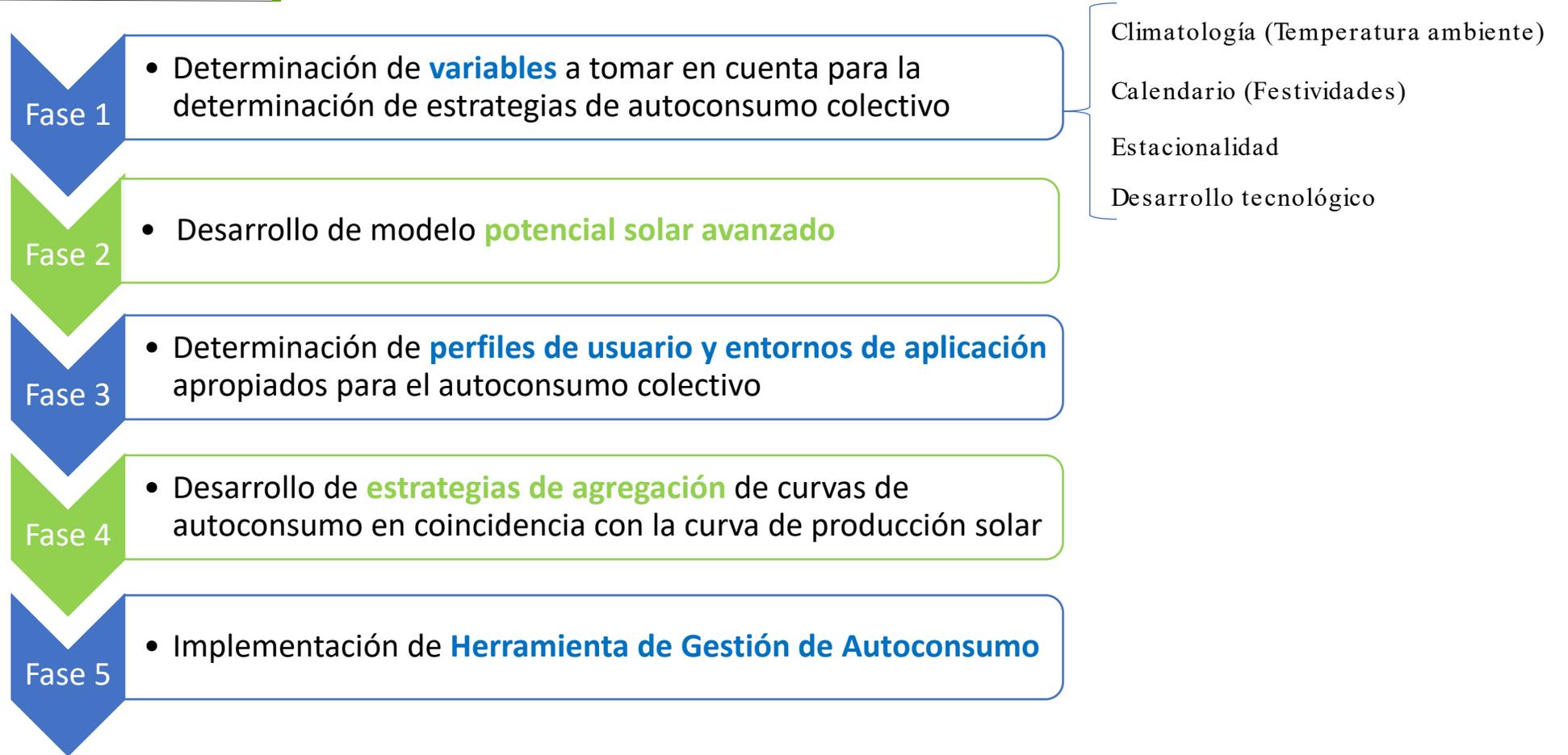
La **inteligencia artificial** es una herramienta que nos permite trabajar con grandes volúmenes de datos, procesar, analizar y extraer conclusiones de forma automatizada con diferentes niveles de supervisión.



- Gran volumen de datos
- Automatizar cálculos
- Optimizar sistemas
- Toma de decisiones

Actividad 5.12 – IA para planificación y gestión de autoconsumo colectivo

04 Metodología. Planificación



INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PARA LA TRANSICIÓN
ENERGÉTICA SOSTENIBLE



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

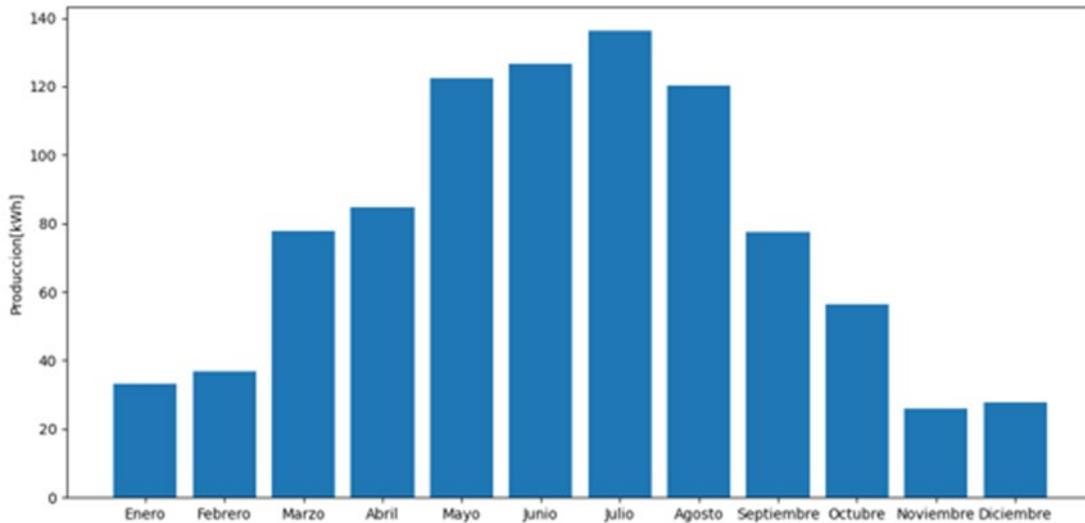
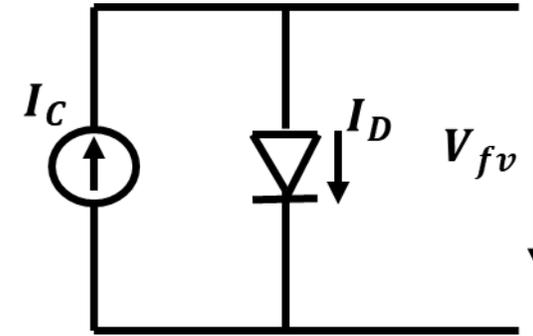


Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

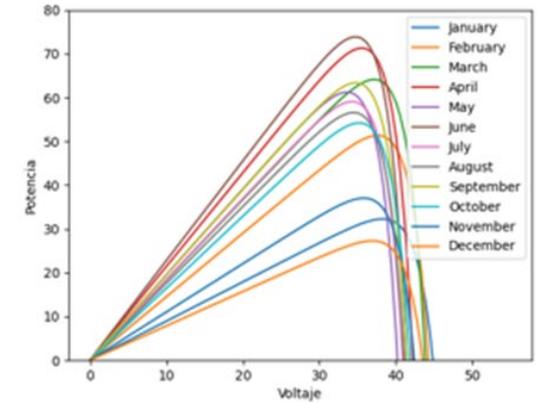
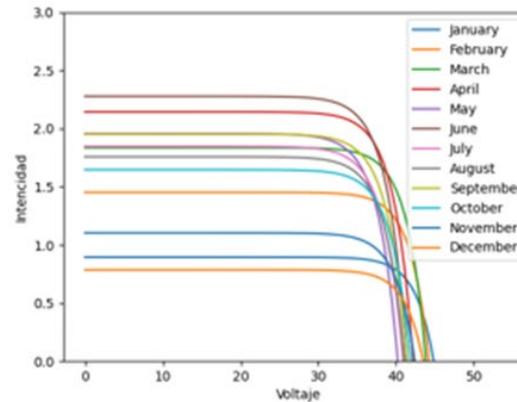
Actividad 5.12 – IA para planificación y gestión de autoconsumo colectivo

04 Fase 2: Modelo Producción

$$E = \sum_i^n \eta_{FV} \cdot P_{STC} \cdot \left(\frac{G}{G_{STC}} \right) \cdot [1 - \alpha_{FV} \cdot (T_C - T_{STC})] \cdot N \cdot \Delta t_i$$



Modelo Rápido (Modelo energético)



Modelo Preciso (Modelo diodo simple)



INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PARA LA TRANSICIÓN
ENERGÉTICA SOSTENIBLE



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

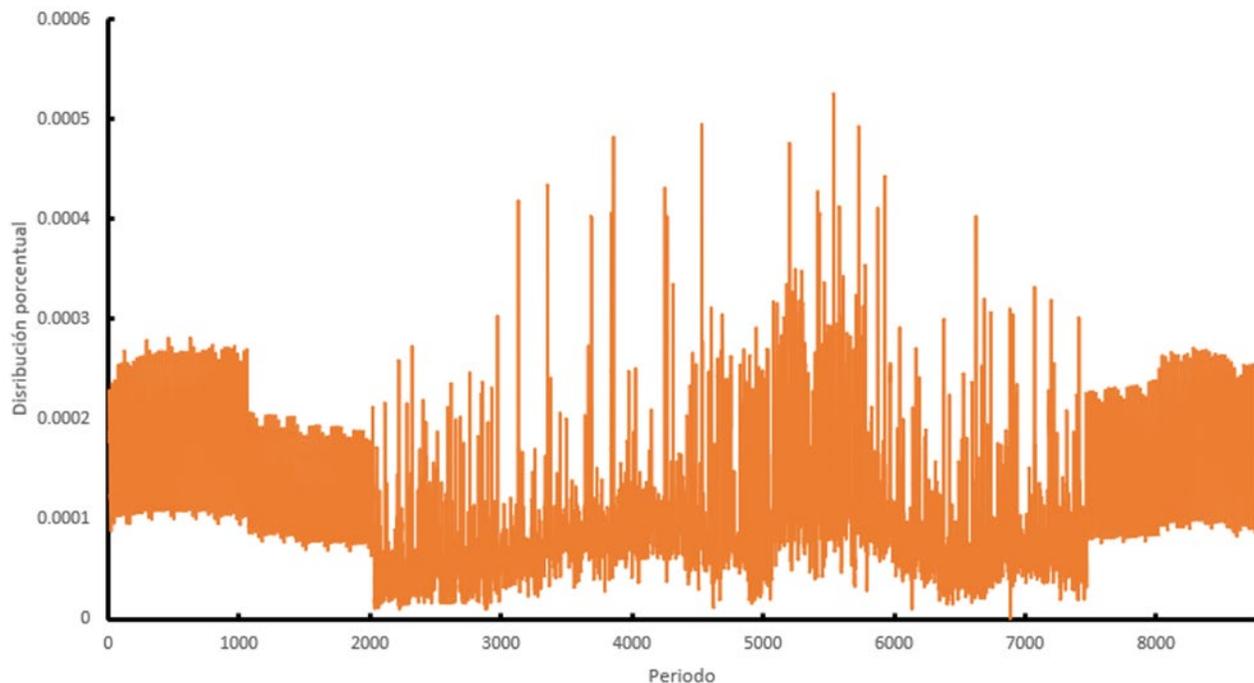
MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

04 Fase 3: Perfiles Usuario



Distribución anual de la demanda para un perfil de usuario tipo vivienda unifamiliar. Zona IV

Londres: base de datos contiene lecturas de consumo de energía para una muestra de 5567 hogares londinenses que participaron en el proyecto Low Carbon London liderado por UK Power Networks entre noviembre de 2011 y febrero de 2014. Tiempo Muestreo 30 min

Stemy (miembro del consorcio): Base de datos que contiene 47 usuarios de un año natural. Tiempo muestreo 15 min

Curvas tipo: Contiene 4 perfiles tipo de consumidores (residencial menor y mayor de 3500 kWh, Ocio-Hostelería e Industrial) para las 5 zonas climáticas definidas en la península. **Tiempo muestreo:** 60 min

Empresa Ávila: Base de datos 5 usuarios. **Tiempo muestreo:** 60 min



INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PARA LA TRANSICIÓN
ENERGÉTICA SOSTENIBLE



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

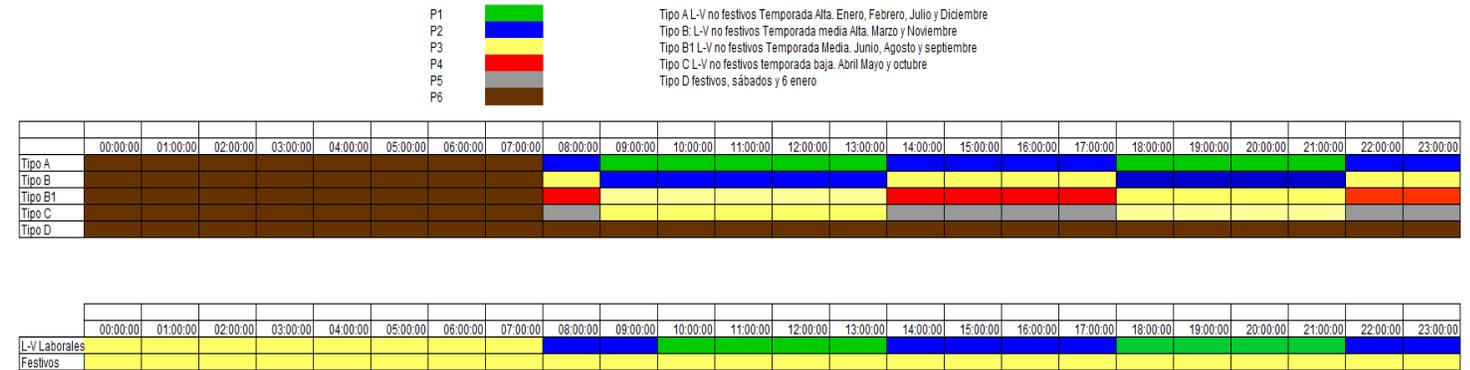
SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

R Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

Actividad 5.12 – IA para planificación y gestión de autoconsumo colectivo

04 Fase 4: Agregación

- Mensual (12)
- Periodos Tarifarios (3 ó 6)
- Horario (8760)
- Diario (365)



INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PARA LA TRANSICIÓN
ENERGÉTICA SOSTENIBLE



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

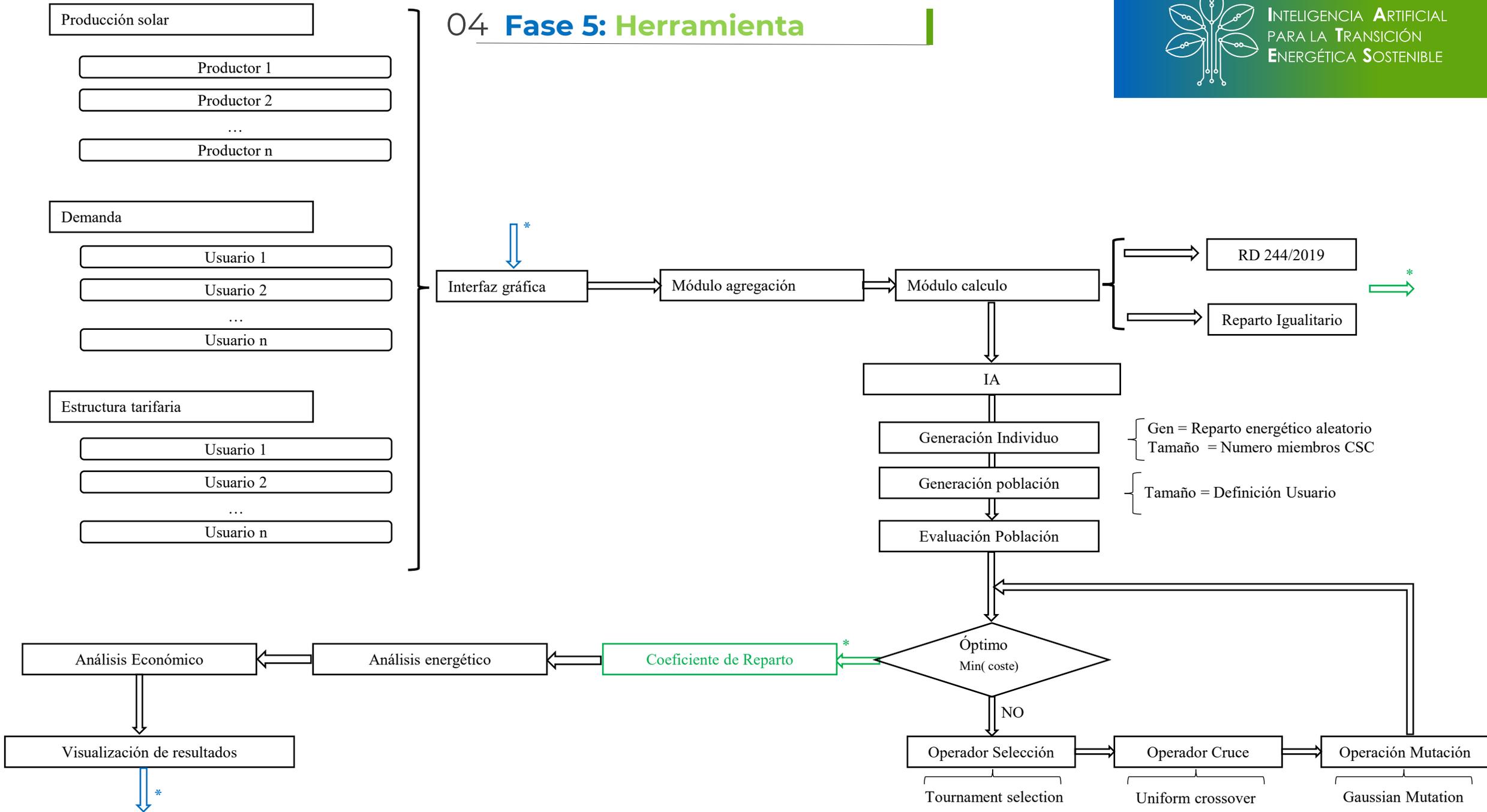
SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



04 Fase 5: Herramienta





Tipo de usuario:

Zona Comunidad ▼

Latitud: 37.3838022

Longitud: -5.9894920

Calcular Zona



Modo Cálculo

- Consumo kWh
- Área Disponible
- Potencia Instalada kW: 50

Crterios

Zona climática seleccionada: V

Tipos de usuarios:

Industrial: 0

Sector Terciario: 0

Vivienda Unifamiliar: 20

Usu.1 Tarifa: Regulada ▼ Consumo (kWh): 6174

Productor: sí no
Inclinación °: 37
Orientación °: 0
Área m²: 0

Selecciona tarifa 2.0TD ▼

Usu.2 Tarifa: Regulada ▼ Consumo (kWh): 6174

Productor: sí no
Inclinación °: 37
Orientación °: 0
Área m²: 0

Selecciona tarifa 2.0TD ▼

Usu.3 Tarifa: Regulada ▼ Consumo (kWh): 6174

Productor: sí no
Inclinación °: 37
Orientación °: 0
Área m²: 0

Selecciona tarifa 2.0TD ▼

Usu.4 Tarifa: Regulada ▼ Consumo (kWh): 6174

Productor: sí no
Inclinación °: 37
Orientación °: 0
Área m²: 0

Selecciona tarifa 2.0TD ▼

Usu.5 Tarifa: Regulada ▼ Consumo (kWh): 6174

Productor: sí no
Inclinación °: 37
Orientación °: 0
Área m²: 0

Selecciona tarifa 2.0TD ▼

Usu.6 Tarifa: Regulada ▼ Consumo (kWh): 6174

Productor: sí no
Inclinación °: 37

© OpenStreetMap contributors.

05 Caso de uso: CEL Sevilla

Geographic information system and intelligent optimization framework to decision making tool in the incorporation of new members for collective self-consumption

Néstor Velaz-Acera¹ {nestor.velaz@usal.es}
Gustavo Hernández-Herráez {gustavo1976@usal.es}
Cristina Sáez Blázquez {u107596@usal.es}
Susana Lagüela {sulaguela@usal.es}

Department of Cartographic and Terrain Engineering
Higher Polytechnic School of Ávila
Calle Hornos Caleros 50
University of Salamanca. 05003 Ávila, Spain

¹Corresponding Author



Dataset. Techno-economic analysis of the regulatory framework for collective self-consumption in Spain

Fuente: <https://data.mendeley.com/datasets/nh5xdwkg27/1>

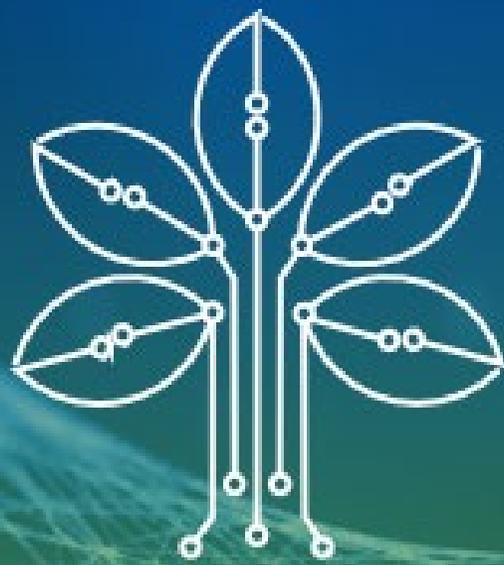
	IA4TES		RD 244/2019
Ahorro anual	5973 €/año	(+4%)	5720 €/año
Cobertura	47,64%	(+13%)	41,24%
Aprovechamiento	32,87 %	(+13%)	28,45 %
Emisiones	5,17 ton/año	(+19%)	4,18 ton/año
Rentabilidad	6,20 años	(+6%)	6,58 años
	15,51 %	(+9%)	13,97 %
Tiempo computación	65 min	(x 30)	2 min

05 Conclusiones

Una plataforma **(Web)GIS-IA** es una **herramienta de gestión y optimización de autoconsumos colectivos** muy potente y que puede mejorar **la difusión y conocimiento de este modelo de negocio**.

- Software y capas de información abiertas y disponibles (javascript, Python, P VGIS, etc)
- Filosofía desarrollo modular. Escalable (normativa, funcionalidades)
- Perspectiva energética, económica, rentabilidad y medioambiental
- Permite obtener los **coeficientes de reparto** en un archivo que cumpliría los requerimientos para formalizar un CSC, mejorando a los **métodos analíticos**





IIA4TES

INTELIGENCIA **A**RTIFICIAL PARA LA **T**RANSICIÓN **E**NERGÉTICA **S**OSTENIBLE

Actividad 5.12 – IA para planificación y gestión de autoconsumo colectivo

¡Muchas gracias por su atención!



VNiVERSiDAD
D SALAMANCA