

# REVISIÓN DE LOS CRITERIOS ENERGÉTICOS ESPECÍFICOS PARA LA IMPLANTACIÓN Y DISEÑO DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS



PROYECTO DE EJECUCIÓN ADMINISTRATIVO  
PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED  
“TORRENTENERGY 1”

**MONTSERRAT (VALENCIA)**  
**AGOSTO 2023**

PROMOTOR: KENERGY TORRENTE SOLAR I SLU.  
Calle Gran Vía, nº 6, planta 4, 28013, Madrid (Madrid)





| Versión | Nombre          | Fecha      | Realizado | Revisado | Aprobado |
|---------|-----------------|------------|-----------|----------|----------|
| 00      | Emisión inicial | 31/08/2023 | R.C.C.    | A.M.S.   | A.M.S.   |
|         |                 |            |           |          |          |
|         |                 |            |           |          |          |
|         |                 |            |           |          |          |

|   |  |                     |   |
|---|--|---------------------|---|
|  | <b>CRITERIOS ENERGÉTICOS</b><br>PROYECTO DE EJECUCIÓN      | REF. RENERIX:       | <b>SPA-2021-30.3</b>                    |
|   |  | PROMOTOR :          | <b>KENERGY TORRENTE SOLAR I<br/>SLU</b> |
|  | PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED<br>TORRENTENERGY 1 | FECHA<br>CREACIÓN : | <b>31 AGOSTO 2022</b>                   |
|   |  | VERSIÓN :           | <b>0</b>                                |

## ÍNDICE

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>REVISIÓN DE LOS CRITERIOS ENERGÉTICOS ESPECÍFICOS PARA LA IMPLANTACIÓN Y DISEÑO DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS. ARTÍCULO 11.....</b> | <b>4</b> |
| 1.1      | ARTÍCULO 11.A .....   | 4        |
| 1.2      | ARTÍCULO 11.B. ....   | 6        |

|   |  |                     |                                 |
|---|--|---------------------|---------------------------------|
|  | <b>CRITERIOS ENERGÉTICOS</b><br>PROYECTO DE EJECUCIÓN      | REF. RENERIX:       | SPA-2021-30.3                   |
|   |  | PROMOTOR :          | KENERGY TORRENTE SOLAR I<br>SLU |
|  | PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED<br>TORRENTENERGY 1 | FECHA<br>CREACIÓN : | 31 AGOSTO 2022                  |
|   |  | VERSIÓN :           | 0                               |

## 1 REVISIÓN DE LOS CRITERIOS ENERGÉTICOS ESPECÍFICOS PARA LA IMPLANTACIÓN Y DISEÑO DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS. ARTÍCULO 11

A continuación, se revisa el cumplimiento de los criterios energéticos específicos recogidos en el artículo 11.

En el diseño, cálculo y construcción de centrales fotovoltaicas se deben cumplir los siguientes criterios específicos energéticos:

### 1.1 ARTÍCULO 11.A

*“a) Cuando vayan a instalarse sobre suelo no urbanizable, utilizar módulos o paneles fotovoltaicos de la banda comercial de alta o muy alta eficiencia, de acuerdo con la mejor tecnología disponible, y que su modo de montaje, fijo o con seguidores, optimice la ratio entre la producción generada y la superficie de suelo ocupada de acuerdo a un análisis coste-beneficio debidamente justificado.”*



#### **COMPATIBLE**

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada por 89.160 paneles fotovoltaicos de 680 Wp dispuestos en seguidores solares que incrementan la eficiencia en el aprovechamiento de la radiación solar y de la superficie de suelo ocupada.

Se trata de paneles de tecnología monocristalina MONO PERC BIFACIAL comerciales de la marca TRINA SOLAR, modelo TRINA TSM-NEG21C.20 680W o similar. El panel TRINA TSM-NEG21C.20 680W de célula partida es un panel de última generación con un 21,9% de eficiencia en el módulo y las ventajas de la tecnología de célula partida en la gestión de sombreados parciales y mejora en la disipación de temperaturas.

Los módulos que se utilizarán este proyecto serán **módulos bifaciales**. Los módulos bifaciales ofrecen muchas ventajas sobre los paneles solares tradicionales. Se puede producir energía desde ambos lados de un módulo bifacial, aumentando la generación de energía total. Los módulos bifaciales producen energía solar desde ambos lados del panel. Mientras que los paneles tradicionales opacos de lámina posterior son monofaciales, los módulos bifaciales exponen tanto la parte frontal como la parte posterior de las celdas solares.

Trina Solar es un fabricante con más de 15 años de experiencia y un referente mundial en relación calidad/precio.

|   |  |                     |   |
|---|--|---------------------|---|
|  | <b>CRITERIOS ENERGÉTICOS</b><br>PROYECTO DE EJECUCIÓN      | REF. RENERIX:       | <b>SPA-2021-30.3</b>                    |
|   |  | PROMOTOR :          | <b>KENERGY TORRENTE SOLAR I<br/>SLU</b> |
|  | PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED<br>TORRENTENERGY 1 | FECHA<br>CREACIÓN : | <b>31 AGOSTO 2022</b>                   |
|   |  | VERSIÓN :           | <b>0</b>                                |

En la actualidad este tipo de panel de 680W todavía ya es accesible en el mercado, pero dado el crecimiento de este tipo de instalaciones su utilización en el momento de construcción puede llevar a modificar este modelo por otro más eficiente.



Se utilizará una tecnología de seguimiento solar “back-tracking” que permita reducir las sombras entre seguidores, realizando una implantación óptima con un movimiento de terrenos mínimo.

La planta será gestionable 100 % en tiempo real permitiendo la desconexión de parte de la potencia en función de las necesidades de la red y tendrá la capacidad de generar energía reactiva en función de las necesidades de REE/DISTRIBUIDORA aumentando la estabilidad del sistema eléctrico.

La planta está diseñada para que su disponibilidad sea superior al 98,5%.

La Planta Fotovoltaica operará de manera automática e independiente con la mínima intervención. En caso de que surgieran problemas en la red eléctrica externa o en los inversores, estos se desconectarán automáticamente de la red. En la mayoría de las ocasiones, los inversores se reconectarán automáticamente una vez los problemas hayan sido solventados.

Todos los diseños, equipos y materiales cumplirán con la normativa europea, española y de estándares internacionales que sean de aplicación. Además, se utilizará como condicionante de requisito de diseño la normativa europea relacionada con el diseño ecológico y la eficiencia energética y en especial el reglamento 548/2014 de la UE.

|   |  |                  |                              |
|---|--|------------------|------------------------------|
|  | <b>CRITERIOS ENERGÉTICOS</b><br>PROYECTO DE EJECUCIÓN      | REF. RENERIX:    | SPA-2021-30.3                |
|   |  | PROMOTOR :       | KENERGY TORRENTE SOLAR I SLU |
|  | PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED<br>TORRENTENERGY 1 | FECHA CREACIÓN : | 31 AGOSTO 2022               |
|   |  | VERSIÓN :        | 0                            |

## 1.2 ARTÍCULO 11.B.

Para la conexión de toda la planta fotovoltaica se ha contemplado la construcción de una nueva Subestación transformadora denominada SET TURÍS RENOVALES 33/132 kV (Contemplado en el expediente ATALFE 2022/43/46).

La ST TURÍS RENOVALES 33/132 kV tiene por objeto evacuar la energía de las plantas fotovoltaicas TORRENTENERGY 2, TORRENTENERGY 3 y TORRENTENERGY 4 (las plantas 3 y 4 son objeto de otros proyectos) y servir como subestación de maniobra conectando con la subestación ST MONTSERRAT RENOVABLES situada en la planta fotovoltaica TORRENTENERGY 1 (planta objeto de otro proyecto) que evacuará la energía de las 4 plantas conectado con la ST TORRENTE 132 kV (propiedad de i-DE) que permitirá la evacuación de la energía producida por la planta en la red de distribución.

Para ello, se proyecta una línea aérea de 132 kV de doble circuito. El primer circuito evacuará las PFV TORRENTENERGY 2, TORRENTENERGY 3 desde la ST Turís Renovables a la ST Torrente 132 titularidad de i-DE. El segundo evacuará la PFV TORRENTENERGY 4 desde la ST Turís Renovables hasta la ST Montserrat, realizando una Entrada/Salida, para evacuar conjuntamente desde ese punto la energía generada en las PFV Torrentenergy 1 y Torrentenergy 4.



| Circuito   | Previsión de potencia (MVA) | Potencia admisible (MVA) | Caída de Tensión (%) | Pérdida de potencia (%) |
|------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|
| Circuito 1 | 100                         | 221                      | 1,09                 | 0,84%                   |
| Circuito 2 | 100                         | 150,01                   | 1,1                  | 0,83%                   |

- Pérdida de potencia < 1% en cada uno de los circuitos de la línea. CUMPLE
- Diseño del 200% de la potencia instalada

La línea de 132 kV en el tramo más desfavorable de cada circuito un 221% y un 150% respectivamente. En base al Artículo 11.B del Decreto Ley 14/2020 “Este requisito podrá eximirse en casos debidamente justificados en los que no puedan producirse dichas ampliaciones o nuevas solicitudes de centrales”. A continuación, se exponen los argumentos principales:

Las instalaciones que comparten la línea de evacuación se conectarán a dos nuevas posiciones, una para cada circuito, en la Subestación Torrente 132 kV propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.

La Resolución de 20 de mayo de 2021, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establecen las especificaciones de detalle para la determinación de la capacidad de acceso de generación a la red de transporte y a las redes de distribución, establece en su Anexo II, los

|   |  |                  |                              |
|---|--|------------------|------------------------------|
|  | <b>CRITERIOS ENERGÉTICOS</b><br>PROYECTO DE EJECUCIÓN      | REF. RENERIX:    | SPA-2021-30.3                |
|   |  | PROMOTOR :       | KENERGY TORRENTE SOLAR I SLU |
|  | PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED<br>TORRENTENERGY 1 | FECHA CREACIÓN : | 31 AGOSTO 2022               |
|   |  | VERSIÓN :        | 0                            |

umbrales para la conexión de plantas generadoras en las redes de distribución según niveles de tensión. Para el caso que nos ocupa, el límite es de 100MW máximo por posición de 132kV. Ver tabla adjunta:



| Nivel de tensión (kV) | Capacidad de acceso solicitada mínima para conexión mediante nueva posición en subestación existente (MW) | Capacidad de acceso solicitada mínima mediante apertura de línea existente (MW) | Capacidad de acceso máxima para conexión mediante posición en subestación (MW) |
|-----------------------|---|---|--|
| 132-110               | 10  | 12  | 100  |
| 66                    | 6   | 10  | 60   |
| 55 - 50               | 5   | 10  | 50   |
| 45                    | 4   | 7   | 40   |
| 30                    | 4   | 2   | 30   |
| 24 - 25               | 4   | -   | 20   |
| 20                    | 4   | -   | 15   |
| >1 ≤ 15               | 4   | -   | 10   |
| BT                    | -   | -   | 0,1 <sup>(3)</sup>   |

**Tabla 1 - Umbrales admisibles por las redes de distribución.**  
 (ANEXO II de la Resolución de 20 de mayo de 2021, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establecen las especificaciones de detalle para la determinación de la capacidad de acceso de generación a la red de transporte y a las redes de distribución.)

Por tanto, **no es posible que a los circuitos 1 y 2 por los que evacuamos las FV Torrentenergy 2 y 3 y las FV Torrentenergy 1 y 4 respectivamente, se conecte ninguna otra instalación**, debido a la imposibilidad técnica de conexión física en esas nuevas posiciones de la ST Torrente 132kV, tal y como se justifica con las tablas de las especificaciones de detalle de la CNMC.

Por otra parte, se debe añadir que no será posible obtener Aceptabilidad de REE aguas arriba en el nudo Torrente 220 REE, nudo de la red de transporte al que tiene afección el nudo Torrente 132.00 de la red de i-DE. Según las tablas de capacidad publicadas el 1 de marzo de 2024, el nudo Torrente 220 está reservado a concurso y la capacidad disponible para MPE a través de la Red de Distribución (RdD) es de 0 MW.

**Se concluye** que aun en el caso de que una instalación obtuviese permiso de conexión al nudo Torrente 132 kV, debería habilitarse otra posición de 132 kV, por tanto, evacuaría por un circuito distinto al que nos ocupa, y en una posición con número de identificación distinto. En ninguno de los casos podrá evacuar la energía generada por nuestra línea proyectada. Aunque, en cualquier caso, la línea está sobredimensionada como para que otra planta de hasta 120MW (circuito 1) y 50MW (circuito 2) pudieran evacuar por la misma.

|   |  |                     |                                 |
|---|--|---------------------|---------------------------------|
|  | <b>CRITERIOS ENERGÉTICOS</b><br>PROYECTO DE EJECUCIÓN      | REF. RENERIX:       | SPA-2021-30.3                   |
|   |  | PROMOTOR :          | KENERGY TORRENTE SOLAR I<br>SLU |
|  | PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED<br>TORRENTENERGY 1 | FECHA<br>CREACIÓN : | 31 AGOSTO 2022                  |
|   |  | VERSIÓN :           | 0                               |

Autor proyecto Planta FV



EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
 Antonio Moreno Sánchez  
 Colegiado 1.327 COGITI CREAL

Autor proyecto LAAT 132kV y  
 ST MONSERRAT RENOVABLE 132/33 KV



EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
 JUAN ANTONIO GUTIÉRREZ LÓPEZ  
 Colegiado 2756 COPITIRM