

# ANEXOS

## Trabajo Fin de Máster

Título del trabajo: Análisis comparativo de viabilidad de una planta solar fotovoltaica en cada una de las islas del archipiélago canario

English title: Comparative analysis of the viability of a photovoltaic solar plant on each of the Canary Islands

Autor

Fabián Pérez García

Directores

Raúl Igual Catalán  
Rodolfo Dufo López

Titulación

Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Año

2021



## Índice de contenido

ANEXO I: mapa de radiación solar en Canarias .....	I
Anexo II: estado actual de las instalaciones fotovoltaicas .....	III
1    Instalaciones actualmente operativas.....	III
1.1    Instalaciones operativas en Tenerife .....	III
1.2    Instalaciones operativas en Gran Canaria .....	VI
1.3    Instalaciones operativas en Fuerteventura .....	VIII
1.4    Instalaciones operativas en Lanzarote .....	IX
1.5    Instalaciones operativas en La Palma .....	X
1.6    Instalaciones operativas en La Gomera .....	XI
1.7    Instalaciones operativas en La Graciosa .....	XII
1.8    Instalaciones operativas en El Hierro .....	XII
2    Instalaciones actualmente en trámites .....	XII
2.1    Instalaciones en trámites en Tenerife .....	XII
2.2    Instalaciones en trámites en Gran Canaria.....	XIV
2.3    Instalaciones en trámites en Fuerteventura.....	XXI
2.4    Instalaciones en trámites en Lanzarote .....	XXVI
2.5    Instalaciones en trámites en La Gomera .....	XXVI
2.6    Instalaciones en trámites en La Palma .....	XXVII
2.7    Instalaciones en trámites en El Hierro .....	XXVII
Anexo III: estado de la red eléctrica de Canarias .....	XXVIII
3    Red de transporte.....	XXVIII
3.1    Subestaciones con márgenes de conexión a red.....	XXXI
Anexo IV: cálculos justificativos.....	XXXII
4    Descripción y cálculos de la instalación.....	XXXII
4.1    Línea de Media Tensión .....	XXXV
4.1.1    Tipo de conductor.....	XXXV
4.1.2    Intensidad máxima admisible.....	XXXVI
4.1.3    Reactancia de la línea .....	XXXVII
4.1.4    Caída de tensión .....	XXXIX
4.1.5    Pérdidas de potencia .....	XL
Anexo V: terrenos de explotación .....	XLII
5    Datos descriptivos del inmueble .....	XLII

5.1	Terreno en Granadilla de Abona.....	XLII
5.2	Terreno en Telde.....	XLII
5.3	Terreno en Teguise .....	XLIII
5.4	Terreno en Puerto del Rosario.....	XLIII
5.5	Terreno en Breña Alta.....	XLIV
5.6	La Gomera.....	XLIV
	Anexo VI: energía generada .....	XLVI
6	Producción mensual por islas.....	XLVI
6.1	Energía FV en Tenerife.....	XLVI
6.2	Energía FV en Gran Canaria .....	XLVI
6.3	Energía FV en La Palma.....	XLVII
6.4	Energía FV en Lanzarote .....	XLVII
6.5	Energía FV en Fuerteventura .....	XLVIII
6.6	Energía FV en La Gomera.....	XLIX
	Anexo VII: Análisis de sensibilidad.....	L
7	Análisis de sensibilidad de las instalaciones.....	L
7.1	Análisis de sensibilidad en Tenerife.....	L
7.2	Análisis de sensibilidad en Gran Canaria .....	LI
7.3	Análisis de sensibilidad en La Palma.....	LII
7.4	Análisis de sensibilidad en Lanzarote .....	LIV
7.5	Análisis de sensibilidad en Fuerteventura .....	LV
7.6	Análisis de sensibilidad en La Gomera.....	LVI
8	Referencias .....	LVIII

## Índice de figuras

Figura 1. Mapa de radiación global (día medio, Wh/m <sup>2</sup> ) .....	I
Figura 2. Mapa de temperaturas diurnas (día medio) .....	II
Figura 3. Potencial fotovoltaico (kWh/kWp).....	II
Figura 4. Vista aérea de las instalaciones operativas en Tenerife .....	III
Figura 5. Vista aérea de las instalaciones operativas en Gran Canaria.....	VI
Figura 6. Vista aérea de las instalaciones operativas en Fuerteventura.....	VIII
Figura 7. Vista aérea de las instalaciones operativas en Lanzarote .....	IX
Figura 8. Vista aérea de las instalaciones operativas en La Palma .....	X
Figura 9. Recorrido de la lava del volcán de Cumbre Vieja. [1].....	XI
Figura 10. Vista aérea de las instalaciones en trámites en Tenerife.....	XII
Figura 11. Vista aérea de las instalaciones en trámites en Gran Canaria .....	XIV
Figura 12. Vista aérea de las instalaciones en trámites en Fuerteventura .....	XXII
Figura 13. Vista aérea de las instalaciones en trámites en Lanzarote .....	XXVI
Figura 14. Vista aérea de las instalaciones en trámites en La Gomera.....	XXVII
Figura 15. Red eléctrica de transporte de Tenerife.....	XXVIII
Figura 16. Red eléctrica de transporte de Gran Canaria .....	XXVIII
Figura 17. Red eléctrica de transporte de Fuerteventura .....	XXIX
Figura 18. Red eléctrica de transporte de Lanzarote .....	XXIX
Figura 19. Red eléctrica de transporte de La Gomera .....	XXX
Figura 20. Red eléctrica de transporte de La Palma.....	XXX
Figura 21. Red eléctrica de transporte de El Hierro .....	XXXI
Figura 22. Simulación para la configuración 474x12.....	XXXIV
Figura 23. Simulación para la configuración 517x11 .....	XXXIV
Figura 24. Simulación para la configuración 474x11.....	XXXIV
Figura 25. Sección nominal y densidad de corriente del conductor .....	XXXV
Figura 26. Estructura de la línea tresbolillo.....	XXXVII
Figura 27. Información catastral del terreno de Tenerife [6].....	XLII
Figura 28. Información catastral del terreno de Gran Canaria [6] .....	XLII
Figura 29. Información catastral del terreno de Lanzarote [6] .....	XLIII
Figura 30. Información catastral del terreno de Fuerteventura [6] .....	XLIII
Figura 31. Información catastral del terreno de La Palma [6] .....	XLIV
Figura 32. Información catastral del terreno 1 de La Gomera [6] .....	XLIV
Figura 33. Información catastral del terreno 2 de La Gomera [6] .....	XLV

Figura 34. Información catastral del terreno 3 de La Gomera [6].....	XLV
Figura 35. Energía generada en Tenerife. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7] .....	XLVI
Figura 36. Energía generada en Gran Canaria. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7] .....	XLVII
Figura 37. Energía generada en La Palma. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7] .....	XLVII
Figura 38. Energía generada en Lanzarote. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7] .....	XLVIII
Figura 39. Energía generada en Fuerteventura. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7] .....	XLVIII
Figura 40. Energía generada en La Gomera. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7] .....	XLIX

## Índice de tablas

Tabla 1. Subestaciones disponibles con margen de conexión a la red .....	XXXI
Tabla 2. Características del conductor .....	XXXV
Tabla 3. Composición del conductor .....	XXXVI
Tabla 4. Distancias estructura de la línea tresbolillo.....	XXXVII
Tabla 5. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en Tenerife. Tabla de elaboración propia.....	L
Tabla 6. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en Tenerife. Tabla de elaboración propia.....	L
Tabla 7. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en Tenerife. Tabla de elaboración propia.....	LI
Tabla 8. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en Tenerife. Tabla de elaboración propia.....	LI
Tabla 9. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en Gran Canaria. Tabla de elaboración propia.....	LI
Tabla 10. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en Gran Canaria. Tabla de elaboración propia.....	LII
Tabla 11. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en Gran Canaria. Tabla de elaboración propia.....	LII
Tabla 12. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en Gran Canaria. Tabla de elaboración propia.....	LII
Tabla 13. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en La Palma. Tabla de elaboración propia.....	LIII
Tabla 14. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en La Palma. Tabla de elaboración propia.....	LIII
Tabla 15. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en La Palma. Tabla de elaboración propia.....	LIII
Tabla 16. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en La Palma. Tabla de elaboración propia.....	LIII
Tabla 17. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en Lanzarote. Tabla de elaboración propia.....	LIV
Tabla 18. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en Lanzarote. Tabla de elaboración propia.....	LIV
Tabla 19. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en Lanzarote. Tabla de elaboración propia.....	LIV
Tabla 20. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en Lanzarote. Tabla de elaboración propia.....	LV
Tabla 21. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en Fuerteventura. Tabla de elaboración propia.....	LV

Tabla 22. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en Fuerteventura. Tabla de elaboración propia.....	LV
Tabla 23. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en Fuerteventura. Tabla de elaboración propia.....	LVI
Tabla 24. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en Fuerteventura. Tabla de elaboración propia.....	LVI
Tabla 25. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en La Gomera. Tabla de elaboración propia.....	LVI
Tabla 26. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en La Gomera. Tabla de elaboración propia.....	LVII
Tabla 27. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en La Gomera. Tabla de elaboración propia.....	LVII
Tabla 28. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en La Gomera. Tabla de elaboración propia.....	LVII



# ANEXOS

## ANEXO I: mapa de radiación solar en Canarias

A continuación, se muestra el mapa de radiación perteneciente a cada una de las islas del archipiélago canario, así como las temperaturas y el potencial fotovoltaico.

Por lo que apreciamos en la Figura 1 y la Figura 2, las islas con mejores condiciones para el desarrollo de una planta de generación fotovoltaica serían Fuerteventura y Lanzarote. Será interesante observar en las conclusiones del presente proyecto, si finalmente estas dos islas son las mejores para iniciar dicha actividad [1].

En la Figura 1, con colores amarillos y naranjas se representan las zonas con mayor radiación ( $\text{Wh/m}^2$ ) y en tonos verdes y amarillos más pálidos se muestran las zonas donde la radiación es inferior.



En la Figura 2, con colores amarillos y naranjas se muestran las zonas de las islas con mayores temperaturas, mientras que las zonas con tonalidades verdes o azuladas representan aquellas zonas de menor temperatura.

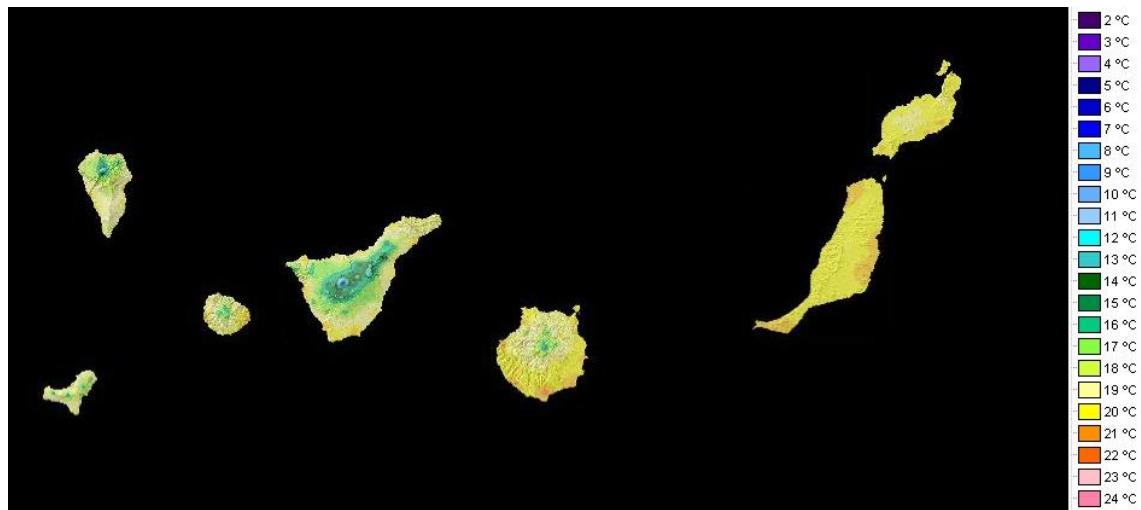


Figura 2. Mapa de temperaturas diurnas (día medio)

Los principales factores utilizados para determinar el potencial fotovoltaico son los datos de la radiación solar y la temperatura ambiente. Estos datos son obtenidos a partir de estaciones terrestres, así como el factor de turbidez del vínculo atmosférico y el mapa de elevación digital de las islas Canarias [2].

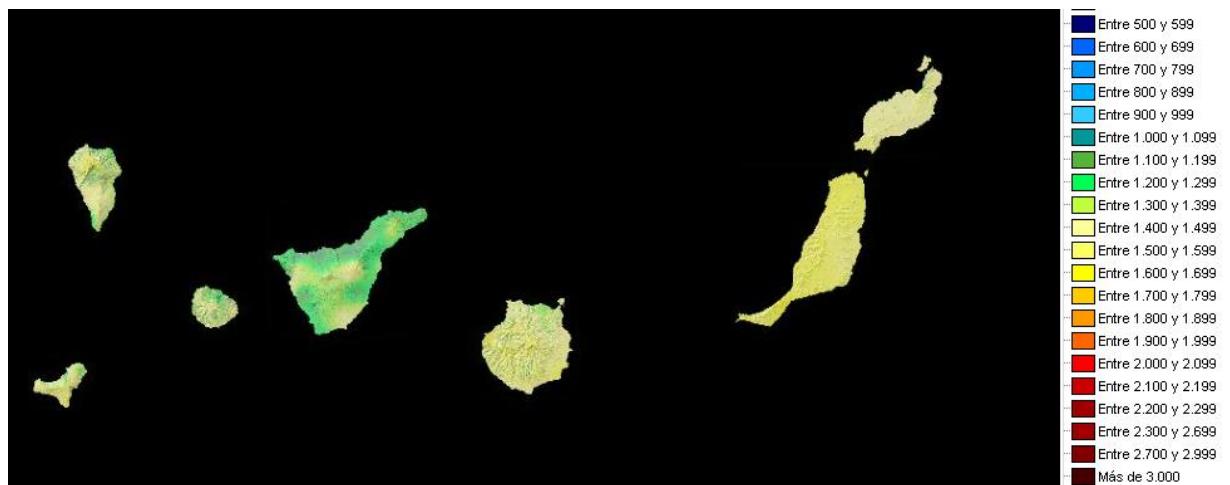


Figura 3. Potencial fotovoltaico (kWh/kWp)

## Anexo II: estado actual de las instalaciones fotovoltaicas

En el presente Anexo, se ha realizado un estudio para conocer el estado actual de la energía solar fotovoltaica en las islas. Para ello, se han recopilado todos los proyectos de parques fotovoltaicos presentes en cada una de las islas, tanto aquellos que se encuentran hoy en día en funcionamiento, como aquellos que están pendientes de ser aprobados.

### 1 Instalaciones actualmente operativas

#### 1.1 Instalaciones operativas en Tenerife



Figura 4. Vista aérea de las instalaciones operativas en Tenerife

Existen actualmente diecisiete instalaciones operativas en la isla.

**Nombre:** FV SOLTEN FASE1  
**Expediente:** ER 050073  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **13 MW**

**Nombre:** PLATAFORMA ITER  
**Expediente:** ER 063060  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **7 MW**

**Nombre:** PLATAFORMA ITER  
**Expediente:** ER 063059  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO Y CUBIERTA  
**Potencia:** **4 MW**

**Nombre:** FV RISCO BLANCO  
**Expediente:** ER 062953  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **3,6 MW**

**Nombre:** FV TAGORO  
**Expediente:** ER 070067  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **9,4 MW**

**Nombre:** FV UTE GUANCHE TABLERO  
**Expediente:** ER 070004  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **3,3 MW**

**Nombre:** FV ARISOL  
**Expediente:** ER 062952  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **1,2 MW**

**Nombre:** FV FINCA VERDE  
**Expediente:** ER 070023  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **9 MW**

**Nombre:** FV SOL DE MEDIANOCHE  
**Expediente:** ER 063054  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **1,1 MW**

**Nombre:** FV VERA DEL VIEJO  
**Expediente:** ER 070038  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **6 MW**

**Nombre:** FV MAGEC DE ABONA FASE 2  
**Expediente:** ER 070030  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **4 MW**

**Nombre:** FV MAGEC DE ABONA FASE 1  
**Expediente:** ER 070030  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **6 MW**

**Nombre:** FV LLANO DELGADO BAJÍO  
**Expediente:** ER 070003  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **2,2 MW**

**Nombre:** FV MARZAGÁN  
**Expediente:** ER 070061  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** CON SEGUIMIENTO SOBRE SUELO  
**Potencia:** **0,9 MW**

**Nombre:** FV MOGÁN Y BACOL  
**Expediente:** ER 063053  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **1,6 MW**

**Nombre:** FV BAILADERO  
**Expediente:** ER 080214  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **10 MW**

<b>Nombre:</b>	FV LORO PARQUE
<b>Expediente:</b>	ER 080197
<b>Estado:</b>	EXISTENTE
<b>Modelo:</b>	FIJA SOBRE SUELO
<b>Potencia:</b>	<b>1 MW</b>

## 1.2 Instalaciones operativas en Gran Canaria

Existen actualmente doce instalaciones operativas en la isla de Gran Canaria.



Figura 5. Vista aérea de las instalaciones operativas en Gran Canaria

<b>Nombre:</b>	FV ART LA ALDEA
<b>Expediente:</b>	ER 180029
<b>Estado:</b>	EXISTENTE
<b>Modelo:</b>	FIJA SOBRE SUELO
<b>Potencia:</b>	<b>0,9 MW</b>

<b>Nombre:</b>	ISF PARQUE TECNOLÓGICO I+D+I
<b>Expediente:</b>	ER 180077
<b>Estado:</b>	EXISTENTE
<b>Modelo:</b>	FIJA SOBRE SUELO
<b>Potencia:</b>	<b>0,45 MW</b>

<b>Nombre:</b>	ISF AC LLANOS DE SARDINA
<b>Expediente:</b>	ER 180076
<b>Estado:</b>	EXISTENTE
<b>Modelo:</b>	FIJA SOBRE CUBIERTA
<b>Potencia:</b>	<b>0,165 MW</b>

**Nombre:** FV MERCALASPALMAS  
**Expediente:** ER 090124  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **1,8 MW**

**Nombre:** FV ESTANQUE  
**Expediente:** ER 090097  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **0,45 MW**

**Nombre:** FV EL GORO  
**Expediente:** ER 100081  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **0,8 MW**

**Nombre:** FV LOMO LAS CASILLAS 1  
**Expediente:** ER 070083  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **1,95 MW**

**Nombre:** FV LOMO LAS CASILLAS 2  
**Expediente:** ER 070130  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **0,58 MW**

**Nombre:** FV LOMO LAS CASILLAS 3  
**Expediente:** ER 080102  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **0,95 MW**

**Nombre:** FV MONDRASOL  
**Expediente:** ER 080103  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **2 MW**

**Nombre:** FV EMICELA  
**Expediente:** ER 100170  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **1,59 MW**

**Nombre:** ISF LIDL  
**Expediente:** ER 190094  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **0,88 MW**

### 1.3 Instalaciones operativas en Fuerteventura

Existen actualmente cuatro instalaciones operativas en la isla de Fuerteventura.



Figura 6. Vista aérea de las instalaciones operativas en Fuerteventura

**Nombre:** FV AEROPUERTO  
**Expediente:** ER 180021  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA EN SUELO  
**Potencia:** **1 MW**

**Nombre:** FV INPECASA II  
**Expediente:** ER 090066  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **0,315 MW**

**Nombre:** FV HIERROS FTVRA I  
**Expediente:** ER 090018  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **0,5 MW**

**Nombre:** FV IMPECASA I  
**Expediente:** ER 090017  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **0,4 MW**

#### 1.4 Instalaciones operativas en Lanzarote

Existe actualmente una instalación operativa en la isla de Lanzarote.



*Figura 7. Vista aérea de las instalaciones operativas en Lanzarote*

**Nombre:** ISF CC ARGANA  
**Expediente:** ER 180063  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA EN CUBIERTA  
**Potencia:** **0,3 MW**

## 1.5 Instalaciones operativas en La Palma



*Figura 8. Vista aérea de las instalaciones operativas en La Palma*

En la actualidad existen 3 instalaciones operativas en la isla. Hasta hace dos meses existían 4 instalaciones en correcto funcionamiento, pero debido a la catástrofe natural ocasionada por el volcán de Cumbre Vieja, la central de generación “FV CORAZONCILLO” quedó inutilizada tras ser alcanzada por la lava del volcán.

En la siguiente figura se puede apreciar el suceso comentado.



Figura 9. Recorrido de la lava del volcán de Cumbre Vieja. [1]

**Nombre:** FV EUROPLÁTANO  
**Expediente:** ER 090083  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **0,316 MW**

**Nombre:** FV JTI  
**Expediente:** ER 080341  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **1 MW**

**Nombre:** FV CORAZONCILLO  
**Expediente:** ER 070071  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA EN SUELO  
**Potencia:** **1 MW**

**Nombre:** FV EL REMO  
**Expediente:** ER 070264  
**Estado:** EXISTENTE  
**Modelo:** FIJA EN SUELO  
**Potencia:** **0,6 MW**

## 1.6 Instalaciones operativas en La Gomera

No hay constancia de la presencia de ninguna planta de generación fotovoltaica en la isla.

## 1.7 Instalaciones operativas en La Graciosa

No hay constancia de la presencia de ninguna planta de generación fotovoltaica en la isla.

## 1.8 Instalaciones operativas en El Hierro

No hay constancia de la presencia de ninguna planta de generación fotovoltaica en la isla.

## 2 Instalaciones actualmente en trámites

A continuación, se muestran los parques fotovoltaicos en trámite de autorización administrativa.

### 2.1 Instalaciones en trámites en Tenerife

Independientemente de las diecisiete instalaciones operativas en la isla que mencionamos anteriormente, existen once parques fotovoltaicos que se encuentran en trámite a falta de autorización administrativa.



Figura 10. Vista aérea de las instalaciones en trámites en Tenerife

<b>Nombre:</b>	FV BEBEDERO I
<b>Expediente:</b>	ER 100025
<b>Estado:</b>	EN TRÁMITE
<b>Modelo:</b>	FIJA SOBRE SUELO
<b>Potencia:</b>	<b>10 MW</b>

**Nombre:** FV BEBEDERO II  
**Expediente:** ER 100027  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **5 MW**

**Nombre:** FV BEBEDERO II  
**Expediente:** ER 100026  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **3,3 MW**

**Nombre:** FV HOYA HONDA  
**Expediente:** ER 200178  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **7,5 MW**

**Nombre:** FV SAN GREGORIO  
**Expediente:** ER 180009  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **5 MW**

**Nombre:** FV EL PICÓN  
**Expediente:** ER 190011  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **5,5 MW**

**Nombre:** FV GUÍA II  
**Expediente:** ER 200610  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **2,35 MW**

**Nombre:** FV GUÍA I  
**Expediente:** ER 200609  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **5,5 MW**

**Nombre:** FV TAGORO  
**Expediente:** ER 190130  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **6 MW**

**Nombre:** FV LORO PARQUE II  
**Expediente:** ER 190010  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **10 MW**

**Nombre:** FV LOS CANES  
**Expediente:** ER 200052  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **36,38 MW**

## 2.2 Instalaciones en trámites en Gran Canaria

Después de realizar el proceso de búsqueda en la isla de Gran Canaria, podemos decir, sin duda, que es la isla que más apuesta por la energía solar fotovoltaica por el momento, ya que cuenta con 49 plantas fotovoltaicas que se encuentran en trámites administrativos.

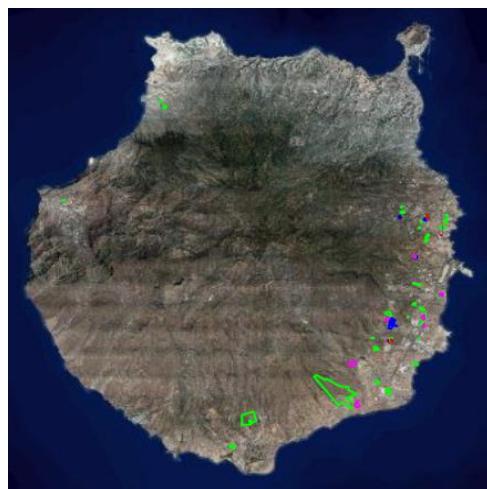


Figura 11. Vista aérea de las instalaciones en trámites en Gran Canaria

**Nombre:** ISF LOPESAN II  
**Expediente:** ER 190018  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **2,7 MW**

**Nombre:** ISF MAGEC V A VIII

**Expediente:** ER 180040

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **2 MW**

**Nombre:** ISF MESA DEL SALINERO

**Expediente:** ER 180107

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **10 MW**

**Nombre:** ISF JUAN GRANDE

**Expediente:** ER 190048

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **8,9 MW**

**Nombre:** ISF LLANOS DE LA ALDEA II

**Expediente:** ER 180080

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **2,2 MW**

**Nombre:** ISF LLANOS DE LA ALDEA III

**Expediente:** ER 180081

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **2,2 MW**

**Nombre:** ISF LLANOS DE LA ALDEA I

**Expediente:** ER 170130

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **2,75 MW**

**Nombre:** ISF SURESTE SOSTENIBLE I-IV

**Expediente:** ER 160040 ER 160041 ER 160042 ER 160043

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUEL

**Potencia:** **2 MW**

**Nombre:** ISF ALDEA BLANCA I

**Expediente:** ER 170004

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **0,7 MW**

**Nombre:** ISF SAN ANTONIO

**Expediente:** ER 200082

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **4 MW**

**Nombre:** ISF LOS SANTOS IV Y V

**Expediente:** ER 180049

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **8 MW**

**Nombre:** ISF BALOS

**Expediente:** ER 180112

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **1,6 MW**

**Nombre:** P.F PILETILLAS

**Expediente:** ER 190083

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **1,8 MW**

**Nombre:** P.F LA HERRADURA

**Expediente:** ER 190084

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **2,4 MW**

**Nombre:** P.F SALINETAS

**Expediente:** ER 190082

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **2,4 MW**

**Nombre:** P.F TUFIA  
**Expediente:** ER 190085  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **2,4 MW**

**Nombre:** ISF LOS SANTOS I Y II  
**Expediente:** ER 180055  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **8 MW**

**Nombre:** ISF AGÜIMES III  
**Expediente:** ER 170083  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **6 MW**

**Nombre:** ISF AGÜIMES III  
**Expediente:** ER 170083  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **6 MW**

**Nombre:** ISF ARGUAYO I-IV  
**Expediente:** ER 170009 ER 170010 ER 170011 ER 170012  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **1,4 MW, 2 MW**

**Nombre:** ISF EL VIVERO  
**Expediente:** ER 200423  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **0,5 MW**

**Nombre:** ISF TELDE II  
**Expediente:** ER 170075  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **1,9 MW**

**Nombre:** ISF TELDE I  
**Expediente:** ER 170074  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **3,6 MW**

**Nombre:** ISF GRAN CANARIA I  
**Expediente:** ER 170071  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **5 MW**

**Nombre:** ISF GRAN CANARIA II  
**Expediente:** ER 170072  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **5 MW**

**Nombre:** ISF LA CARDONERA  
**Expediente:** ER 180100  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **4 MW**

**Nombre:** ISF AGÜIMES 3  
**Expediente:** ER 190008  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **4,5 MW**

**Nombre:** ISF TELDE III  
**Expediente:** ER 170076  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **2,79 MW**

**Nombre:** ISF GRAN CANARIA III  
**Expediente:** ER 170073  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **4,44 MW**

**Nombre:** ISF EL ESCOBAR I  
**Expediente:** ER 160035  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **3 MW**

**Nombre:** ISF EL ESCOBAR II  
**Expediente:** ER 160036  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **3 MW**

**Nombre:** ISF LA SAL  
**Expediente:** ER 170129  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **2 MW**

**Nombre:** ISF LA SAL II  
**Expediente:** ER 170077  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **2 MW**

**Nombre:** ISF LOMOGORDO  
**Expediente:** ER 200477  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **10,682 MW**

**Nombre:** ISF YUKERI  
**Expediente:** ER 190095  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **0,4 MW**  
**Descripción:** ER 190095 - ISF YUKERI - 0,4 MW

**Nombre:** ISF JUCARNE  
**Expediente:** ER 200083  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **0,435 MW**

**Nombre:** ISF DINOSOL AC  
**Expediente:** ER 200543  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE CUBIERTA  
**Potencia:** **0,64 MW**

**Nombre:** ISF LAS SALINETAS  
**Expediente:** ER 160027  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **3,7 MW**

**Nombre:** ISF MAGEC I-IV  
**Expediente:** ER 180044  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **2 MW**

**Nombre:** ISF EL CARACOL III  
**Expediente:** ER 200523  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **1,55 MW**

**Nombre:** ISF EL CARACOL I  
**Expediente:** ER 200521  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **2,7 MW**

**Nombre:** ISF EL CARACOL II  
**Expediente:** ER 200522  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **1,8 MW**

**Nombre:** ISF EL CARACOL  
**Expediente:** ER 190075  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO  
**Potencia:** **1,98 MW**

**Nombre:** ISF AGUAS DE VALSEQUILLO

**Expediente:** ER 200116

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **1 MW**

**Nombre:** ISF LA HERRADURA FSM ENERGÍA

**Expediente:** ER 190017

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **4,5 MW**

**Nombre:** ISF LA CANTERA

**Expediente:** ER 200229

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **800 kW**

**Nombre:** ISF MAGEC IX

**Expediente:** ER 190040

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **2 MW**

**Nombre:** ISF TIBICENAS

**Expediente:** ER 170064

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **1,3 MW**

**Nombre:** ISF LA ALDEA

**Expediente:** ER 180029

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA SOBRE SUELO

**Potencia:** **0,9 MW**

## 2.3 Instalaciones en trámites en Fuerteventura

Actualmente existen veinticinco parques fotovoltaicos en trámite, lo cual indica una clara tendencia en la producción energética renovable de la isla si lo comparamos con las cuatro instalaciones de generación fotovoltaica que existen actualmente.



Figura 12.Vista aérea de las instalaciones en trámites en Fuerteventura

**Nombre:** ISF CARDÓN

**Expediente:** ER 200001

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** 5 MW

**Nombre:** ISF LA FUENTITA II

**Expediente:** ER 180037

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** 3 MW

**Nombre:** ISF LA FUENTITA I

**Expediente:** ER 180025

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** 3 MW

**Nombre:** ISF FRAMATEA AC

**Expediente:** ER 190028

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** 0,66 MW

**Nombre:** ISF EL CHARCO

**Expediente:** ER 200101

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **2 MW**

**Nombre:** ISF TUINEJE

**Expediente:** ER 200079

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **2,5 MW**

**Nombre:** ISF TUINEJE

**Expediente:** ER 200099

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **2 MW**

**Nombre:** ISF TUINEJE

**Expediente:** ER 200100

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **3 MW**

**Nombre:** ISF TUINEJE

**Expediente:** ER 200102

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **5 MW**

**Nombre:** ISF TUINEJE

**Expediente:** ER 200095

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **5 MW**

**Nombre:** ISF TUINEJE

**Expediente:** ER 200014

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **5 MW**

**Nombre:** ISF LLANOS PELAOS II

**Expediente:** ER 180067

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **2 MW**

**Nombre:** ISF LLANOS PELAOS I

**Expediente:** ER 180066

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **1 MW**

**Nombre:** ISF LLANOS DEL DINERO

**Expediente:** ER 190100

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **2 MW**

**Nombre:** ISF LLANOS PELAOS

**Expediente:** ER 190103

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **5,5 MW**

**Nombre:** ISF ROSA CANDELARIA

**Expediente:** ER 190051

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **4,76 MW**

**Nombre:** ISF LLANOS DE MUCHICHAFE

**Expediente:** ER 190053

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **4,5 MW**

**Nombre:** ISF PUERTO DEL ROSARIO

**Expediente:** ER 160031

**Estado:** EN TRÁMITE

**Modelo:** FIJA EN SUELO

**Potencia:** **10 MW**

**Nombre:** ISF QUEBRADA DEL MOJEQUE  
**Expediente:** ER 190001  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA EN SUELO  
**Potencia:** **8,9 MW**

**Nombre:** ISF LA ROSA  
**Expediente:** ER 170030  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA EN SUELO  
**Potencia:** **2,4 MW**

**Nombre:** ISF ROSA DE LA ARENA  
**Expediente:** ER 190039  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA EN SUELO  
**Potencia:** **10,45 M**

**Nombre:** ISF LA ROSA  
**Expediente:** ER 180098  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA EN SUELO  
**Potencia:** **6 MW**

**Nombre:** ISF SOLANA 1  
**Expediente:** ER 190156  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA EN SUELO  
**Potencia:** **4,5 MW**

**Nombre:** ISF TARO 2  
**Expediente:** ER 200433  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA EN SUELO  
**Potencia:** **2,5 MW**

**Nombre:** ISF LOS HERREROS  
**Expediente:** ER 190047  
**Estado:** EN TRÁMITE  
**Modelo:** FIJA EN SUELO  
**Potencia:** **2 MW**

## 2.4 Instalaciones en trámites en Lanzarote

Actualmente en la isla se encuentran tres instalaciones en trámites administrativos.



*Figura 13. Vista aérea de las instalaciones en trámites en Lanzarote*

<b>Nombre:</b>	ISF
<b>Expediente:</b>	ER 190074
<b>Estado:</b>	EN TRÁMITE
<b>Modelo:</b>	FIJA EN SUELO
<b>Potencia:</b>	<b>2 MW</b>
<b>Nombre:</b>	ISF SMART GRID I
<b>Expediente:</b>	ER 190050
<b>Estado:</b>	EN TRÁMITE
<b>Modelo:</b>	FIJA EN SUELO
<b>Potencia:</b>	<b>0,975 MW</b>
<b>Nombre:</b>	ISF SMART GRID II
<b>Expediente:</b>	ER 190065
<b>Estado:</b>	EN TRÁMITE
<b>Modelo:</b>	FIJA EN SUELO
<b>Potencia:</b>	<b>0,975 MW</b>

## 2.5 Instalaciones en trámites en La Gomera

Actualmente existe un parque fotovoltaico que se encuentra en trámite en La Gomera.



Figura 14. Vista aérea de las instalaciones en trámites en La Gomera

<b>Nombre:</b>	FV ARURE
<b>Expediente:</b>	ER 200529
<b>Estado:</b>	EN TRÁMITE
<b>Modelo:</b>	FIJA EN SUELO
<b>Potencia:</b>	<b>0,7 MW</b>

## 2.6 Instalaciones en trámites en La Palma

No se han encontrado registros de parques fotovoltaicos en trámite.

## 2.7 Instalaciones en trámites en El Hierro

No se han encontrado registros de parques fotovoltaicos en trámite.

## Anexo III: estado de la red eléctrica de Canarias

### 3 Red de transporte

A continuación, se mostrará el estado de la red de transporte de Canarias, con el objetivo de visualizar su reparto geográfico y comprender la complejidad de la red eléctrica de cada isla.



Figura 15. Red eléctrica de transporte de Tenerife

La Figura 15 y la Figura 16 nos muestran las redes de transporte más complejas del archipiélago. Esto se debe a que Tenerife y Gran Canaria son las islas con mayor número de habitantes y por tanto necesitan una mayor infraestructura eléctrica.

En las figuras siguientes se podrá apreciar la diferencia en cuanto a la complejidad de la red.

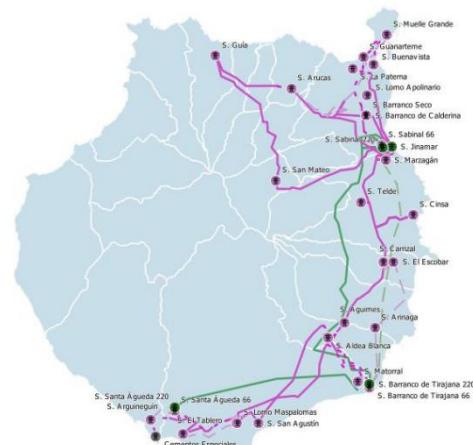


Figura 16. Red eléctrica de transporte de Gran Canaria

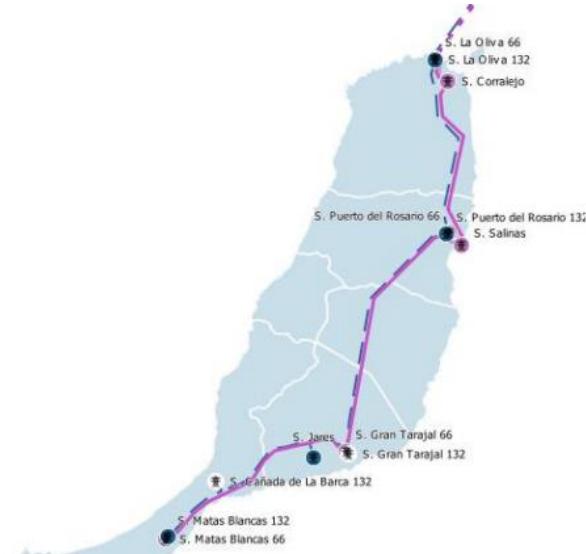


Figura 17. Red eléctrica de transporte de Fuerteventura



Figura 18. Red eléctrica de transporte de Lanzarote



Figura 19.Red eléctrica de transporte de La Gomera



Figura 20.Red eléctrica de transporte de La Palma

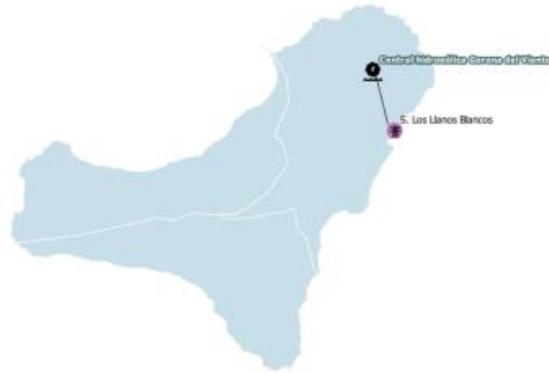


Figura 21. Red eléctrica de transporte de El Hierro

En el caso de El Hierro, a pesar de tener subestación eléctrica no aparecerá en las simulaciones debido a que no tiene nudos con margen de conexión, para verter la energía generada a la red eléctrica.

### 3.1 Subestaciones con márgenes de conexión a red

Para poder realizar los cálculos de nuestra instalación tipo, previamente tuvimos que conocer el estado de los márgenes de conexión a red para cada una de las islas del archipiélago. Por ello se elaboró una tabla con las subestaciones que corresponden a cada isla.

El Hierro y La Graciosa no disponen de subestaciones con márgenes de conexión.

Tabla 1. Subestaciones disponibles con margen de conexión a la red

Tenerife	Gran Canaria	La Palma	La Gomera	Fuerteventura	Lanzarote
Abona 220 kV	Agüimes 66 kV				Callejones 66 kV
Los Vallitos 220 kV	Aldea Blanca 66 kV				Playa Blanca 66 kV
Granadilla II 220 kV	Arguineguín 66 kV	Las Breñas 66 kV	El Palmar 66 kV	Cañada de la Barca 132 kV	Punta Grande 66 kV
Porís 220 kV	Arinaga 66 kV			Gran Tarajal 132 kV	San Bartolomé 66 kV
Abona 66 kV	Carrizal 66 kV			Jares 132 kV	
Arico II 66 kV	Cinsa 66 kV			La Oliva 132 kV	
Arona 66 kV	El Escobar 66 kV			Matas Blancas 132 kV	
Chío 66 kV	Guía 66 kV			Corralejo 66 kV	
Guía 66 kV	Lomo Maspalomas 66 kV			Matas blancas 66 kV	
Porís 66 kV	Matorral 66 kV			Puerto del Rosario 66 kV	
Tagoro 66 kV	San Agustín 66 kV			Salinas 66 kV	
	Santa Águeda 66 kV				
	Telde 66 kV				

## Anexo IV: cálculos justificativos

### 4 Descripción y cálculos de la instalación

La potencia nominal de la instalación será de 2,475 MW, siendo esta la potencia máxima que podrá entregar nuestro inversor. Por otro lado, el número de placas solares fotovoltaicas lo vamos a definir cuando conozcamos la configuración final de la instalación.

A continuación, procederemos a calcular el número máximo de paneles por string que soportará el inversor, pero previamente necesitamos calcular cuál será la tensión en circuito abierto de los paneles fotovoltaicos para la temperatura ambiente más desfavorable, ya que a menor temperatura la tensión generada será mayor.

En nuestro caso hemos establecido como temperatura más desfavorable 12 °C para las Islas Canarias.

$$U_{oc}(12^\circ C) = (U_{oc} + (T_2 - T_1) * \beta) \quad [1]$$

$$U_{oc}(12^\circ C) = (85,6 V + (12 - 25) * \frac{-235 mV}{1000}) \quad [2]$$

$$U_{oc}(12^\circ C) = 88,65 V \quad [3]$$

Donde:

- **U<sub>oc</sub> (12 °C)** = tensión del panel en circuito abierto, a una temperatura ambiente de 12 grados centígrados.
- **T<sub>2</sub>**: temperatura del panel.
- **T<sub>1</sub>**: temperatura estándar de funcionamiento.
- **β**: coeficiente de temperatura.

Ahora que conocemos el valor de la tensión a 12 °C, calcularemos el número máximo de paneles en serie que admite el inversor.

$$N_{ps} = \frac{U_{máx. inv}}{U_{oc}} \quad [4]$$

$$N_{ps} = \frac{1100 V}{8,65 V} = 12,4 \approx 12 \quad [5]$$

Donde:

- **N<sub>ps</sub>**: número máximo de paneles en serie por string.
- **U<sub>máx</sub>**: tensión máxima de entrada en el inversor.
- **U<sub>oc</sub>**: tensión del panel en circuito abierto en condiciones STC.

A continuación, calcularemos el número mínimo de paneles en serie. Para ello tendremos en cuenta la situación en la que el panel esté aportando una tensión inferior a la establecida en condiciones STC ( $25^{\circ}\text{C}$ ) por lo que realizaremos los cálculos en un caso desfavorable en el que nuestro panel se encuentre a  $70^{\circ}\text{C}$ .

$$Umpp(70^{\circ}\text{C}) = (Umpp + (t_2 - T_1^{\circ}\text{C})) * \frac{\beta}{1000} \quad [6]$$

$$Umpp(70^{\circ}\text{C}) = (72,9 \text{ V} + (70^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C})) * \frac{-235 \text{ mV}}{1000} \quad [7]$$

$$Umpp(70^{\circ}\text{C}) = 62,3 \text{ V} \quad [8]$$

Donde:

- **Umpp**: tensión en el punto de máxima potencia.
- **t<sub>2</sub>**: temperatura del panel.
- **T<sub>1</sub>**: temperatura estándar de funcionamiento.
- **$\beta$** : coeficiente de temperatura.

Una vez hemos calculado el valor de la tensión en esas condiciones de temperatura, podremos calcular el número mínimo de paneles que debe haber en serie:

$$Nps. \text{mín} = \frac{Umpp. \text{inv.}}{Umpp(70^{\circ}\text{C})} \quad [9]$$

$$Nps. \text{mín} = \frac{638 \text{ V}}{62,3 \text{ V}} = 10,24 \approx 11 \quad [10]$$

Donde:

- **Nps.mín**: número mínimo de paneles en serie.
- **Umpp.inv**: tensión del inversor en el punto de máxima potencia.
- **Umpp(70°C)**: tensión del panel en el punto de máxima potencia a  $70^{\circ}\text{C}$ .

A continuación, determinaremos el número máximo de strings en paralelo. Para ello tendremos en cuenta los valores obtenidos anteriormente, donde Nps.máx=12, y Nps.mín= 11. De este modo podremos elegir la configuración que mejor se adapte a nuestro modelo de panel solar e inversor.

$$Nmáx. str = \frac{P. inv}{Nps. máx * Pp} \quad [11]$$

$$Nmáx. str = \frac{2.475 \text{ kW}}{12 * 0,435 \text{ kW}} = 474 \quad [12]$$

$$Nmáx. str = \frac{P. inv}{Nps. mín * Pp} \quad [13]$$

$$Nmáx.str = \frac{P_{inv}}{11 * 0,435 kW} 517 \quad [14]$$

Donde:

- **Nmáx.str:** número máximo de strings en paralelo.
- **P.inv:** potencia del inversor.
- **Npsmáx:** número máximo de paneles en serie por string.
- **Npsmín:** número mínimo de paneles en serie por string.
- **Pp:** potencia pico del panel solar fotovoltaico.



Figura 22. Simulación para la configuración 474x12

En este caso, con una configuración de 474x12, es decir 474 strings en paralelo y 12 paneles en serie por cada string, observamos que la tensión que recibiría el inversor sería de 1027,2v. A pesar de tener un valor inferior al máximo que soportaría el inversor (1100 V) esta opción quedaría descartada, ya que podríamos poner en peligro el equipo. Sabiendo esto, comprobaremos cual sería la mejor configuración, disminuyendo el número de paneles en serie al mínimo calculado, es decir once módulos fotovoltaicos.

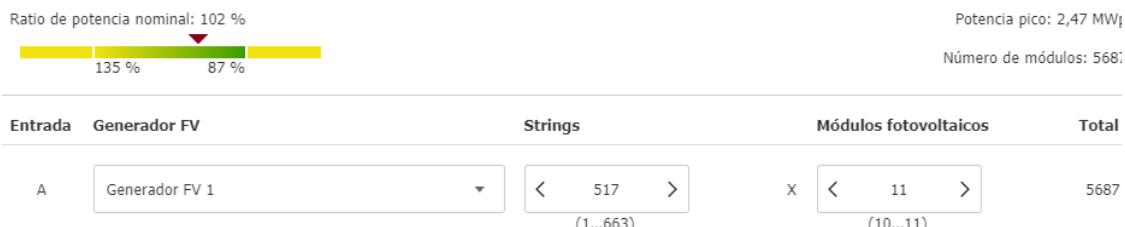


Figura 23. Simulación para la configuración 517x11



Figura 24. Simulación para la configuración 474x11

Como podemos apreciar en las dos simulaciones anteriores, ambos casos son válidos en cuanto a funcionalidad de la instalación, pero en este caso elegiremos la configuración 517x11, ya que obtendremos un mayor rendimiento del inversor y conseguiremos una mayor potencia en la instalación.

#### 4.1 Línea de Media Tensión

En este apartado se verán reflejados los cálculos eléctricos generales correspondientes a la Línea de Media Tensión [3].

##### 4.1.1 Tipo de conductor

Con carácter general se emplearán conductores de aluminio con alma de acero galvanizado (tipo ST1A - antiguo LA) en zonas consideradas con nivel de contaminación normal o alto. En zonas consideradas con nivel de contaminación muy alto se emplearán conductores de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio (tipo A20SA - antiguo LARL) [4].

*Tabla 2. Características del conductor*

Designación: Nueva	Sección (mm <sup>2</sup> )		Equivalencia en cobre (mm <sup>2</sup> )
	Aluminio	Total	
47 AL 1/-ST1A LA 56	46,8	54,6	30

Sección nominal mm <sup>2</sup>	Densidad de corriente A/mm <sup>2</sup>		
	Cobre	Aluminio	Aleación de aluminio
10	8,75		
15	7,60	6,00	5,60
25	6,35	5,00	4,65
35	5,75	4,55	4,25
50	5,10	4,00	3,70
70	4,50	3,55	3,30
95	4,05	3,20	3,00
125	3,70	2,90	2,70
160	3,40	2,70	2,50
200	3,20	2,50	2,30
250	2,90	2,30	2,15
300	2,75	2,15	2,00
400	2,50	1,95	1,80
500	2,30	1,80	1,70
600	2,10	1,65	1,55

*Figura 25. Sección nominal y densidad de corriente del conductor*

Para el conductor 47 AL 1/8-ST1A **LA 56**, con sección total de 54,6 mm<sup>2</sup>, tendremos que interpolar para obtener entre los valores seleccionados en la tabla para obtener su

densidad de corriente ( $A/mm^2$ ). Los valores de dicha tabla corresponden al apartado 4.2 de la ITC-LAT 07, más concretamente de la tabla número 11 [5].

Interpolando obtendremos a continuación, el valor de la densidad de corriente:

$$\frac{70 - 50}{4 - 3,55} = \frac{70 - 54,6}{\sigma - 3,55} \quad [15]$$

$$\sigma = 3,9 \text{ } A/mm^2 \quad [16]$$

Donde:

- $\sigma$ : densidad de corriente

Tras obtener el valor de densidad de corriente, le aplicamos un factor de corrección (0,916) debido a su composición 6+1 [4].

*Tabla 3.Composición del conductor*

Composición			
Alambres de aluminio		Alambres de acero	
Nº	Diámetro ( $mm^2$ )	Nº	Diámetro ( $mm^2$ )
6	3,15	1	3,15

$$\sigma = 3,9 \frac{A}{mm^2} * 0,916 = 3,57 \text{ } A/mm^2 \quad [17]$$

#### 4.1.2 Intensidad máxima admisible

$$Imáx = \sigma * S = 3,57 \frac{A}{mm^2} * 54,6mm^2 = 194,92 \text{ } A \quad [18]$$

Donde:

- $Imáx$ : intensidad máxima admisible.
- $\sigma$ : densidad de corriente.
- $S$ : sección total del conductor.

#### 4.1.3 Reactancia de la línea

Calcularemos la reactancia de la línea a partir de la siguiente fórmula

$$x = 2 * \pi * f * L \quad [19]$$

Si sustituimos el valor del coeficiente de autoinducción (L), nos queda:

$$x = 2 * \pi * f * \left(0,5 + 4,605 * \log \frac{D}{r}\right) * 10^{-4} \quad [20]$$

Donde:

- **x**: reactancia aparente en ohmios por kilómetro
- **f**: frecuencia de la red en Hz.
- **r**: radio del conductor en mm.
- **D**: separación geométrica entre los conductores en mm.

En este caso para el cálculo de la separación geométrica de los conductores utilizaremos una tipología de distribución correspondiente a un montaje tipo tresbolillo.

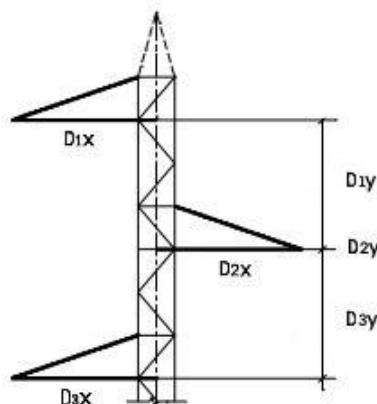


Figura 26. Estructura de la línea tresbolillo

Tabla 4. Distancias estructura de la línea tresbolillo

<b>D1</b>	<b>D1x</b>	<b>D1y</b>
	-1,25 m	1,2 m
<b>D2</b>	<b>D2x</b>	<b>D2y</b>
	1,5 m	0
<b>D3</b>	<b>D3x</b>	<b>D3y</b>
	-1,25 m	-1,2 m

$$D_{1-2} = \sqrt{(D_{1X} + D_{2X})^2 + (D_{1Y} + D_{2Y})^2} \quad [21]$$

$$D_{1-2} = 3m \quad [22]$$

$$D_{2-3} = \sqrt{(D_{2X} + D_{3X})^2 + (D_{2Y} + D_{3Y})^2} \quad [23]$$

$$D = 3m \quad [24]$$

$$D = \sqrt{(D_{1X} + D_{3X})^2 + (D_{1Y} + D_{3Y})^2} \quad [25]$$

$$D_{1-3} = 2,5 m \quad [26]$$

A continuación, calcularemos el valor de D a partir de los valores obtenidos en las ecuaciones anteriores.

$$D = \sqrt[3]{D_{1-2} * D_{2-3} * D_{1-3}} \quad [27]$$

$$D = 2,82 m = 2.820 mm \quad [28]$$

Conociendo el valor de la separación geométrica de los conductores, podremos calcular el coeficiente de autoinducción y posteriormente la reactancia aparente de la línea.

$$L = \left( 0,5 + 4,605 * \log \frac{2820mm}{4,73mm} \right) * 10^{-4} = 0,00133 H/km \quad [29]$$

$$r = \frac{d}{2} = \frac{9,45mm}{2} = 4,73 mm \quad [30]$$

Donde:

- **d**: diámetro total
- **r**: radio

Por último, calculamos el valor de X

$$X = 2 * \pi * 50 * 1,33 * 10^{-3} = 0,418 \Omega/km \quad [31]$$

#### 4.1.4 Caída de tensión

La caída de tensión de nuestra línea (por km), teniendo en cuenta una capacidad despreciable, viene dada por la siguiente expresión:

$$\Delta U\% = \frac{P * L}{10 * U^2} * (R + X * \operatorname{tg}\varphi) \quad [32]$$

A partir de esta fórmula calcularemos la caída de tensión para cada una de las líneas aéreas de las islas.

##### 4.1.4.1 Caída de Tensión instalación de Tenerife

Obteniendo el siguiente resultado para una longitud de línea de 2,4 km

$$\Delta U\% = \frac{2475 * 2,4}{10 * 30^2} * (0,613 + 0,418 * 0,75) = 0,61\% \quad [33]$$

##### 4.1.4.2 Caída de Tensión instalación de Gran Canaria

Obteniendo el siguiente resultado para una longitud de línea de 0,35 km.

$$\Delta U\% = \frac{2475 * 0,35}{10 * 30^2} * (0,613 + 0,418 * 0,75) = 0,09\% \quad [34]$$

##### 4.1.4.3 Caída de Tensión instalación de La Palma

Obteniendo el siguiente resultado para una longitud de línea de 0,7 km.

$$\Delta U\% = \frac{2475 * 0,7}{10 * 30^2} * (0,613 + 0,418 * 0,75) = 0,17\% \quad [35]$$

#### 4.1.4.4 Caída de Tensión instalación de Lanzarote

Obteniendo el siguiente resultado para una longitud de línea de 1,27 km.

$$\Delta U\% = \frac{2475 * 1,27}{10 * 30^2} * (0,613 + 0,418 * 0,75) = 0,32\% \quad [36]$$

#### 4.1.4.5 Caída de Tensión instalación de Fuerteventura

Obteniendo el siguiente resultado para una longitud de línea de 1,2 km

$$\Delta U\% = \frac{2475 * 1,2}{10 * 30^2} * (0,613 + 0,418 * 0,75) = 0,3\% \quad [37]$$

#### 4.1.4.6 Caída de Tensión instalación de La Gomera

Obteniendo el siguiente resultado para una longitud de línea de 1,26 km

$$\Delta U\% = \frac{2475 * 1,26}{10 * 30^2} * (0,613 + 0,418 * 0,75) = 0,32\% \quad [38]$$

### 4.1.5 Pérdidas de potencia

Las pérdidas de potencia debidas al efecto Joule, serán calculadas acorde a la siguiente fórmula:

$$\Delta P = 3 * R * L * I^2 \quad [39]$$

Las pérdidas en porcentaje se calcularán de la siguiente forma:

$$\Delta P\% = \frac{P * R * L}{10 * U^2 * \cos^2 \varphi} \quad [40]$$

$$\Delta P\% = \frac{2475 * 0,613 * 2,4}{10 * 30^2 * 0,8^2} = 0,31\% \quad [41]$$

Donde:

- **P**: potencia transportada en kW
- **U**: tensión de la línea en kV
- **L**: longitud de la línea en km
- **R**: resistencia lineal en ohmios por kilómetro

Para conocer el valor absoluto en kW, emplearemos la siguiente expresión:

$$P_p = \Delta P\% * \frac{P}{100} \quad [42]$$

$$P_p = 0,31 * \frac{2475}{100} = 7,67 \text{ kW} \quad [43]$$

## Anexo V: terrenos de explotación

### 5 Datos descriptivos del inmueble

A continuación, mostraremos información más detallada sobre los terrenos seleccionados para las instalaciones en cada una de las islas [6].

#### 5.1 Terreno en Granadilla de Abona



Figura 27. Información catastral del terreno de Tenerife [6]

#### 5.2 Terreno en Telde



Figura 28. Información catastral del terreno de Gran Canaria [6]

## 5.3 Terreno en Teguise

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	35024A001001630000LP  
Localización	Polígono 1 Parcela 163 CERCADO NUEVO. TEGUISE (LAS PALMAS)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

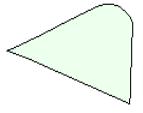
PARCELA CATASTRAL	
	Localización Polígono 1 Parcela 163 CERCADO NUEVO. TEGUISE (LAS PALMAS)
Superficie gráfica	54.150 m <sup>2</sup>

*Figura 29. Información catastral del terreno de Lanzarote [6]*

## 5.4 Terreno en Puerto del Rosario

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	35018A003001310000UJ  
Localización	Polígono 3 Parcela 131 ROSA DE LA MONJA. PUERTO DEL ROSARIO (LAS PALMAS)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL	
	Localización Polígono 3 Parcela 131 ROSA DE LA MONJA. PUERTO DEL ROSARIO (LAS PALMAS)
Superficie gráfica	65.740 m <sup>2</sup>

*Figura 30. Información catastral del terreno de Fuerteventura [6]*

## 5.5 Terreno en Breña Alta



Figura 31. Información catastral del terreno de La Palma [6]

## 5.6 La Gomera

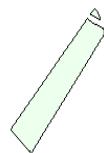


Figura 32. Información catastral del terreno 1 de La Gomera [6]

#### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	38036A018001560000IM		
Localización	Polígono 18 Parcela 156 LADERA DE LA RAMA. SAN SEBASTIAN DE LA GOMERA (S.C. TENERIFE)		
Clase	Rústico		
Uso principal	Agrario		

#### PARCELA CATASTRAL



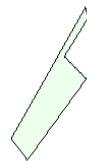
Localización	Polígono 18 Parcela 156 LADERA DE LA RAMA. SAN SEBASTIAN DE LA GOMERA (S.C. TENERIFE)
Superficie gráfica	16.058 m <sup>2</sup>

Figura 33. Información catastral del terreno 2 de La Gomera [6]

#### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	38036A018001620000IR		
Localización	Polígono 18 Parcela 162 LADERA DE LA RAMA. SAN SEBASTIAN DE LA GOMERA (S.C. TENERIFE)		
Clase	Rústico		
Uso principal	Agrario		

#### PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 18 Parcela 162 LADERA DE LA RAMA. SAN SEBASTIAN DE LA GOMERA (S.C. TENERIFE)
Superficie gráfica	13.381 m <sup>2</sup>

Figura 34. Información catastral del terreno 3 de La Gomera [6]

## Anexo VI: energía generada

### 6 Producción mensual por islas

En este Anexo se muestra de forma gráfica, la estimación de energía mensual generada en la ubicación seleccionada para cada isla del archipiélago [7].

#### 6.1 Energía FV en Tenerife

En la Figura 35, correspondiente a la energía generada en Tenerife, podemos apreciar que los meses de mayor producción comienzan desde marzo hasta agosto, superando los 400 MWh mensuales. Por otro lado, los meses más desfavorables corresponden a noviembre y diciembre, con una generación aproximada de 300 MWh mensuales.

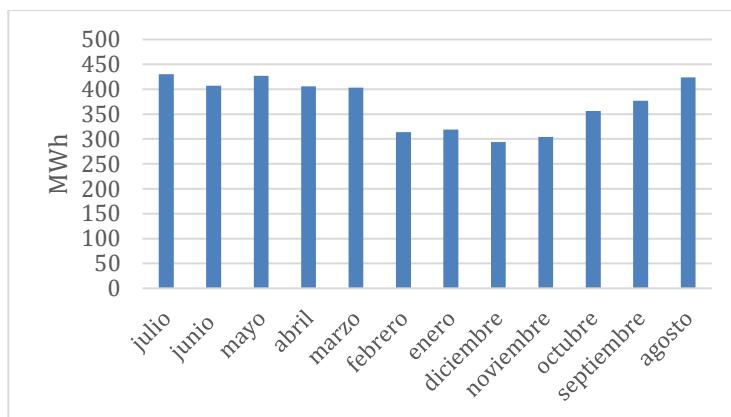


Figura 35. Energía generada en Tenerife. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7]

#### 6.2 Energía FV en Gran Canaria

La Figura 36 muestra una estimación de la energía generada en Gran Canaria, donde podemos apreciar que los meses de mayor producción comienzan desde mayo hasta agosto, superando los 400 MWh mensuales. Por otro lado, los meses más desfavorables corresponden a noviembre y diciembre, con una generación aproximada de 300 MWh mensuales.

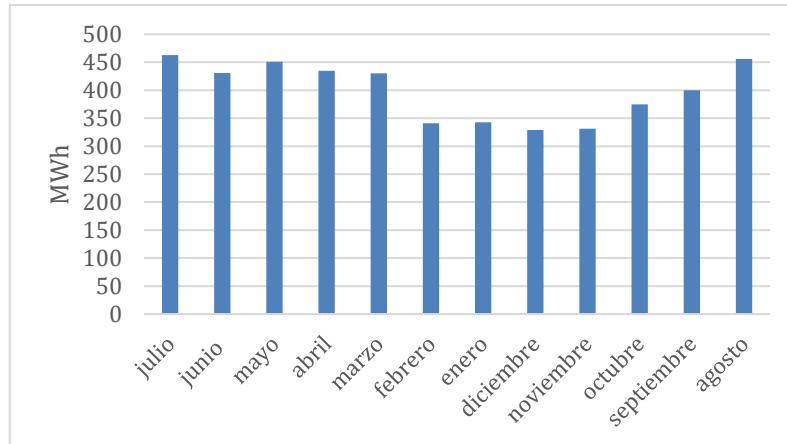


Figura 36. Energía generada en Gran Canaria. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7]

### 6.3 Energía FV en La Palma

En el caso de La Palma (Figura 37. Energía generada en La Palma), los meses de mayor producción son mayo, julio y agosto, superando los 400 MWh de energía generada mediante fotovoltaica.

Sin embargo, noviembre, diciembre y febrero son los meses más desfavorables sin llegar a los 300 MWh de energía producida.

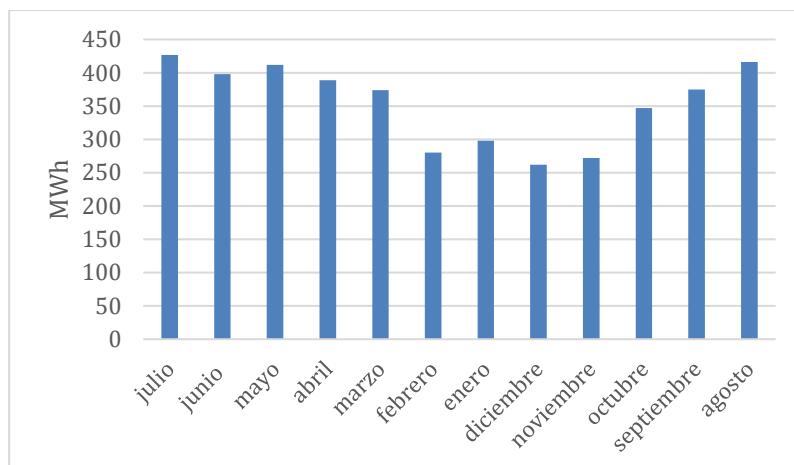


Figura 37. Energía generada en La Palma. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7]

### 6.4 Energía FV en Lanzarote

La Figura 38, correspondiente a la energía fotovoltaica generada en Lanzarote, muestra una gran capacidad de generación, ya que podemos apreciar picos de producción que rondan los 450 MWh en los meses de julio y agosto. A su vez, podemos observar una producción estable en los meses más desfavorables como son noviembre, diciembre, enero y febrero.

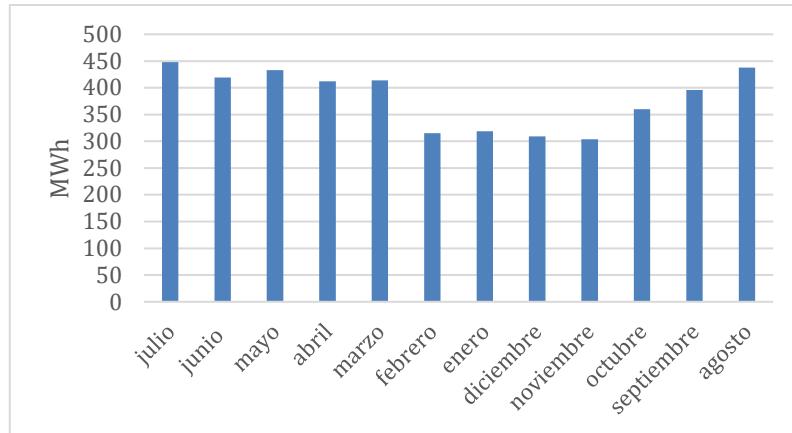


Figura 38. Energía generada en Lanzarote. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7]

## 6.5 Energía FV en Fuerteventura

La representación de la energía generada en Fuerteventura que muestra la Figura 39 presenta grandes similitudes con la Figura 38, ya que geográfica y geológicamente Lanzarote y Fuerteventura son dos islas muy próximas y con muchas similitudes; por ello no es de extrañar que obtengamos valores tan parejos en cuanto a energía producida.

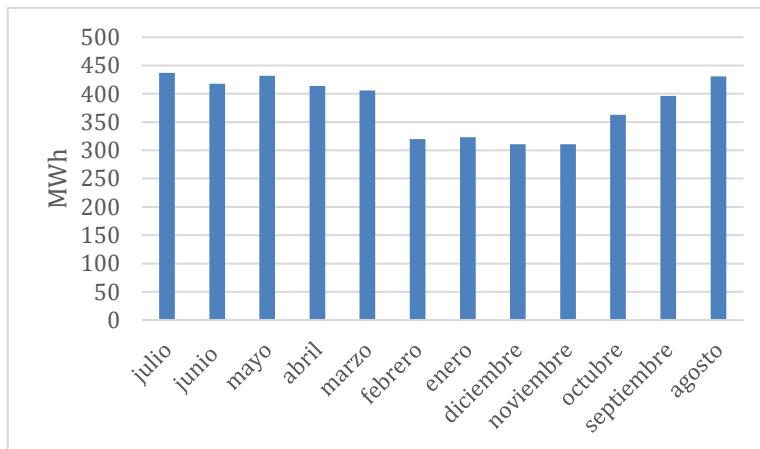


Figura 39. Energía generada en Fuerteventura. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7]

## 6.6 Energía FV en La Gomera

Junto a Gran canaria, la isla de La Gomera presenta los mayores niveles de producción energética anuales. Como se puede apreciar en la Figura 40, la generación mensual se mantiene constante y con valores altos incluso en los meses más desfavorables (noviembre, diciembre, enero y febrero).

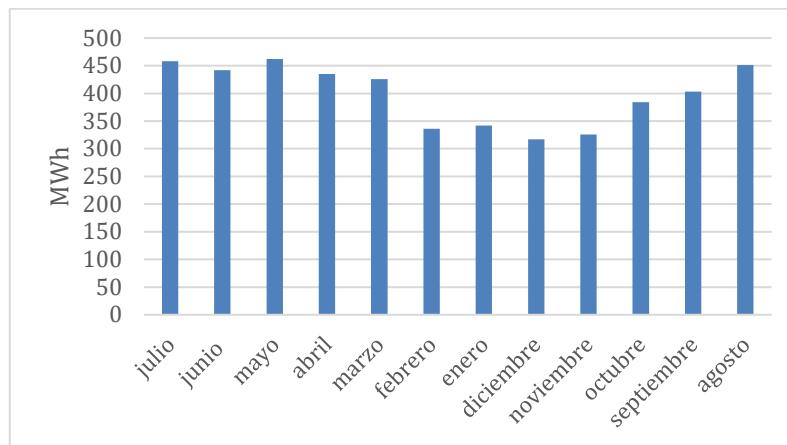


Figura 40. Energía generada en La Gomera. Figura de elaboración propia según los valores obtenidos en PVGIS [7]

## Anexo VII: Análisis de sensibilidad

### 7 Análisis de sensibilidad de las instalaciones

A continuación, se muestran todos los resultados obtenidos del análisis realizado. se pueden apreciar los distintos resultados obtenidos para los distintos escenarios propuestos.

En color blanco, se puede apreciar el VAN correspondiente a cada isla, obtenido en el análisis de viabilidad del proyecto. El resto de valores corresponden al VAN obtenido en los distintos casos propuestos. De este modo podemos hacernos una idea de cómo afectan las variables utilizadas en cada análisis de sensibilidad.

#### 7.1 Análisis de sensibilidad en Tenerife

En las siguientes tablas (Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8) se representan los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad realizado para los ingresos por venta de electricidad, los costes de O&M, la inflación de la electricidad y la inflación en los costes de O&M en la instalación de Granadilla de Abona (Tenerife).

*Tabla 5. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en Tenerife. Tabla de elaboración propia*

Análisis de sensibilidad-VAN						
Ingresos por venta de electricidad						
3.260.956,10 €	244.444,72 €	214.444,72 €	184.444,72 €	154.444,72 €	124.444,72 €	94.444,72 €
7,0%	1.209.714,73	735.227,35	260.739,98	-213.747,40	-688.234,77	-1.162.722,14
6,0%	1.604.142,48	1.076.625,29	549.108,10	21.590,92	-505.926,27	-1.033.443,46
5,0%	2.067.134,73	1.477.405,80	887.676,87	297.947,93	-291.781,00	-881.509,93
4,0%	2.613.335,95	1.950.256,81	1.287.177,67	624.098,53	-38.980,61	-702.059,75
3,0%	3.260.956,25	2.510.956,25	1.760.956,25	1.010.956,25	260.956,25	-489.043,75
2,0%	4.032.728,24	3.179.201,39	2.325.674,53	1.472.147,67	618.620,81	-234.906,05

*Tabla 6. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en Tenerife. Tabla de elaboración propia*

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Costes de operación y mantenimiento						
3.260.956,10 €	34.775,00 €	32.275,00 €	29.775,00 €	27.275,00 €	24.775,00 €	22.275,00 €
7,0%	1.028.202,25	1.064.504,73	1.100.807,20	1.137.109,68	1.173.412,16	1.209.714,63
6,0%	1.405.014,40	1.444.840,00	1.484.665,59	1.524.491,19	1.564.316,78	1.604.142,37
5,0%	1.847.454,33	1.891.390,39	1.935.326,44	1.979.262,50	2.023.198,55	2.067.134,61
4,0%	2.369.554,86	2.418.311,05	2.467.067,24	2.515.823,43	2.564.579,62	2.613.335,81
3,0%	2.988.768,00	3.043.205,62	3.097.643,24	3.152.080,86	3.206.518,48	3.260.956,10
2,0%	3.726.882,89	3.788.051,92	3.849.220,96	3.910.390,00	3.971.559,04	4.032.728,07

Tabla 7. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en Tenerife. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación electricidad						
3.260.956,10 €	9%	7%	5%	3%	1%	-1%
7,0%	5.187.590,37	3.454.634,81	2.169.713,99	1.209.714,63	486.057,81	-65.001,86
6,0%	6.268.748,34	4.226.208,33	2.721.109,78	1.604.142,37	768.198,84	136.452,87
5,0%	7.562.814,90	5.144.385,50	3.373.048,46	2.067.134,61	1.096.701,18	368.839,72
4,0%	9.118.743,81	6.242.170,73	4.147.622,12	2.613.335,81	1.481.136,77	638.281,07
3,0%	10.997.998,69	7.560.885,92	5.072.402,40	3.260.956,10	1.933.356,94	952.316,97
2,0%	13.278.026,13	9.152.457,00	6.181.930,10	4.032.728,07	2.468.094,61	1.320.272,33

Tabla 8. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en Tenerife. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación O&M						
3.260.956,10 €	7,50%	5,50%	3,50%	1,50%	0%	-1,50%
7,0%	918.891,52	1.044.988,12	1.139.007,75	1.209.714,63	1.251.311,13	1.285.361,41
6,0%	1.264.791,55	1.412.732,05	1.522.313,77	1.604.142,37	1.651.964,16	1.690.882,93
5,0%	1.669.249,41	1.843.631,67	1.971.967,91	2.067.134,61	2.122.387,2	2.167.092,61
4,0%	2.144.560,22	2.351.075,74	2.502.105,76	2.613.335,81	2.677.496,64	2.729.110,06
3,0%	2.705.977,52	2.951.696,62	3.130.299,09	3.260.956,10	3.335.842,44	3.395.739,31
2,0%	3.372.500,36	3.666.237,66	3.878.476,63	4.032.728,07	4.120.584,21	4.190.458,03

## 7.2 Análisis de sensibilidad en Gran Canaria

En las siguientes tablas (Tabla 9, Tabla 10, Tabla 11 y Tabla 12) se representan los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad realizado para los ingresos por venta de electricidad, los costes de O&M, la inflación de la electricidad y la inflación en los costes de O&M en la instalación de Telde (Gran Canaria).

Tabla 9. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en Gran Canaria. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Ingresos por venta de electricidad						
3.633.429,06 €	261.883,91 €	231.883,91 €	201.883,91 €	171.883,91 €	141.883,91 €	111.883,91 €
7,0%	1.432.957,51	958.470,13	483.982,76	9.495,38	-464.991,99	-939.479,36
6,0%	1.856.074,27	1.328.557,08	801.039,90	273.522,71	-253.994,48	-781.511,67
5,0%	2.352.746,75	1.763.017,82	1.173.288,89	583.559,96	-6.168,98	-595.897,91
4,0%	2.938.686,13	2.275.606,99	1.612.527,85	949.448,71	286.369,57	-376.709,57
3,0%	3.633.429,08	2.883.429,08	2.133.429,08	1.383.429,08	633.429,08	-116.570,92
2,0%	4.461.364,34	3.607.837,48	2.754.310,63	1.900.783,77	1.047.256,91	193.730,05

*Tabla 10. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en Gran Canaria. Tabla de elaboración propia*

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Costes de operación y mantenimiento						
3.633.429,06 €	34.775,00 €	32.275,00 €	29.775,00 €	27.275,00 €	24.775,00 €	22.275,00 €
7,0%	1.251.445,11	1.287.747,59	1.324.050,06	1.360.352,54	1.396.655,02	1.432.957,49
6,0%	1.656.946,28	1.696.771,88	1.736.597,47	1.776.423,07	1.816.248,66	1.856.074,26
5,0%	2.133.066,45	2.177.002,51	2.220.938,56	2.264.874,62	2.308.810,68	2.352.746,73
4,0%	2.694.905,15	2.743.661,34	2.792.417,53	2.841.173,73	2.889.929,92	2.938.686,11
3,0%	3.361.240,96	3.415.678,58	3.470.116,20	3.524.553,82	3.578.991,44	3.633.429,06
2,0%	4.155.519,13	4.216.688,16	4.277.857,20	4.339.026,24	4.400.195,28	4.461.364,31

*Tabla 11. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en Gran Canaria. Tabla de elaboración propia*

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación electricidad						
3.633.429,06 €	9%	7%	5%	3%	1%	-1%
7,0%	5.694.623,16	3.838.034,95	2.461.445,21	1.432.957,49	657.673,49	67.300,07
6,0%	6.853.462,93	4.665.203,85	3.052.728,44	1.856.074,26	960.492,77	283.676,73
5,0%	8.240.500,30	5.649.535,10	3.751.827,20	2.352.746,73	1.313.080,56	533.291,95
4,0%	9.908.203,46	6.826.409,66	4.582.431,60	2.938.686,11	1.725.713,63	822.726,85
3,0%	11.922.448,37	8.240.124,82	5.574.107,70	3.633.429,06	2.211.116,21	1.160.086,80
2,0%	14.366.241,19	9.946.345,36	6.763.894,88	4.461.364,31	2.785.106,64	1.555.396,33

*Tabla 12. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en Gran Canaria. Tabla de elaboración propia*

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación O&M						
3.633.429,06 €	7,50%	5,50%	3,50%	1,50%	0%	-1,50%
7,0%	1.142.134,38	1.268.230,98	1.362.250,61	1.432.957,49	1.474.553,99	1.508.604,27
6,0%	1.516.723,43	1.664.663,93	1.774.245,65	1.856.074,26	1.903.896,04	1.942.814,81
5,0%	1.954.861,53	2.129.243,79	2.257.580,03	2.352.746,73	2.407.999,38	2.452.704,73
4,0%	2.469.910,51	2.676.426,03	2.827.456,05	2.938.686,11	3.002.846,94	3.054.460,35
3,0%	3.078.450,47	3.324.169,58	3.502.771,98	3.633.429,06	3.708.315,40	3.768.212,27
2,0%	3.801.136,60	4.094.873,90	4.307.112,87	4.461.364,31	4.549.220,45	4.619.094,27

### 7.3 Análisis de sensibilidad en La Palma

En las siguientes tablas (Tabla 13, Tabla 14, Tabla 15 y Tabla 16) se representan los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad realizado para los ingresos por venta de electricidad, los costes de O&M, la inflación de la electricidad y la inflación en los costes de O&M, en la instalación de Breña Alta (La Palma).

Tabla 13. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en La Palma. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Ingresos por venta de electricidad						
3.079.829,87 €	234.395,67 €	204.395,67 €	174.395,67 €	144.395,67 €	114.395,67 €	84.395,67 €
7,0%	1.092.362,82	617.875,44	143.388,07	-331.099,31	-805.586,68	-1.280.074,06
6,0%	1.474.612,76	947.095,57	419.578,39	-107.938,80	-635.455,99	-1.162.973,18
5,0%	1.923.250,90	1.333.521,97	743.793,04	154.064,11	-435.664,82	-1.025.393,76
4,0%	2.452.449,40	1.789.370,26	1.126.291,12	463.211,98	-199.867,16	-862.946,30
3,0%	3.079.829,90	2.329.829,90	1.579.829,90	829.829,90	79.829,90	-670.170,10
2,0%	3.827.388,96	2.973.862,10	2.120.335,24	1.266.808,38	413.281,52	-440.245,33

Tabla 14. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en La Palma. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Costes de operación y mantenimiento						
3.079.829,87 €	34.775,00 €	32.275,00 €	29.775,00 €	27.275,00 €	24.775,00 €	22.275,00 €
7,0%	910.850,42	947.152,89	983.455,37	1.019.757,85	1.056.060,32	1.092.362,80
6,0%	1.275.484,77	1.315.310,37	1.355.135,96	1.394.961,56	1.434.787,15	1.474.612,74
5,0%	1.703.570,60	1.747.506,66	1.791.442,71	1.835.378,77	1.879.314,83	1.923.250,88
4,0%	2.208.668,42	2.257.424,61	2.306.180,80	2.354.937,00	2.403.693,19	2.452.449,38
3,0%	2.807.641,77	2.862.079,39	2.916.517,01	2.970.954,63	3.025.392,25	3.079.829,87
2,0%	3.521.543,74	3.582.712,78	3.643.881,82	3.705.050,85	3.766.219,89	3.827.388,93

Tabla 15. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en La Palma. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación electricidad						
3.079.829,87 €	9%	7%	5%	3%	1%	-1%
7,0%	4.906.709,32	3.244.995,01	2.012.896,89	1.092.362,80	398.455,28	-129.950,50
6,0%	5.947.458,23	3.988.886,39	2.545.661,97	1.474.612,74	673.034,58	67.259,50
5,0%	7.193.005,49	4.873.996,96	3.175.479,03	1.923.250,88	992.711,66	294.772,36
4,0%	8.690.422,11	5.932.104,03	3.923.661,66	2.452.449,38	1.366.794,68	558.588,51
3,0%	10.498.805,08	7.202.990,93	4.816.808,18	3.079.829,87	1.806.807,89	866.098,16
2,0%	12.692.615,70	8.736.647,41	5.888.237,93	3.827.388,93	2.327.077,05	1.226.441,39

Tabla 16. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en La Palma. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación O&M						
3.079.829,87 €	7,50%	5,50%	3,50%	1,50%	0%	-1,50%
7,0%	801.539,69	927.636,29	1.021.655,92	1.092.362,80	1.133.959,30	1.168.009,57
6,0%	1.135.261,92	1.283.202,42	1.392.784,14	1.474.612,74	1.522.434,53	1.561.353,30
5,0%	1.525.365,68	1.699.747,94	1.828.084,19	1.923.250,88	1.978.503,53	2.023.208,88
4,0%	1.983.673,78	2.190.189,30	2.341.219,32	2.452.449,38	2.516.610,21	2.568.223,62
3,0%	2.524.851,29	2.770.570,39	2.949.172,79	3.079.829,87	3.154.716,21	3.214.613,08
2,0%	3.167.161,21	3.460.898,51	3.673.137,49	3.827.388,93	3.915.245,06	3.985.118,89

## 7.4 Análisis de sensibilidad en Lanzarote

En las siguientes tablas (Tabla 17, Tabla 18, Tabla 19 y Tabla 20) se representan los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad realizado para los ingresos por venta de electricidad, los costes de O&M, la inflación de la electricidad y la inflación en los costes de O&M en la instalación de Arrecife (Lanzarote).

*Tabla 17. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en Lanzarote. Tabla de elaboración propia*

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Ingresos por venta de electricidad						
3.526.453,73 €	250.539,07 €	220.539,07 €	190.539,07 €	160.539,07 €	130.539,07 €	100.539,07 €
7,0%	1.426.273,90	951.786,53	477.299,15	2.811,78	-471.675,59	-946.162,97
6,0%	1.830.100,63	1.302.583,44	775.066,26	247.549,07	-279.968,12	-807.485,31
5,0%	2.304.133,45	1.714.404,52	1.124.675,59	534.946,66	-54.782,27	-644.511,21
4,0%	2.863.368,59	2.200.289,45	1.537.210,31	874.131,17	211.052,03	-452.027,11
3,0%	3.526.453,76	2.776.453,76	2.026.453,76	1.276.453,76	526.453,76	-223.546,24
2,0%	4.316.668,04	3.463.141,18	2.609.614,32	1.756.087,46	902.560,60	49.033,75

*Tabla 18. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en Lanzarote. Tabla de elaboración propia*

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Costes de operación y mantenimiento						
3.526.453,73 €	34.775,00 €	32.275,00 €	29.775,00 €	27.275,00 €	24.775,00 €	22.275,00 €
7,0%	1.244.761,51	1.281.063,98	1.317.366,46	1.353.668,94	1.389.971,41	1.426.273,89
6,0%	1.630.972,64	1.670.798,24	1.710.623,83	1.750.449,43	1.790.275,02	1.830.100,62
5,0%	2.084.453,15	2.128.389,21	2.172.325,26	2.216.261,32	2.260.197,38	2.304.133,43
4,0%	2.619.587,61	2.668.343,81	2.717.100,00	2.765.856,19	2.814.612,38	2.863.368,57
3,0%	3.254.265,63	3.308.703,25	3.363.140,87	3.417.578,49	3.472.016,11	3.526.453,73
2,0%	4.010.822,82	4.071.991,86	4.133.160,89	4.194.329,93	4.255.498,97	4.316.668,01

*Tabla 19. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en Lanzarote. Tabla de elaboración propia*

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación electricidad						
3.526.453,73 €	9%	7%	5%	3%	1%	-1%
7,0%	5.503.323,73	3.727.163,12	2.410.207,40	1.426.273,89	684.575,27	119.776,90
6,0%	6.611.001,86	4.517.538,41	2.974.915,61	1.830.100,62	973.315,82	325.819,52
5,0%	7.936.828,86	5.458.104,57	3.642.605,58	2.304.133,43	1.309.505,71	563.497,63
4,0%	9.530.965,66	6.582.675,50	4.435.906,82	2.863.368,57	1.702.942,19	839.072,90
3,0%	11.456.391,81 €	7.933.586,92	5.383.061,96	3.526.453,73	2.165.755,63	1.160.256,93
2,0%	13.792.464,52	9.564.039,07	6.519.452,70	4.316.668,01	2.713.026,00	1.536.586,88

*Tabla 20. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en Lanzarote. Tabla de elaboración propia*

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación O&M						
3.526.453,73 €	7,50%	5,50%	3,50%	1,50%	0%	-1,50%
7,0%	1.135.450,78	1.261.547,37	1.355.567,01	1.426.273,89	1.467.870,39	1.501.920,66
6,0%	1.490.749,79	1.638.690,29	1.748.272,01	1.830.100,62	1.877.922,40	1.916.841,17
5,0%	1.906.248,24	2.080.630,49	2.208.966,74	2.304.133,43	2.359.386,08	2.404.091,43
4,0%	2.394.592,97	2.601.108,49	2.752.138,51	2.863.368,57	2.927.529,40	2.979.142,81
3,0%	2.971.475,15	3.217.194,25	3.395.796,65	3.526.453,73	3.601.340,07	3.661.236,94
2,0%	3.656.440,29	3.950.177,59	4.162.416,57	4.316.668,01	4.404.524,14	4.474.397,97

## 7.5 Análisis de sensibilidad en Fuerteventura

En las siguientes tablas (Tabla 21, Tabla 22, Tabla 23 y Tabla 24) se representan los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad realizado para los ingresos por venta de electricidad, los costes de O&M, la inflación de la electricidad y la inflación en los costes de O&M en la instalación de Puerto del Rosario (Fuerteventura).

*Tabla 21. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en Fuerteventura. Tabla de elaboración propia*

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Ingresos por venta de electricidad						
3.345.029,13 €	249.755,75 €	219.755,75 €	189.755,75 €	159.755,75 €	129.755,75 €	99.755,75 €
7,0%	1.253.341,96	778.854,58	304.367,21	-170.120,17	-644.607,54 €	-1.119.094,91
6,0%	1.655.529,45	1.128.012,26	600.495,07	72.977,88	-454.539,31	-982.056,49
5,0%	2.127.642,40	1.537.913,47	948.184,54	358.455,61	-231.273,32	-821.002,25
4,0%	2.684.617,66	2.021.538,52	1.358.459,38	695.380,24	32.301,10	-630.778,04
3,0%	3.345.029,16	2.595.029,16	1.845.029,16	1.095.029,16	345.029,16	-404.970,84
2,0%	4.132.063,99	3.278.537,13	2.425.010,28	1.571.483,42	717.956,56	-135.570,30

*Tabla 22. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en Fuerteventura. Tabla de elaboración propia*

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Costes de operación y mantenimiento						
3.345.029,13 €	34.775,00 €	32.275,00 €	29.775,00 €	27.275,00 €	24.775,00 €	22.275,00 €
7,0%	1.071.829,56	1.108.132,04	1.144.434,51	1.180.736,99	1.217.039,47	1.253.341,94
6,0%	1.456.401,46	1.496.227,05	1.536.052,65	1.575.878,24	1.615.703,84	1.655.529,43
5,0%	1.907.962,10	1.951.898,16	1.995.834,22	2.039.770,27	2.083.706,33	2.127.642,39
4,0%	2.440.836,69	2.489.592,88	2.538.349,07	2.587.105,26	2.635.861,45	2.684.617,64
3,0%	3.072.841,03	3.127.278,65	3.181.716,27	3.236.153,89	3.290.591,51	3.345.029,13
2,0%	3.826.218,77	3.887.387,81	3.948.556,85	4.009.725,89	4.070.894,93	4.132.063,96

Tabla 23. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en Fuerteventura. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación electricidad						
3.345.029,13 €	9%	7%	5%	3%	1%	-1%
7,0%	5.317.644,73	3.547.037,36	2.234.199,15	1.253.341,94	513.962,27	-49.070,24
6,0%	6.421.483,00	4.334.564,84	2.796.765,11	1.655.529,43	801.423,40	155.951,53
5,0%	7.742.726,98	5.271.752,51	3.461.929,75	2.127.642,39	1.136.124,41	392.448,75
4,0%	9.331.368,23	6.392.296,02	4.252.239,29	2.684.617,64	1.527.819,38	666.651,01
3,0%	11.250.173,96	7.738.383,25	5.195.832,61	3.345.029,13	1.988.585,31	986.230,34
2,0%	13.578.234,03	9.363.028,91	6.327.961,56	4.132.063,96	2.533.435,80	1.360.674,87

Tabla 24. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en Fuerteventura. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación O&M						
3.345.029,13 €	7,50%	5,50%	3,50%	1,50%	0%	-1,50%
7,0%	962.518,83	1.088.615,43	1.182.635,06	1.253.341,94	1.294.938,44	1.328.988,72
6,0%	1.316.178,61	1.464.119,10	1.573.700,82	1.655.529,43	1.703.351,22	1.742.269,98
5,0%	1.729.757,19	1.904.139,45	2.032.475,69	2.127.642,39	2.182.895,03	2.227.600,38
4,0%	2.215.842,04	2.422.357,56	2.573.387,58	2.684.617,64	2.748.778,47	2.800.391,88
3,0%	2.790.050,55	3.035.769,65	3.214.372,06	3.345.029,13	3.419.915,47	3.479.812,34
2,0%	3.471.836,25	3.765.573,55	3.977.812,52	4.132.063,96	4.219.920,10	4.289.793,92

## 7.6 Análisis de sensibilidad en La Gomera

En las siguientes tablas (Tabla 25, Tabla 26, Tabla 27 y Tabla 28) se representan los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad realizado para los ingresos por venta de electricidad, los costes de O&M, la inflación de la electricidad y la inflación en los costes de O&M en la instalación de El Palmar (La Gomera).

Tabla 25. Análisis de sensibilidad para ingresos por venta de electricidad en La Gomera. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Ingresos por venta de electricidad						
4.277.124,05 €	262.251,93	232.251,93	202.251,93	172.251,93	142.251,93	112.251,93
7,0%	2.042.289,48	1.567.802,10	1.093.314,73	618.827,35	144.339,98	-330.147,40
6,0%	2.472.116,93	1.944.599,74	1.417.082,55	889.565,36	362.048,17	-165.469,01
5,0%	2.976.595,03	2.386.866,09	1.797.137,16	1.207.408,23	617.679,30	27.950,37
4,0%	3.571.659,35	2.908.580,21	2.245.501,07	1.582.421,93	919.342,79	256.263,65
3,0%	4.277.124,07	3.527.124,07	2.777.124,07	2.027.124,07	1.277.124,07	527.124,07
2,0%	5.117.722,52	4.264.195,66	3.410.668,80	2.557.141,94	1.703.615,08	850.088,23

Tabla 26. Análisis de sensibilidad para costes de O&M en La Gomera. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Costes de operación y mantenimiento						
4.277.124,05 €	34.775,00	32.275,00	29.775,00	27.275,00	24.775,00	22.275,00
7,0%	1.860.777,08	1.897.079,56	1.933.382,03	1.969.684,51	2.005.986,99	2.042.289,46
6,0%	2.272.988,94	2.312.814,53	2.352.640,13	2.392.465,72	2.432.291,32	2.472.116,91
5,0%	2.756.914,72	2.800.850,78	2.844.786,84	2.888.722,89	2.932.658,95	2.976.595,01
4,0%	3.327.878,37	3.376.634,56	3.425.390,75	3.474.146,94	3.522.903,14	3.571.659,33
3,0%	4.004.935,95	4.059.373,57	4.113.811,19	4.168.248,81	4.222.686,43	4.277.124,05
2,0%	4.811.877,30	4.873.046,34	4.934.215,37	4.995.384,41	5.056.553,45	5.117.722,49

Tabla 27. Análisis de sensibilidad por la inflación de electricidad en La Gomera. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación electricidad						
4.277.124,05 €	9%	7%	5%	3%	1%	-1%
7,0%	6.309.943,96	4.450.746,72	3.072.222,49	2.042.289,46	1.265.915,96	674.712,91
6,0%	7.476.528,31	5.285.194,12	3.670.452,73	2.472.116,91	1.575.276,88	897.509,73
5,0%	8.872.622,51	6.278.016,29	4.377.641,57	2.976.595,01	1.935.467,81	1.154.583,38
4,0%	10.550.970,79	7.464.846,21	5.217.714,74	3.571.659,33	2.356.982,28	1.452.726,56
3,0%	12.577.791,75	8.890.293,50	6.220.529,89	4.277.124,05	2.852.812,45	1.800.306,05
2,0%	15.036.518,48	10.610.411,46	7.423.488,76	5.117.722,49	3.439.109,20	2.207.670,81

Tabla 28. Análisis de sensibilidad por la inflación de los costes de O&M en La Gomera. Tabla de elaboración propia

Análisis de sensibilidad - VAN (€)						
Inflación O&M						
4.277.124,05 €	7,50%	5,50%	3,50%	1,50%	0%	-1,50%
7,0%	1.751.466,35	1.877.562,95	1.971.582,58	2.042.289,46	2.083.885,96	2.117.936,24
6,0%	2.132.766,09	2.280.706,58	2.390.288,30	2.472.116,91	2.519.938,70	2.558.857,47
5,0%	2.578.709,81	2.753.092,07	2.881.428,31	2.976.595,01	3.031.847,66	3.076.553,00
4,0%	3.102.883,73	3.309.399,25	3.460.429,27	3.571.659,33	3.635.820,16	3.687.433,57
3,0%	3.722.145,46	3.967.864,57	4.146.466,97	4.277.124,05	4.352.010,38	4.411.907,25
2,0%	4.457.494,77	4.751.232,07	4.963.471,05	5.117.722,49	5.205.578,62	5.275.452,45

## 8 Referencias

- [1] Grafcane, "Visor GRAFCAN," 2021. <https://visor.grafcan.es/visorweb/>.
- [2] J. Monedero, J. García, F. Dobon, M. . Yanes, and F. Hernández, "CALCULATION OF PV POTENTIAL MAPS IN THE CANARY ISLANDS," p. 4, [Online]. Available: <https://www.idecanarias.es/resources/MapaSolar.pdf>.
- [3] C. Mejias Gallardo and E. M. Chikh Soussan, "CÁLCULO Y DISEÑO DE UNA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN HASTA FINALIZAR EN UNA NAVE INDUSTRIAL," Universidad politécnica de Cataluña.
- [4] e-distribución, "NRZ001 Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un  $\leq$  36 kV," 2020. <https://www.edistribucion.com/content/dam/edistribucion/ingenieria/edistribucion/NRZ001.pdf> (accessed Sep. 05, 2021).
- [5] energía y turismo ministerio de industria, "GUÍA TÉCNICA DE APLICACIÓN ITC-LAT 07." <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/installacionesindustriales/lineas-alta-tension/Documents/guia-itc-lat-07-rev-2.pdf> (accessed Jun. 09, 2021).
- [6] Catastro, "Sede Catastro." <https://www.sedecatastro.gob.es/> (accessed Jul. 06, 2021).
- [7] PVGIS, "PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM." [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/es/#](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/#) (accessed Sep. 01, 2021).