

## TRABAJO DE FIN DE GRADO

# Análisis de rentabilidad de la instalación fotovoltaica situada en la Escuela de Ingeniería de Bilbao

**Alumno:** Iñigo Orbegozo Arrieta

**Directora:** Itziar Martínez de Alegría Mancisidor



# ÍNDICE

1

Introducción  
al proyecto  
EHUKhi

2

Objetivos del  
TFG

3

Metodología  
del TFG

4

Conclusiones

# Introducción al proyecto EHUKhi

i3 i3 i3



1

## Autosuficiencia

Estimar el nivel de autosuficiencia eléctrica y económica

2

## Inversión

Nuevas fórmulas de inversión en instalaciones fotovoltaicas

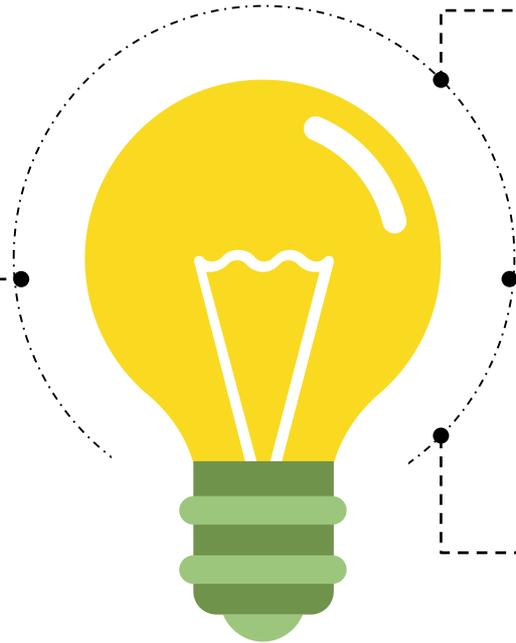
3

## Plataforma interactiva

Para facilitar la visualización del potencial fotovoltaico

# OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

**PRINCIPAL**  
Análisis de rentabilidad de la instalación fotovoltaica de la Escuela de Ingeniería de Bilbao (EIB) con una potencia superior a 100 kW, con venta de excedentes de producción



## SUBOBJETIVO

Estudio del mercado eléctrico español

1

## SUBOBJETIVO

Análisis de producción y consumo de la instalación fotovoltaica de la EIB

2

## SUBOBJETIVO

Análisis **económico-financiero** de la instalación fotovoltaica de la EIB

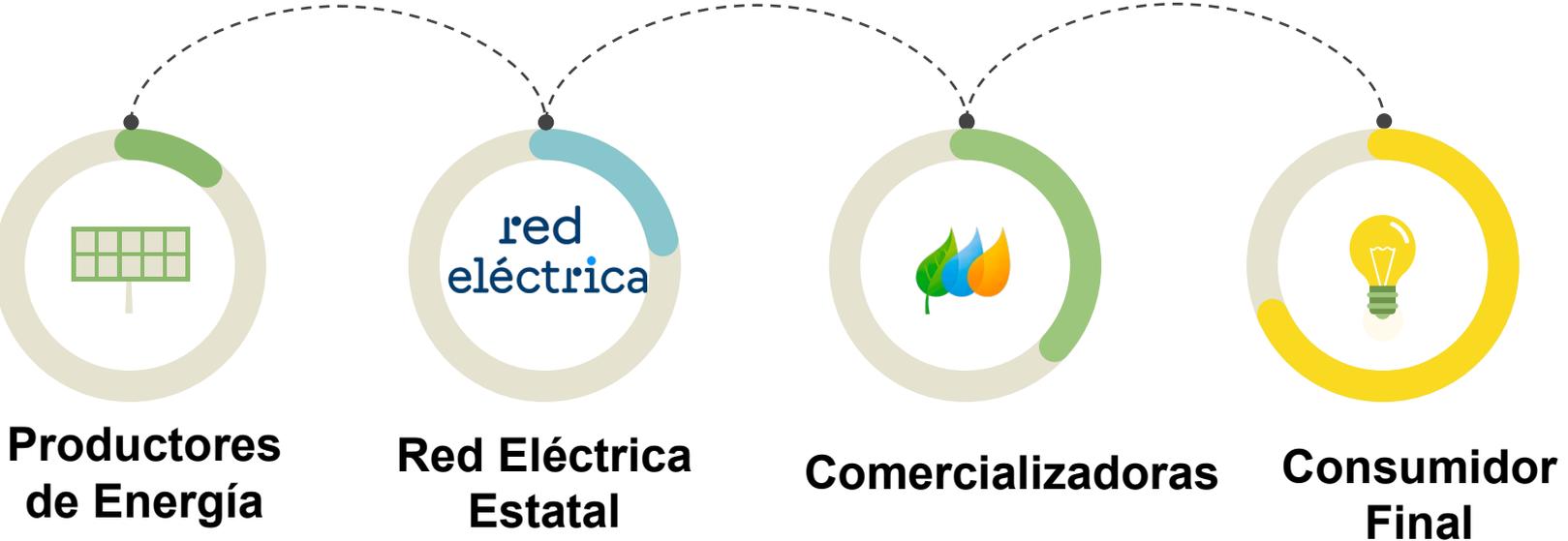
3

# Metodología

1

PRIMER

Estudio de la Red Eléctrica  
español: Funcionamiento



# Metodología

1

## PRIMER

Establece el **SUBOBJETIVO**  
español: **Legislación**

1

## RD

### 244/2019

Establece las diferentes  
modalidades de  
instalación fotovoltaica

2

## Circular 3/2020

### CNMVC

Establece la  
metodología para el  
cálculo de peajes de  
transporte y distribución  
eléctrica

Instalación de  
potencia superior a  
100 kW con **venta de  
los excedentes de  
producción.**



Instalación de  
potencia superior a  
100 kW con **un  
sistema antivertido.**

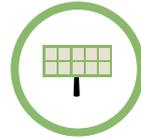


# Metodología

2

## SEGUNDO SUBOBJETIVO

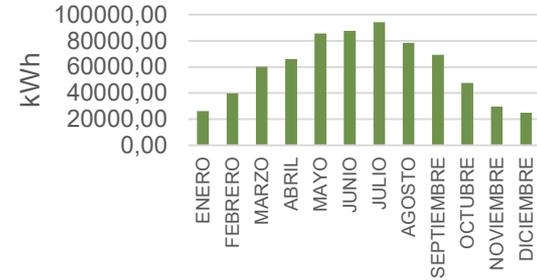
Estudio de la instalación fotovoltaica de la Escuela de Ingeniería de Bilbao (EIB)



## Producción fotovoltaica (PV)

Producción: **710.040 kWh/año**

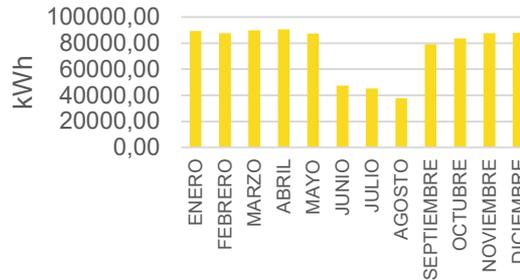
### PRODUCCIÓN PV EIB



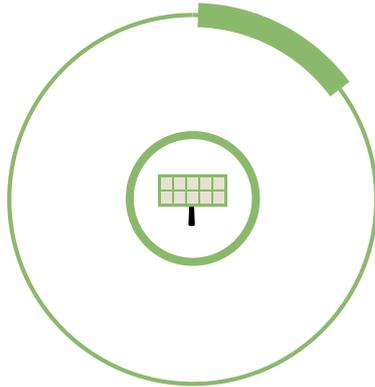
## Consumo de la EIB

Consumo anual: **913.134 kWh/año**

### CONSUMO ELÉCTRICO



Estudio económico-financiero  
de la instalación de la EIB



## Excedentes de producción fotovoltaica

Comprender el impacto  
económico de la venta de  
los excedentes de  
producción fotovoltaica

# Metodología



## Costes de consumo eléctrico

Comprobar si bajo la  
modalidad a aplicar, se  
reducen los costes de  
consumo



## Análisis financiero

Conocidos los beneficios de la venta  
de excedentes y la reducción de  
costes de consumos, se analizará la  
viabilidad financiera de la instalación

# Conclusiones



■ Impactos económicos

■ Mejoras futuras de la instalación

■ Mejora de la autosuficiencia

# Bibliografía

- [1] UPV/EHU, "Campus Bizia Lab." <https://www.ehu.es/es/web/iraunkortasuna/campus-bizia-lab> (accessed Jun. 15, 2022).
- [2] UPV/EHU, "Plataforma para el desarrollo del potencial fotovoltaico de la UPV/EHU." <https://www.ehu.es/es/web/iraunkortasuna/ehukhi> (accessed Jun. 06, 2022).
- [3] N. Ciaran Ares, "CAMPUS DE ÁLAVA," 2021.
- [4] Laura Vidal Lardizabal, "ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE PLANTA FOTOVOLTAICA SITUADA EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO," 2021.
- [5] I. Errementeria, A. Zuzendiar Campos, Á. eta Zubiaga, and J. Salla, "UNIBERTSITATEKO MASTERRA: ENERGIA ERAGINKORTASUN ETA JASANGARRITASUNAREN IKERKETA ERAIKUNTZAN ETA HIRIGINTZAN MASTERRA MASTER AMAIERAKO LANA AUZO MAILAKO PARTEKATUTAKO AUTOKONTSUMO POTENZIALAREN AZTERKETA," 2020.
- [6] F. de Administración, D. De, M. José, and F. Llobell, "ENERGÍAS RENOVABLES: ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UNA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA (HUERTO SOLAR) UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA." UPV/EHU, "Escuela de Ingeniería de Bilbao."
- [7] Ministerio para la Transición Ecológica, "Disposición 5089 del BOE núm. 83 de 2019," 2019. [Online]. Available: <http://www.boe.es>
- [8] Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, "Cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad," 2020.
- [9] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, "Disposición 4239 del BOE núm. 66 de 2021," 2021. [Online]. Available: <https://www.boe.es>
- [10] Club de Roma, "Club de Roma." <https://clubderoma.es/club-de-roma/> (accessed Jun. 16, 2022).
- [12] Joan Lluís Ferrer, "¿Cuáles han sido las grandes cumbres ambientales del planeta?," <https://verdeyazul.diarioinformacion.com/cuales-han-sido-las-grandes-cumbres-ambientales-del-planeta.html>, Nov. 01, 2021. <https://verdeyazul.diarioinformacion.com/cuales-han-sido-las-grandes-cumbres-ambientales-del-planeta.html> (accessed Apr. 12, 2022).
- [13] Ministerio de Transición Ecológica, "COP21," <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/cumbre-cambio-climatico-cop21/resultados-cop-21-paris/default.aspx>, 2015, Accessed: Apr. 12, 2022. [Online]. Available: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/cumbre-cambio-climatico-cop21/resultados-cop-21-paris/default.aspx>
- [14] Naciones Unidas, "COP26," <https://www.un.org/es/climatechange/cop26>, 2021, Accessed: Apr. 12, 2022. [Online]. Available: <https://www.un.org/es/climatechange/cop26>
- [15] Acciona, "Energías Renovables." [https://www.acciona.com/es/energias-renovables/?\\_adin=02021864894](https://www.acciona.com/es/energias-renovables/?_adin=02021864894) (accessed Jun. 16, 2022).
- [16] Red Eléctrica Española, "Las energías renovables en el sistema eléctrico español 2020.," 2020. [Online]. Available: <https://www.ree.es/es/glosario>
- [17] SolarPlak, "¿Qué es el efecto fotovoltaico y cómo se consigue?," <https://solarplak.es/energia/que-es-el-efecto-fotovoltaico-y-como-se-consigue/>. <https://solarplak.es/energia/que-es-el-efecto-fotovoltaico-y-como-se-consigue/> (accessed Apr. 12, 2022).
- [18] P. de Condiciones Técnicas Del Idae, "TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA CÉLULAS SOLARES COMERCIALES MÓDULO FOTOVOLTAICO TIPOS DE INSTALACIONES Y OTROS COMPONENTES HORA SOLAR PICO Tema 1: Introducción a los Sistemas Fotovoltaicos," 2014.
- [19] Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación Grupo de Nuevas Actividades Profesionales, *Energía solar fotovoltaica*. Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación, 2007.
- [20] Operador del Mercado Ibérico de Energía (OMIE), "Precio de la electricidad a partir de las curvas de demanda y oferta," 2022. <https://www.omie.es/es/market-results/daily/daily-market/aggregate-suply-curves?scope=daily&date=2022-04-12&hour=6> (accessed Apr. 13, 2022).
- [21] Jefatura del Estado, "BOE-A-1997-25340," 1997.
- [22] Iberdrola, "Iberdrola." <https://www.iberdrola.es/> (accessed Jun. 18, 2022).
- [23] Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, "La nueva factura de la luz," 2021.
- [24] Jefatura del Estado, "BOE-A-2013-13645-consolidado," 2013, [Online]. Available: <https://www.ehu.es/es/web/bilboko-ingeniaritza-eskola>
- [25] Javier Domínguez, "Claves de la nueva normativa de Autoconsumo Fotovoltaico ( Real Decreto 244/2019 )," *Cambio energético*, 2019. Claves de la nueva normativa de Autoconsumo Fotovoltaico ( Real Decreto 244/2019 ) (accessed Apr. 12, 2022).
- [26] F. de Administración, D. De, M. José, and F. Llobell, "ENERGÍAS RENOVABLES: ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UNA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA (HUERTO SOLAR) UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA." "Fiscalidad de las Energías Renovables," <https://suelosolar.com/guia/fiscalidad-solar>. <https://suelosolar.com/guia/fiscalidad-solar> (accessed Apr. 12, 2022).
- [28] Agencia Tributaria, "DECLARACIÓN CENSAL DE ALTA, MODIFICACIÓN Y BAJA EN EL CENSO DE EMPRESARIOS, PROFESIONALES Y RETENEDORES." [Online]. Available: <http://www.circe.es>
- [29] Agencia Tributaria, "Declaración censal de alta en el Censo de obligados tributarios, cambio de domicilio y/o de variación de datos personales." [Online]. Available: [www.agenciatributaria.es](http://www.agenciatributaria.es)
- [30] I. Orbegozo Arrieta, "Datos de producción y consumo Escuela de Ingeniería de Bilbao."
- [31] Ente Vasco de Energía, "Ente Vasco de Energía", Accessed: Jun. 18, 2022. [Online]. Available: <https://www.eve.es/?lang=es-es>

**¡Muchas gracias por su atención!**