

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

El cálculo que se realiza a continuación para la Subestación Guadarrama 220/30 kV cumple con la normativa vigente en España referente a este tipo de instalaciones y está basado en las siguientes Normas y Reglamentos:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-RAT 14: Instalaciones Eléctricas de Interior.
- ITC-RAT 15: Instalaciones Eléctricas de Exterior.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- Directiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos) (decimoctava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)
- Norma UNE-CLC/TR 50453:2008 IN Evaluación de los campos electromagnéticos alrededor de los transformadores de potencia.

Si al aplicar las normas y reglamentos anteriores se obtuviesen valores que discrepasen de los que pudieran obtenerse con otras normas o métodos de cálculo, se considerará siempre el resultado más desfavorable, con objeto de estar siempre del lado de la seguridad.

3 REDUCCIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

3.1 INTRODUCCIÓN

En el diseño de las instalaciones de Alta Tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de Alta Tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren próximas a edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se hacen constar en posteriores apartados.

Debido a que el sistema eléctrico español funciona a una frecuencia muy baja, se toma como referencia el Informe de Red Eléctrica de España acerca de Campos Eléctricos y Magnéticos de 50 Hz, y su conclusión, en la cual asegura que el Campo Electromagnético a dicha frecuencia y a las intensidades comúnmente encontradas, no constituye ningún factor de riesgo para la salud.

No obstante, y a pesar de ello, se tendrán en cuenta las distintas medidas para la reducción de los campos electromagnéticos que se produzcan en la subestación.

3.2 CONSIDERACIONES GENERALES

La construcción de las subestaciones se realiza en la actualidad con tecnologías modernas, como puede ser el caso de subestaciones tipo GIS, cables apantallados o conductores aislados en materiales estancos. Estas tecnologías permiten construir las subestaciones en lugares cercanos a las grandes poblaciones, sin alterar demasiado el medioambiente alrededor de la misma.

Varios motivos que causan la minimización del campo magnético son los siguientes:

- Todos los equipos de alta tensión, a los niveles que usualmente trabajamos (400 kV, 220 kV, 132 kV y 66 kV) están aislados en hexafluoruro de azufre (SF₆) con una carcasa metálica que anula el campo eléctrico exterior y disminuye el campo magnético.
- Los transformadores de potencia no suponen una fuente significativa por sí misma de campo eléctrico o magnético.
- Los cables de alta y media tensión poseen una pantalla metálica que anula el campo eléctrico y disminuye el magnético. Además, las configuraciones utilizadas en la disposición de los conductores compensan parte del campo magnético provocado.
- Los niveles de campo magnético decrecen cuadráticamente con la distancia.

En la subestación objeto de este estudio se ha estudiado la configuración óptima de los equipos de manera que el campo electromagnético sea mínimo. De igual manera, las consideraciones que se han hecho para el cálculo son más desfavorables que las aquí expuestas, y por lo tanto los niveles de campo calculados serán mayores que los realmente encontrados en la subestación.

3.3 CÁLCULO DE CAMPOS MAGNÉTICOS

3.3.1 NIVELES DE REFERENCIA

A continuación, se calculan los niveles de referencia de la exposición con objeto de ser comparados con los valores de las magnitudes calculadas.

Estos niveles de referencia se obtienen a partir de las restricciones básicas, presuponiendo un acoplamiento máximo del campo con la persona expuesta. En el cuadro que a continuación se expone, que corresponde con el Cuadro 2 del RD 1066/2001, se muestran los niveles de referencia para cada una de las magnitudes de este ámbito:

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Tabla 1. Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos según RD 1066/2001

Para el caso de nuestra subestación en el que la frecuencia es de 50 Hz (0,05 kHz) se tienen los siguientes valores de campo admisibles:

$$\text{Intensidad de campo eléctrico } E \rightarrow E = \frac{250}{f} = \frac{250}{0,05} = 5 \text{ kV/m}$$

$$\text{Intensidad de campo magnético } H \rightarrow H = \frac{4}{f} = \frac{4}{0,05} = 80 \text{ A/m}$$

$$\text{Intensidad de campo electromagnético } B \rightarrow B = \frac{5}{f} = \frac{5}{0,05} = 100 \text{ μT}$$

Estos valores son más restrictivos que los encontrados en la Directiva Europea de referencia y por lo tanto se tomarán como niveles de referencia.

Gama de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico, E (V/m)	Intensidad de campo magnético, H (A/m)	Inducción magnética, B (μT)	Densidad de potencia de onda plana equivalente, Seq (W/m²)	Corriente de contacto, IC (mA)	Corriente inducida en las extremidades, IL (mA)
0—1Hz	—	1,63 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵	—	1,0	—
1—8 Hz	20 000	1,63 x 10 ⁵ /f ²	2 x 10 ⁵ /f ²	—	1,0	—
8—25 Hz	20 000	2 x 10 ⁴ /f	2,5 x 10 ⁴ /f	—	1,0	—
0,025—0,82 kHz	500/f	20/f	25/f	—	1,0	—
0,82—2,5 kHz	610	24,4	30,7	—	1,0	—
2,5—65 kHz	610	24,4	30,7	—	0,4 f	—
65—100 kHz	610	1 600/f	2 000/f	—	0,4 f	—
0,1—1 MHz	610	1,6/f	2/f	—	40	—
1—10 MHz	610/f	1,6/f	2/f	—	40	—
10—110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100
110—400 MHz	61	0,16	0,2	10	—	—
400—2 000 MHz	3 f ^{0,5}	0,008 f ^{0,5}	0,01 f ^{0,5}	f/40	—	—
2—300 GHz	137	0,36	0,45	50	—	—

Tabla 2. Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos según Dir. 2004/40/CE

3.3.2 CÁLCULO

Los campos magnéticos de baja frecuencia son generados por corrientes eléctricas de acuerdo con las ecuaciones de Maxwell. Generalmente, las corrientes en las subestaciones quedan confinadas en conductores rectilíneos (conductores de potencia), por lo que las ecuaciones de Maxwell las podemos sustituir por la de Biot-Savart, la cual se muestra a continuación:

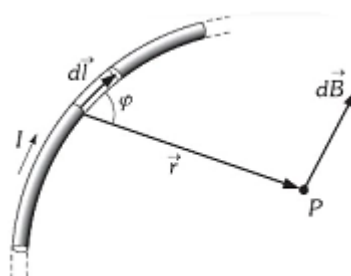


Ilustración 1. Formación de campos magnéticos

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4} \cdot \frac{I}{\pi} \cdot \int_0^l \frac{d\vec{l} \cdot \vec{u}_r}{r^2}$$

Donde:

- \vec{B} es la intensidad del campo magnético creado en el punto P en Tesla;
- μ_0 es la permeabilidad magnética del vacío en $\frac{m \cdot kg}{C^2}$;

- I es la intensidad de corriente que circula por $d\vec{l}$ en Amperios;
- $d\vec{l}$ es el vector en la dirección de la intensidad de corriente en metros;
- \vec{u}_r es un vector unitario que une el elemento de corriente $I \cdot d\vec{l}$ con el punto P donde se mide la intensidad del campo magnético \vec{B} .

El campo magnético \vec{B} , que se produce en el punto P tiene una dirección que es perpendicular al plano formado por la corriente rectilínea y el propio punto.

Al integrar la ecuación anterior para un conductor rectilíneo, cuya longitud es bastante superior al radio de este, se obtiene que:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 \cdot I_0}{2\pi r}$$

Este análisis sirve para aproximar la situación de los campos magnéticos a la realidad, es decir, el estudio que se realizará bajo los fundamentos anteriormente expuestos no es totalmente exacto, necesitándose en la mayoría de los casos un software informático que lo calcule en toda la superficie de las subestaciones.

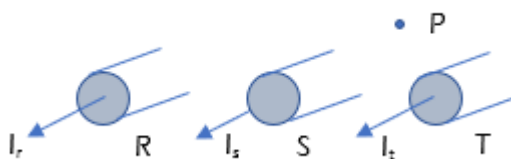
No obstante, en el caso que nos ocupa, dicha aproximación será suficiente para calcular el campo magnético de la subestación y compararlos con los valores de referencia que recomienda el RD 1066/2001.

3.3.2.1 Caso de cálculo de campo magnético generado por cables en paralelo

A continuación, justificaremos el campo magnético generado por un conjunto de conductores en alta tensión en un punto P situado en la parte exterior de la envolvente del circuito.

Para simplificar el cálculo consideraremos el caso más desfavorable de conductores rectilíneos indefinidos por los que circulará la intensidad máxima que es capaz de general el transformador de potencia.

El campo magnético generado en el punto P, será el resultado del sumatorio de los campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:



$$B_P = B_{PR} + B_{PS} + B_{PT}$$

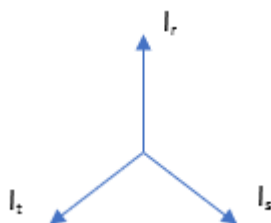
Suponiendo que toda la intensidad recorrida por los cables se encuentra concentrada en el centro de cada conductor, para cada fase la distancia "d" correspondería a la longitud existente entre el centro de cada fase y el punto P.

$$B_{PR} = \frac{\mu_0 \cdot I_r}{2\pi d}$$

$$B_{PS} = \frac{\mu_0 \cdot I_s}{2\pi d} = \frac{-\mu_0 \cdot I_r}{4\pi d}$$

$$B_{PT} = \frac{\mu_0 \cdot I_T}{2\pi d} = \frac{-\mu_0 \cdot I_r}{4\pi d}$$

Estas relaciones se dan debido a que todas las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, esto quiere decir, que las intensidades son iguales y están todas desfasadas 120°.



$$I_s = I_t = -I_r \cdot \sin 30^\circ = -\frac{I_r}{2}$$

Estas son las ecuaciones que deberemos utilizar a la hora de calcular la inducción magnética en un punto P y a una distancia "d".

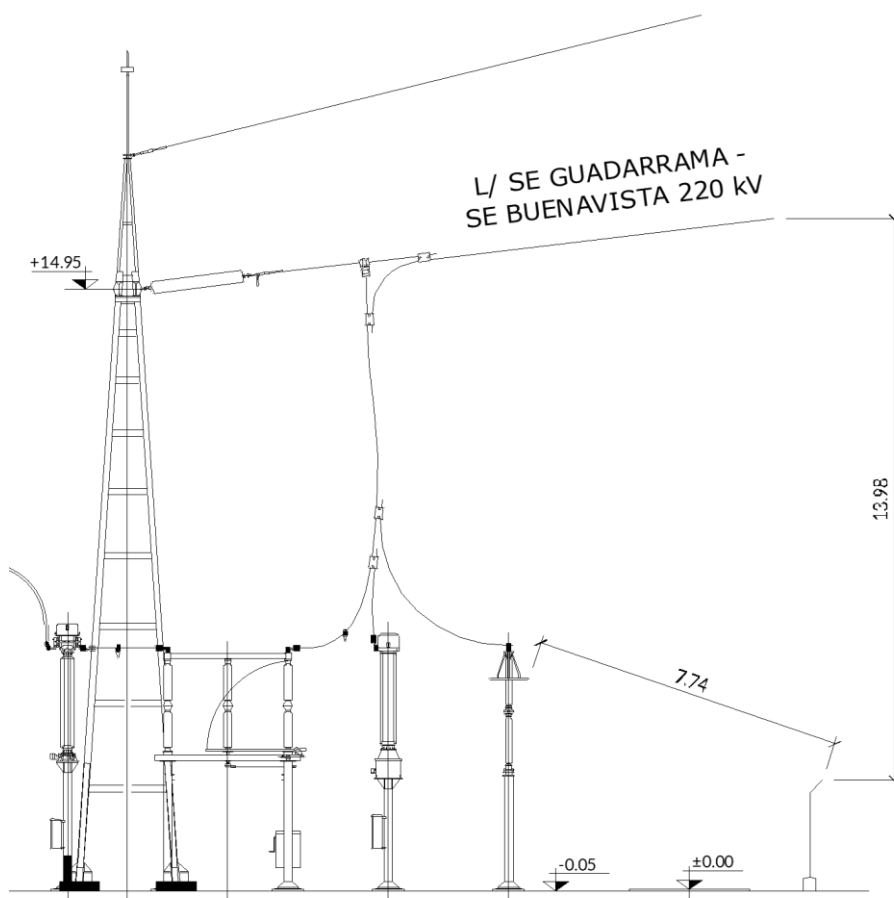
Este cálculo se hace bajo una serie de consideraciones que se describen a continuación:

- Sólo se han tenido en cuenta los valores máximos de intensidad de corriente para la potencia máxima (las corrientes a tierra son despreciadas);
- La tierra es un cuerpo no magnético;
- La distorsión del campo magnético que pueda haber será debida a las estructuras soporte de la subestación, no obstante, en este caso no se tendrán en cuenta;
- No se consideran apantallamientos de cables aislados ni de las envolventes de la aparamenta eléctrica;
- Por último, no se tendrá en cuenta el campo generado por los transformadores, sólo por los conductores. La simplificación que se hace, según se indica en la Norma UNE-CLC/TR-50453, no afecta de forma significativa al campo total generado, ya que no tiene un aporte crítico.

Para el caso que nos aplica, el punto P que consideraremos para la medida del campo magnético será el encontrado en la salida de línea de la subestación, bajo la fase central de la línea eléctrica y en el vallado perimetral, ya que es el punto de mayor influencia electromagnética.

Se considerará sólo el campo producido por las fases centrales de los conductores, de esta manera, no habrá compensación de campos electromagnéticos entre las fases, y se quedará del lado de la seguridad.

La distancia que se utilizará en la subestación para el cálculo de los campos electromagnéticos serán las siguientes:



$$d_1 = 7,74 \text{ m}$$

$$d_2 = 13,98 \text{ m}$$

Esta distancia se encuentra medida al punto más cercano al vallado perimetral, bajo los conductores de la salida de línea, posición en la que nunca se encontrará ningún individuo, lo que nos vuelve a dar un margen en el lado de la seguridad.

La intensidad que utilizaremos para el cálculo de dicho campo será la máxima posible que podamos encontrarnos por ese conductor, en este caso, utilizaremos la corriente máxima prevista en la línea Guadarrama-Buenavista, siendo esta de 1208 A.

De esta manera el campo electromagnético generado por los conductores será:

$$B_1 = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi d_1} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1208}{2\pi \cdot 7,74} = 26,56 \mu T$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi d_2} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1208}{2\pi \cdot 13,98} = 17,28 \mu T$$

Como se puede comprobar la suma de ambos campos, es inferior al permitido por los niveles de referencia:

$$B_1 + B_2 < B_{ref} \rightarrow 26,56 + 17,28 \mu T = 43,84 < 100 \mu T$$



SUBESTACIÓN GUADARRAMA

220/30 kV

PROYECTO DE EJECUCIÓN

Moraleja de Enmedio (Madrid)

Anexo 1.4: Justificación del cumplimiento del C.T.E.



Código de documento: I-20-060-C-004

Revisión	Fecha	Realizado	Comprobado	Aprobado	Descripción
00	11-20	J.M.R.	S.R.P.	D.S.C.	EDICIÓN INICIAL

ENERGÍA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de Sevilla, al Tomo 6579, Libro 0, Folio 140, Hoja SE-118471, Inscripción 1ª, provista del CIF B-90383779

CONTENIDO

1	OBJETO DEL DOCUMENTO	4
2	NORMATIVA	5
3	CUMPLIMIENTO DEL CTE	6
3.1	DB SE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL	6
3.1.1	EXIGENCIA BÁSICA SE 1: RESISTENCIA Y ESTABILIDAD	6
3.1.2	EXIGENCIA BÁSICA SE 2	6
3.1.3	COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL	6
3.2	DB SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	7
3.3	DB SUA - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	7
3.3.1	SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	7
3.3.2	SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	8
3.3.3	SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO DE RECINTOS	8
3.3.4	SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	9
3.3.5	SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN	9
3.3.6	SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	9
3.3.7	SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	9
3.3.8	SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO	9
3.3.9	SUA 9 ACCESIBILIDAD	9
3.4	DB HS - SALUBRIDAD	10
3.4.1	EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	10
3.4.2	EXIGENCIA BÁSICA HS 2: RECOGIDA Y EVALUACIÓN DE RESIDUOS	11
3.4.3	EXIGENCIA BÁSICA HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	11
3.4.4	EXIGENCIA BÁSICA HS 4: SUMINISTRO DE AGUA	11
3.4.5	EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS	11
3.4.6	EXIGENCIA BÁSICA HS 6: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN	11
3.5	DB HR - PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	11
3.6	DB HE - AHORRO DE ENERGÍA	12
3.6.1	HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	12
3.6.2	HE 1 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	12

3.6.3 HE 2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.....	12
3.6.4 HE 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	12
3.6.5 HE 4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	12
3.6.6 HE 5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	12

1 OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es la justificación del cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE), en aquellos apartados que le sea de aplicación al presente proyecto.

2 NORMATIVA

- Ordenación de la edificación. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
- Código Técnico de la Edificación, Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

3 CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 DB SE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1.1 EXIGENCIA BÁSICA SE 1: RESISTENCIA Y ESTABILIDAD

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

3.1.2 EXIGENCIA BÁSICA SE 2

Aptitud al servicio. La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3.1.3 COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL

- Se determinarán las situaciones de dimensionado que resulten determinantes.
- Se establecerán las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura.
- Se realizará el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados.
- Se verificará que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite.

En las verificaciones se tendrán en cuenta los efectos del paso del tiempo (acciones químicas, físicas y biológicas; acciones variables repetidas) que pueden incidir en la capacidad portante o en la aptitud al servicio, en concordancia con el periodo de servicio.

Las situaciones de dimensionado englobarán todas las condiciones y circunstancias previsibles durante la ejecución y la utilización de la obra, teniendo en cuenta la diferente probabilidad de cada una. Para cada situación de dimensionado, se determinarán las combinaciones de acciones que deban considerarse. Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- Transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado (no se incluyen las acciones accidentales);
- Extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio (acciones accidentales).

3.1.3.1 ACCIONES

Las acciones para considerar en el cálculo se clasifican por su variación en el tiempo en:

- Acciones permanentes
- Acciones variables

- Acciones accidentales Las deformaciones impuestas (asientos, retracción, etc.) se considerarán como acciones permanentes o variables, atendiendo a su variabilidad.

3.2 DB SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El edificio se considera un establecimiento industrial, siendo de aplicación en este caso el R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, y el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

3.3 DB SUA - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

3.3.1 SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

3.3.1.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento y conforme la tabla 11, los suelos del edificio tendrán resbaladidad clase 1 como mínimo. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Tabla 1. Clase exigible a los suelos en función de su localización

3.3.1.2 DISCONTINUIDADES DE SUELOS

El edificio es de uso restringido y usado por trabajadores cualificados, por lo que este apartado no es de aplicación.

3.3.1.3 DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales), ventanas, etcétera, con una diferencia de cota mayor que

550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

3.3.1.4 ESCALERAS Y RAMPAS

No aplica, al no existir escaleras ni rampas.

3.3.1.5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

No aplica al no ser un edificio de uso residencial.

3.3.2 SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

3.3.2.1 IMPACTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio. La altura libre será mayor de 2200mm en todas las zonas, no existiendo ningún tipo de elemento volado, exterior ni interior, a una altura inferior a dicha altura. En los umbrales de las puertas la altura libre será mayor de 2000mm.

No existen puertas que abran hacia el exterior en pasillos, ni puertas de vaivén.

En el plano I-20-060-DP-03102 se pueden observar estos detalles.

3.3.2.2 ATRAPAMIENTO

No aplica, al no existir elementos de funcionamiento automático.

3.3.3 SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO DE RECINTOS

3.3.3.1 APRISIONAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos. Las puertas que dan al exterior contarán con barras antipánico. Las puertas con bloqueo desde el interior, como son las puertas de aseos, dispondrán de sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto. El resto de puertas no cuentan con posibilidad de bloqueo. La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150N, como máximo. Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

3.3.4 SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

3.3.4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Se garantiza un nivel de iluminación superior a los 100 lux en todo el interior del edificio, con un factor de uniformidad mínimo del 40%.

3.3.4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El edificio contará con una iluminación de las vías de evacuación mediante luminarias de emergencia autónomas que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Al no ser un edificio de pública concurrencia no se dispondrá una iluminación de balizamiento en rampas ni escaleras.

3.3.5 SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No aplica, por no ser un edificio con posibilidad de alta ocupación.

3.3.6 SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No aplica, al no existir superficies de agua.

3.3.7 SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No aplica, al no existir zonas de uso aparcamiento ni vías de circulación de vehículos en el interior del edificio.

3.3.8 SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO

No se dotará al edificio de un sistema de protección contra el rayo, por encontrarse dentro del volumen de protección del sistema de protección de la subestación. Dicho sistema será de nivel de protección III y contará con un pararrayos con dispositivo de cebado, cuyo radio de protección es de 95m.

3.3.9 SUA 9 ACCESIBILIDAD

No aplica, al ser un recinto de carácter industrial y restringido a personal cualificado.

3.4 DB HS - SALUBRIDAD

3.4.1 EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

3.4.1.1 MUROS

No aplica, al no existir muros en contacto con el terreno.

3.4.1.2 SUELOS

La zona donde se ubica la subestación se caracteriza de la siguiente manera:

Presencia de agua, según apartado 2.1.1	Baja
Coeficiente de permeabilidad del terreno Ks	$\leq 10^{-5}$ cm/s

Tabla 2. Datos previos

El grado de impermeabilidad requerido será 1, según tabla 2.3.

Para tipos de muro de gravedad, solera y sin intervención, deberá utilizarse una condición constructiva C2+C3+D1.

3.4.1.3 FACHADAS

La zona donde se ubica la subestación se caracteriza de la siguiente manera:

Zona pluviométrica	IV
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	4,64m
Zona eólica	A
Clase del entorno en el que está situado el edificio	E0
Grado de exposición al viento	V2

Tabla 3. Datos previos

El grado de impermeabilidad requerido será 3, según tabla 2.5.

Al ser la fachada sea de una sola hoja y espesor alto, deberá utilizarse una condición constructiva C2.

3.4.1.4 CUBIERTAS

La cubierta será a dos aguas, de paneles sándwich con chapas metálicas de acero y con una inclinación del 4,8%, muy próxima a la mínima exigible según tabla 2.10.

No se prevé barrera contra el paso del vapor de agua, al no preverse condensaciones.

Tampoco es exigible aislamiento térmico ni capa de impermeabilización.

En el plano I-20-060-DP-03102 se pueden observar estos detalles.

3.4.2 EXIGENCIA BÁSICA HS 2: RECOGIDA Y EVALUACIÓN DE RESIDUOS

No aplica, al no tratarse de un edificio de viviendas.

3.4.3 EXIGENCIA BÁSICA HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

No aplica, al no tratarse de un edificio de viviendas, almacén de residuos, trastero, aparcamiento o garaje.

3.4.4 EXIGENCIA BÁSICA HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

Al disponer de aseos, será de aplicación. Al no disponerse de red pública de abastecimiento, el suministro se realizará desde un depósito enterrado.

3.4.5 EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Al disponer de aseos, el edificio dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente a las pluviales, hasta la fosa séptica.

En cuanto a las pluviales, el edificio dispondrá de canalones semicirculares y bajantes que verterán directamente al depósito de agua enterrado. La superficie de la cubierta, en proyección horizontal, es de 273,73m². Teniendo en cuenta que la intensidad pluviométrica de la zona es de 90mm/h, según el apéndice B, resulta una superficie corregida según el factor f, de 246,4m².

El edificio consta de dos aguas, por lo que los canalones tendrán un diámetro mínimo de 150mm y una pendiente mínima del 2%.

Los bajantes tendrán un diámetro mínimo de 75mm.

En los planos I-20-060-DP-03102, I-20-060-DP-02301 e I-20-060-DP-02401, se pueden observar estos detalles.

3.4.6 EXIGENCIA BÁSICA HS 6: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

No aplica, al ser una instalación explotada en régimen de abandono.

3.5 DB HR - PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Aun siendo de aplicación el DB-HR para el ámbito industrial, se observa que, para cuantificar las exigencias, no se exigen valores límites de aislamiento ni valores límite de tiempo de reverberación, ya que, en el edificio no existen recintos protegidos ni habitables. Por ello, se atenderá al reglamento específico de este tipo de instalaciones, siendo aplicable el apartado 4.8 de la ITC-RAT 14.

Tampoco existirán en el interior del edificio instalaciones y/o equipos que generen ruidos ni vibraciones.

3.6 DB HE – AHORRO DE ENERGÍA

3.6.1 HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

No aplica, al ser una instalación de carácter industrial.

3.6.2 HE 1 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

No aplica, al ser una instalación de carácter industrial.

3.6.3 HE 2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

El edificio dispondrá de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes y equipos electrónicos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

3.6.4 HE 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

No aplica, al ser una instalación de carácter industrial.

3.6.5 HE 4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No aplica, al no existir demanda de agua caliente sanitaria.

3.6.6 HE 5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No aplica, al no superarse los 3000m² de superficie construida.



SUBESTACIÓN GUADARRAMA

220/30 kV

PROYECTO DE EJECUCIÓN

Moraleja de Enmedio (Madrid)

Anexo 1.5: Permiso de acceso a la red



Código de documento: I-20-060-V-001

Revisión	Fecha	Realizado	Comprobado	Aprobado	Descripción
00	11-20	J.M.R.	S.R.P.	D.S.C.	EDICIÓN INICIAL

ENERGÍA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de Sevilla, al Tomo 6579, Libro 0, Folio 140, Hoja SE-118471, Inscripción 1ª, provista del CIF B-90383779

D. Pablo Ronse Seseña
MITRA BETA, S.L.U.

Asunto: Viabilidad de acceso coordinado a la red de transporte para generación renovable en la subestación BUENAVISTA 220 kV.

Ref.: DDS.DAR.20_2704

Muy Sres. nuestros:

Hemos recibido su solicitud de acceso coordinado a la red de transporte en la subestación existente BUENAVISTA 220 kV para las instalaciones de generación renovable (IGREs) indicadas en la Tabla 1:

IGREs	P.INST/P.NOM [MW]	MUNICIPIO/S	PROVINCIA	TITULAR	CÓDIGO DE PROCESO (*)
IGREs CON PERMISO DE ACCESO POR LA PRESENTE EN BUENAVISTA 220 kV					
FV Guadarrama II (i)	150 / 143	Camarena	Toledo	MITRA BETA, S.L.U.	RCR_2154_20
FV Guadarrama III (ii)	200 / 181,16				
IGREs CON PERMISO DE ACCESO PREVIO A LA PRESENTE EN BUENAVISTA 220 kV					
FV Guadarrama (iii)	104 / 95	Moraleja de Enmedio	Madrid	MITRA BETA S.L.U	RCR_1966_20

INSTALACIÓN DE ENLACE	POSICIÓN DE TRANSPORTE	INSTALACIÓN NO TRANSPORTE
(A compartir por instalaciones de generación coordinadas por IUN)	Susceptible Planificada según DA4ª RDL15/2018	Línea SE BUENAVISTA 220 (RdT) – SE GUADARRAMA 220 (no RdT) (Tipo A según P012.2)

(*) Código de proceso a utilizar en próximas comunicaciones con REE

(FV): Planta fotovoltaica

(i) *Instalación de generación renovable con solicitud de acceso coordinada de fecha 30 de marzo de 2020 completa de fecha 13 de mayo de 2020 a las que se otorga permiso de acceso*

(ii) *Instalación de generación renovable con solicitud de acceso coordinada de fecha 30 de marzo de 2020 completa de fecha 13 de mayo de 2020 a las que se otorga permiso de acceso, que ha reducido su potencia nominal prevista inicialmente (187 MWnom) para ajustarse al margen de capacidad disponible (181,16 MWnom) en BUENAVISTA 220*

(iii) *Instalación de generación renovable con permiso de acceso de fecha 13 de mayo de 2020 (Ref: DDS.DAR.20_2162), con solicitud de acceso coordinada de fecha 6 de febrero de 2020 completa de fecha 16 de marzo de 2020.*

Tabla 1. Instalaciones de generación y de enlace en la subestación BUENAVISTA 220 kV a la que aplica la presente contestación de acceso.

En su solicitud para las plantas fotovoltaicas de la Tabla 1, indican que: “si se excediera la capacidad de acceso máxima disponible por cualquier motivo, la FV Guadarrama III modificaría su potencia manteniendo inalteradas las potencias solicitadas en las FVs Guadarrama y Guadarrama II.” Con objeto de ajustarse a la capacidad máxima de conexión disponible en BUENAVISTA 220 kV, se ha reducido la potencia nominal de la instalación respecto a la potencia nominal solicitada según detalle (**) indicado en la Tabla 1.

El acceso de las instalaciones de generación recogidas en la Tabla 1 resulta técnicamente viable considerando la limitación por el criterio de potencia de cortocircuito que establece el Real Decreto 413/2014 en el procedimiento de acceso para la generación no gestionable sobre el escenario establecido en el Horizonte 2020 de planificación vigente en el ámbito nodal del asunto y de aplicación a la generación con conexión a la red de transporte y la red de distribución subyacente.

En el informe Anexo se recogen las consideraciones relativas a la valoración de su solicitud, así como indicaciones sobre los siguientes pasos requeridos para su tramitación.



Considerando la generación con permiso de acceso (o aceptabilidad) en el nudo BUENAVISTA 220 kV de la red de transporte y con afección sobre el mismo, se alcanzaría la capacidad máxima admisible, **no existiendo margen disponible para nueva generación no gestionable adicional**.

Quedamos a su disposición para cualquier información adicional al respecto.

Atentamente,

M^a Concepción 2020.07.09
Sánchez Pérez 21:19:36 +02'00'

M^a Concepción Sánchez Pérez
Directora de Desarrollo del Sistema

Anexo: *Informe sobre Viabilidad de Acceso para generación renovable, cogeneración y residuos en BUENAVISTA 220 kV.*

C.C.: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Comunidad de Madrid
Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
CNMC
i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

(Subdirección General de Energía Eléctrica)
(Dirección General de Industria, Energía y Minas)
(Dirección General de Industria, Energía y Minas)
(Subdirección de Energía Eléctrica)
(Servicio al Cliente – Operación)

JFV/vg



Anexo

Informe sobre viabilidad de acceso para generación renovable, cogeneración y residuos en BUENAVISTA 220kV

Objeto

El presente Informe expone las consideraciones de aplicación sobre la viabilidad de acceso que le remitimos como Operador del Sistema Eléctrico y Gestor de la Red de Transporte en respuesta a su solicitud de acceso coordinado, que se recibe en su calidad de Interlocutor Único de Nudo (IUN), por lo que les rogamos transmitan la presente comunicación a los generadores bajo su coordinación con la mayor diligencia.

Se ha considerado su identificación como IUN para la tramitación conjunta y coordinada de los procedimientos de acceso y conexión de acuerdo a los criterios recibidos de la Administración autonómica. En todo caso, se remite la presente comunicación o Informe de Viabilidad de Acceso al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y a la Comisión Nacional de Mercados y Competencia para su conocimiento y efectos.

En la Tabla A.1 se recogen las instalaciones de generación renovables (IGREs) y de enlace en la subestación BUENAVISTA 220 kV a las que aplica el presente informe.

IGREs	P.INST/P.Nom [MW]	MUNICIPIO/S	PROVINCIA	TITULAR	CÓDIGO DE PROCESO (*)
IGREs CON PERMISO DE ACCESO POR LA PRESENTE EN BUENAVISTA 220 kV					
FV Guadarrama II (i)	150 / 143	Camarena	Toledo	MITRA BETA, S.L.U.	RCR_2154_20
FV Guadarrama III (ii)	200 / 181,16				
IGREs CON PERMISO DE ACCESO PREVIO A LA PRESENTE EN BUENAVISTA 220 kV					
FV Guadarrama (iii)	104 / 95	Moraleja de Enmedio	Madrid	MITRA BETA S.L.U	RCR_1966_20
INSTALACIÓN DE ENLACE		POSICIÓN DE TRANSPORTE	INSTALACIÓN No TRANSPORTE		
(A compartir por instalaciones de generación coordinadas por IUN)		Susceptible Planificada según DA4ª RDL15/2018	Línea SE BUENAVISTA 220 (RdT) – SE GUADARRAMA 220 (no RdT) (Tipo A según P012.2)		

(*) Código de proceso a utilizar en próximas comunicaciones con REE

(FV): Planta fotovoltaica

(i) *Instalación de generación renovable con solicitud de acceso coordinada de fecha 30 de marzo de 2020 completa de fecha 13 de mayo de 2020 a las que se otorga permiso de acceso*

(ii) *Instalación de generación renovable con solicitud de acceso coordinada de fecha 30 de marzo de 2020 completa de fecha 13 de mayo de 2020 a las que se otorga permiso de acceso, que ha reducido su potencia nominal prevista inicialmente (187 MWnom) para ajustarse al margen de capacidad disponible (181,16 MWnom) en BUENAVISTA 220*

(iii) *Instalación de generación renovable con permiso de acceso de fecha 13 de mayo de 2020 (Ref: DDS.DAR.20_2162), con solicitud de acceso coordinada de fecha 6 de febrero de 2020 completa de fecha 16 de marzo de 2020.*

Tabla A.1. Instalaciones de generación y de enlace en la subestación BUENAVISTA 220 kV a las que aplica el presente informe de viabilidad de acceso.

Contexto normativo

Red Eléctrica de España es responsable de la tramitación de los procedimientos de acceso y conexión a la red de transporte para las instalaciones de generación, así como de la valoración de la aceptabilidad de la generación con conexión a red de distribución y afección significativa en la red de transporte.

Dicha tramitación se rige por la Ley del Sector Eléctrico –LSE– (Ley 24/2013, de 26 de diciembre), el Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, el Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, y el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio para las instalaciones de generación de su ámbito de aplicación así como su normativa de desarrollo, en particular los Procedimientos de Operación.

A este respecto, aunque está pendiente la nueva reglamentación que deberá desarrollar la Ley 24/2013 en lo relativo a capacidades de acceso y conexión, las consideraciones y conclusiones técnicas que se exponen a continuación resultan de aplicación a la presente solicitud.



Evaluación de viabilidad de acceso a la red de transporte

En cumplimiento de lo establecido en el PO 12.1, Red Eléctrica de España ha llevado a cabo estudios sobre los escenarios de demanda y generación y de red establecidos en la planificación vigente H2020¹, que permiten valorar las capacidades de producción y conexión² de generación cumpliendo con los criterios de seguridad y funcionamiento del sistema incluidos en dicho PO.

Con la normativa actualmente vigente, la limitación aplicable en procedimiento de acceso en cuanto a la limitación para el otorgamiento o denegación de permiso de acceso (o aceptabilidad) es la relativa al criterio de potencia de cortocircuito establecido en el Anexo XV del Real Decreto 413/2014 para la generación no gestionable. Dichos estudios técnicos que se realizan en el ámbito nodal del asunto, de aplicación a la generación con conexión a la red de transporte y la red de distribución subyacente³, permiten determinar la **capacidad máxima admisible (419,16 MWprod)** en BUENAVISTA 220 kV y la viabilidad de la solicitud, teniendo en cuenta la generación no gestionable en servicio y la que cuenta con permiso de acceso o aceptabilidad, que para el caso presente se resume en magnitudes globales en la Tabla A.2.

POTENCIA RCR [MWins] ⁽ⁱ⁾	IGRES EN SERVICIO			IGRES CON PERMISO DE ACCESO PENDIENTE DE PUESTA EN SERVICIO			TOTAL		
	EOL	NO EOL ⁽ⁱⁱ⁾		EOL	NO EOL		EOL	NO EOL	
		GEST	NO GEST.		GEST	NO GEST.		GEST	NO GEST.
RdT pos. RDL15/2018 (iii)	-	-	-	-	-	419,16	-	-	419,16
Total BUENAVISTA 220 kV	-	-	-	-	-	419,16	-	-	419,16

(i) MWins: Potencia instalada de generación según RD413/2014, excepto Potencia nominal -MWnom- para generación fotovoltaica.

(ii) Gest.: Gestionable; No Gest.: No gestionable

(iii) Contingentes de generación con conexión prevista a través de la nueva posición (pos.) planificada según RD-L 15/2018 que engloba a las instalaciones de la Tabla 1.

Tabla A.2. Contingentes de instalaciones de generación RCR (IGRE) con conexión prevista a la red de transporte en BUENAVISTA 220 kV, o a la red de distribución subyacente con afección en dicho nudo (incluyendo las instalaciones de la Tabla A.1, objeto del presente informe)

En consecuencia, **se concluye que la conexión de la generación indicada en la Tabla A.1, que aquí se evalúa, resulta técnicamente viable.**

Por otra parte procede resaltar que, aunque no resultan de aplicación como límites normativos a efectos de denegación en el procedimiento de acceso, existen otras condiciones de funcionamiento del sistema (posibilidad de integración por equilibrio generación-demanda, capacidad por flujo de cargas o por condicionantes de estabilidad transitoria, entre otras) que resultan decisivas, por cuanto constituyen una limitación técnica determinante en los distintos escenarios de operación, que será de aplicación a todas las instalaciones de generación y que podrían conllevar restricciones de producción en las condiciones establecidas en la normativa.

Red Eléctrica de España está abordando análisis de los escenarios futuros previstos, cuyos resultados podrán contribuir a estimar la magnitud y probabilidad de dichas restricciones o condicionantes de carácter técnico.

¹ Los estudios realizados contemplan el escenario energético y de desarrollo de red establecido en la planificación Horizonte 2020 (H2020). El Horizonte 2020 es el recogido en la "Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020", elaborada por el MINETUR, aprobada en Acuerdo de Consejo de Ministros publicado en Orden IET/2209/2015 (BOE 23/10/2015), y en la "Modificación de Aspectos Puntuales de la Planificación Energética" elaborada por el MITECO, aprobada en Acuerdo de Consejo de Ministros publicado en Resolución de la Secretaría de Estado (BOE 3/08/2018).

² Capacidad de conexión (Potencia instalable, MWins) en función de la capacidad de producción simultánea máxima (MWprod), aplicando el siguiente Criterio de Simultaneidad:

$$MWins_{EOLICA} \leq 1,25 * MWprod$$

$$MWins_{NO EOLICA} + (0,8/1,25) * MWins_{EOLICA} \leq MWprod$$

[MWins: Potencia instalada de generación según RD413/2014, excepto Potencia nominal -MWnom- para generación fotovoltaica]

Con la normativa actual, la capacidad de conexión según el criterio anterior se aplica sobre el límite por potencia de cortocircuito.

Procede indicar que, con la red de transporte actual y en escenarios previos a la puesta en servicio de todas las actuaciones incluidas en la planificación vigente, las posibilidades de evacuación zonal y nodal son menores que las presentadas, pudiendo encontrarse en la operación en tiempo real restricciones significativas de producción para preservar en todo momento la seguridad del sistema.

³ En su caso, según la última información actualizada recibida sobre IGRE en la red de distribución puestas en servicio y previstas correspondientes a las solicitudes de aceptabilidad vigentes.



En todo caso, las posibilidades de integración contemplan el cumplimiento por las nuevas instalaciones de generación previstas que solicitan el acceso del Reglamento (UE) 2016/631 en materia de requisitos de conexión de generadores a la red, y la normativa nacional que lo desarrolle en detalle⁴, ésta última pendiente de aprobación por parte de la autoridad competente. En particular, al ser las instalaciones de generación instalaciones conectadas a la red de transporte, deberán cumplir con las capacidades técnicas de conexión requeridas para los módulos de parque eléctrico tipo D.

Otras consideraciones

En cuanto a la solución de conexión propuesta recogida en la Tabla A.1, procede indicar que su definición de detalle y las actuaciones requeridas en la red de transporte serán establecidas por el transportista titular del punto de conexión, quedando pendiente del análisis de la viabilidad física y técnica a desarrollar durante el procedimiento de conexión.

En relación con el sistema de protección asociado a cada uno de los elementos de la instalación de generación y de conexión asociadas, se deberá cumplir con el equipamiento mínimo fijado en los criterios generales de protección del sistema eléctrico peninsular español (CGPs), que es función del tiempo crítico de cada parque de subestación, muy dependiente a su vez del desarrollo de generación y de red, no solo en el nudo concreto de conexión sino también en la zona de influencia. Considerando las elevadas previsiones de instalación de generación renovable en dicha zona y en el conjunto del sistema eléctrico, sería recomendable que en su solicitud de conexión a valorar por Red Eléctrica de España, las instalaciones indicadas se plantearan con el máximo nivel de equipamiento definido en los CGPs, con objeto de minimizar futuros cambios por el aumento del grado de criticidad.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones y condicionantes de carácter general para el potencial uso compartido por los productores que utilicen el nudo objeto del presente informe:

- Esta comunicación se realiza según lo establecido en el artículo 55.b del RD 1955/2000 sin que ello implique reserva de capacidad, conforme el artículo 52.3. de dicho R.D. Las posibilidades de evacuación no deben entenderse como garantizadas por Red Eléctrica de España debido a que el estudio se limita a una evaluación indicativa. Asimismo, se debe indicar que la evacuación de la generación podría estar sometida a limitaciones zonales, que podrían ser severas, en escenarios de alta producción renovable en la zona, de confirmarse las elevadas previsiones de instalación de generación en este ámbito y en el conjunto del sistema.
- La capacidad de evacuación máxima admisible efectiva en el nudo en los distintos escenarios de operación podría ser inferior a la derivada de los estudios de capacidad, lo que será función del escenario global de generación y de las condiciones reales de operación existentes en cada instante, y de las que podían derivarse instrucciones concretas del Centro de Control Eléctrico de Red Eléctrica de España para la reducción de producción. Por otra parte, el funcionamiento efectivo de los Centros de Control de Generación incluye la acreditación ante Red Eléctrica de España de su adecuada infraestructura técnica y de recursos humanos para garantizar su funcionamiento permanente y disponer de una comunicación fiable con Red Eléctrica de España, que permita recibir de sus Centros de Control las consignas de operación en tiempo real y asegurar el cumplimiento de las limitaciones existentes. La integración de las instalaciones de generación en un Centro de Control en las condiciones descritas será condición necesaria para la autorización de puesta en servicio de los mismos.

Siguientes actuaciones de la tramitación

En primer lugar, procede señalar que el presente Informe de Viabilidad de Acceso no constituye cumplimiento de los requisitos establecidos para el otorgamiento de la autorización administrativa, según lo estable-

⁴ Propuesta de Orden por el que se Establecen los Requisitos Técnicos Necesarios para la Implementación de los Códigos de Red Europeos de Conexión y Propuesta de modificación del procedimiento de operación 12.2, disponible en <https://www.esios.ree.es/es/pagina/propuestas-de-procedimientos-de-operacion>



cido en el artículo 53 de la Ley 24/2013, para las instalaciones de generación incluidas en la presente comunicación que no hayan obtenido el permiso de conexión a la red de transporte, sujeto a la cumplimentación del procedimiento de conexión.

A tal efecto, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 57 del R.D. 1955/2000, les rogamos realicen la correspondiente solicitud de conexión coordinada a Red Eléctrica de España, como empresa transportista propietaria del punto de conexión, indicando el código de proceso y dirigiéndose a:

Luis Velasco Bodega
Director de Tramitaciones y Medio Ambiente
Red Eléctrica de España
Edificio Albatros
Anabel Segura nº11 Bloque B
28108 Alcobendas. Madrid

En dicha solicitud de conexión, deberán remitir el Proyecto Básico y Programa de Ejecución, junto con el formulario actualizado "Protocolo de Verificación de las Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a la Red de Transporte", para el conjunto de generadores e instalaciones de conexión cuyo acceso se contesta, para lo que rogamos utilicen el formulario T243 y archivo de referencia que pueden encontrar en www.ree.es.

En la culminación del procedimiento de conexión, el Contrato Técnico de Acceso (CTA), a celebrar entre los productores, el Interlocutor Único de Nudo y el titular del punto de conexión a la red de transporte, habrá de reflejar los requerimientos y condicionantes técnicos establecidos en la reglamentación vigente. A este respecto, tras la obtención de la autorización administrativa en la que se reflejen las características de las instalaciones de generación y evacuación, coincidentes con la información remitida a Red Eléctrica de España, deberán proceder a la firma del CTA según lo establecido en el Real Decreto 1955/2000.

Por último, ponemos en su conocimiento que para la puesta en servicio de las instalaciones de producción y de conexión a la red de transporte deberán observarse los requerimientos normativos vigentes, y en particular lo establecido en el P.O.12.2 –especialmente, apartado 7- (publicado en BOE de 1 de marzo de 2005). Ello requiere la coordinación con Red Eléctrica de España por Uds. como Interlocutor Único de Nudo que a estos efectos actuará como "Representante" para el conjunto de instalaciones de producción asociadas al citado nudo. Rogamos que inicien dicho proceso con la antelación suficiente, y en todo caso considerando el plazo normativo de 2 meses previamente al primer acoplamiento. Pueden encontrar mayor detalle sobre este proceso en:

<https://www.ree.es/es/actividades/acceso-conexion-y-puesta-en-servicio/puesta-en-servicio>

Firmado electrónicamente en el cuerpo de carta

Directora de Desarrollo del Sistema
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA S.A.U.



SUBESTACIÓN GUADARRAMA

220/30 kV

PROYECTO DE EJECUCIÓN

Moraleja de Enmedio (Madrid)

Documento 02: Pliego de condiciones generales



Código de documento: I-20-060-M-002

Revisión	Fecha	Realizado	Comprobado	Aprobado	Descripción
00	11-20	J.M.R.	S.R.P.	D.S.C.	EDICIÓN INICIAL

ENERGÍA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de Sevilla, al Tomo 6579, Libro 0, Folio 140, Hoja SE-118471, Inscripción 1ª, provista del CIF B-90383779

CONTENIDO

1	CONDICIONES FACULTATIVAS.....	5
1.1	TECNICO DIRECTOR DE OBRA.....	5
1.2	CONSTRUCTOR O INSTALADOR	5
1.3	VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	6
1.4	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	6
1.5	PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.....	6
1.6	TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.....	6
1.7	INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	7
1.8	RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	7
1.9	FALTAS DE PERSONAL	8
1.10	CAMINOS Y ACCESOS	8
1.11	REPLANTEO	8
1.12	COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	8
1.13	ORDEN DE LOS TRABAJOS	9
1.14	FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS	9
1.15	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR ...	9
1.16	PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR	9
1.17	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA	9
1.18	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	10
1.19	OBRAS OCULTAS	10
1.20	TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	10
1.21	VICIOS OCULTOS	10
1.22	DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA	11
1.23	MATERIALES NO UTILIZABLES	11
1.24	GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS	11
1.25	LIMPIEZA DE LAS OBRAS	11
1.26	DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA	11
1.27	PLAZO DE GARANTÍA.....	12
1.28	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE	12
1.29	DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	12

1.30 PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.....	12
1.31 DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.....	13
2 CONDICIONES ECONÓMICAS.....	14
2.1 COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.....	14
2.2 PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.....	15
2.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	15
2.4 RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS	15
2.5 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS	16
2.6 ACOPIO DE MATERIALES	16
2.7 RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES	16
2.8 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES	16
2.9 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.....	17
2.10 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.....	17
2.11 PAGOS.....	18
2.12 IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	18
2.13 DEMORA DE LOS PAGOS.....	18
2.14 MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.....	18
2.15 USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO	19
2.16 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES	19
2.17 SEGURO DE LAS OBRAS	19
2.18 CONSERVACIÓN DE LA OBRA	20
2.19 DE CONTRADICCIÓN ENTRE EL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES Y LAS CLAUSULAS DEL CONTRATO ENTRE CONTRATISTA O INTALADOR Y PROMOTOR.....	20
3 CONDICIONES TECNICAS.....	22
3.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	22
3.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	22
3.3 DISPOSICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES.....	22
3.3.1 GENERAL	22
3.4 CAMINOS Y PLATAFORMAS	23
3.4.1 GENERAL	23
3.4.2 PRODUCTOS	25
3.4.3 MATERIALES Y EQUIPOS	28