



MEMORIA DE LA PROPUESTA DE ORDEN POR LA QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA CONEXIÓN A LA RED NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS CÓDIGOS DE RED DE CONEXIÓN

Ministerio/Órgan o proponente	MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA – SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERGÍA	Fecha	12-04-2019
Título de la norma	PROPUESTA DE ORDEN POR LA QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA CONEXIÓN A LA RED NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS CÓDIGOS DE RED DE CONEXIÓN		
Tipo de Memoria	Normal ☒ Abreviada ☐		
Situación que se regula	Requisitos técnicos para la conexión a la red de las instalaciones de generación de electricidad, de las instalaciones de demanda, de los sistemas de alta tensión en corriente continua y de los módulos de parque eléctrico conectados en corriente continua, incluidas dentro del ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2016/631, del Reglamento (UE) 2016/1388 y del Reglamento (UE) 2016/1447, según corresponda en cada caso.		
Objetivos que se persiguen	Implementación del Reglamento (UE) 2016/631, del Reglamento (UE) 2016/1388 y del Reglamento (UE) 2016/1447 Garantizar la seguridad del sistema eléctrico.		
Principales alternativas consideradas	La aprobación de los requisitos derivados de la aplicación del Reglamento (UE) 2016/631, del Reglamento (UE) 2016/1388 y del Reglamento (UE) 2016/1447 no plantea alternativas porque es una obligación impuesta por los propios reglamentos, que además también establecen la obligación de que dichos requisitos sean propuestos por los gestores de la red pertinentes.		
CONTENIDO Y ANÁLISIS JURÍDICO			



Tipo de norma	Orden.	
Estructura de la Norma	La orden consta de cuatro artículos, tres disposiciones finales y tres anexos.	
Informes recabados		
Trámite de audiencia		
ANALISIS DE IMPACTOS		
ADECUACIÓN AL ORDEN DE COMPETENCIAS	La orden se adecua al orden competencial al dictarse al amparo de la normativa que desarrolla el artículo 149.1.13 y 25ª de la Constitución que atribuye al Estado la competencia exclusiva en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica, y las bases del régimen minero y energético, así como de lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2016/631, en el Reglamento (UE) 2016/1388 y en el Reglamento (UE) 2016/1447.	
IMPACTO ECONÓMICO Y PRESUPUESTARIO	Efectos sobre la economía en general.	La norma no tiene efectos generales sobre la economía. La norma no tiene impacto sobre los Presupuestos Generales del Estado.
	En relación con la competencia	☒ La norma no tiene efectos significativos sobre la competencia. ☐ La norma tiene efectos positivos sobre la competencia. ☐ La norma tiene efectos negativos sobre la competencia.



	Desde el punto de vista de las cargas administrativas	☐ Supone una reducción de cargas administrativas. Cuantificación estimada: _____ ☐ Incorpora nuevas cargas administrativas. Cuantificación estimada: _____ ☒ No afecta a las cargas administrativas.
	Desde el punto de vista de los presupuestos, la norma ☐ Afecta a los presupuestos de la Administración del Estado. ☐ Afecta a los presupuestos de otras Administraciones Territoriales.	☐ Implica un gasto. ☐ Implica un ingreso.
IMPACTO DE GÉNERO	La norma tiene un impacto de género	Negativo ☐ Nulo ☒ Positivo ☐
OTROS IMPACTOS CONSIDERADOS	Ninguno.	
OTRAS CONSIDERACIONES	Ninguna.	



1. OPORTUNIDAD DE LA PROPUESTA

1.1 NECESIDAD DE LA NORMA

El Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión del 14 de abril de 2016 por el que se establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red, define los requisitos técnicos para la conexión a la red de las instalaciones de generación de electricidad.

El Reglamento (UE) 2016/1388 de la Comisión de 17 de agosto de 2016 por el que se establece un código de red en materia de conexión de la demanda, define los requisitos de conexión a la red de la red de instalaciones de demanda y de distribución conectadas a la red de transporte, de las redes de distribución, incluidas las redes de distribución cerradas, y de las unidades de demanda que prestan servicios de ajuste.

El Reglamento (UE) 2016/1447 de la Comisión de 26 de agosto de 2016 por el que se establece un código de red sobre requisitos de conexión a la red de sistemas de alta tensión en corriente continua y módulos de parque eléctrico conectados en corriente continua, define los requisitos para la conexión a la red de sistemas de alta tensión en corriente continua (sistemas HVDC) y de módulos de parque eléctrico conectados en corriente continua.

Si bien una parte de los requisitos técnicos establecidos en los tres reglamentos europeos anteriormente señalados son de directa aplicación, otros no están completamente detallados y su implementación requiere que, conforme a lo establecido en los mismos, sean propuestos por los gestores de la red y posteriormente aprobados y publicados por la entidad designada por el Estado miembro, la cual será la autoridad reguladora salvo disposición en contra de dicho Estado miembro.

La disposición adicional segunda del Real Decreto por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red europeos de conexión, habilita a la Ministra para la Transición Ecológica para aprobar mediante orden los requisitos técnicos para la conexión a la red derivados de la implementación del Reglamento (UE) 2016/631, del Reglamento (UE) 2016/1388 y del Reglamento (UE) 2016/1447.

Con el fin coordinar las propuestas que, de acuerdo con lo señalado anteriormente, debían presentar los gestores de red en relación con los requisitos no completamente desarrollados en el Reglamento (UE) 2016/631, en el Reglamento (UE) 2016/1388 y en el Reglamento (UE) 2016/1447, y proporcionar al mismo tiempo un foro de debate previo donde plantear y resolver aspectos relacionados con el proceso de implementación de dichos reglamentos, en 2016 se crearon bajo la coordinación del operador del sistema eléctrico, varios grupos de trabajo a los que asistieron, además de los gestores de red, representantes de los agentes afectados, así como del Ministerio para la Transición Ecológica y de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.

Con fecha 29 de mayo de 2018, Red Eléctrica de España, S.A. presentó al Ministerio para la Transición Ecológica una propuesta de modificación del procedimiento de operación 12.2 sobre requisitos mínimos de diseño, equipamiento, funcionamiento, puesta en servicio y seguridad de instalaciones de generación y demanda con conexión a la red de transporte, la cual incluía, entre otras cuestiones, su propuesta relativa a los requisitos técnicos que, de acuerdo con lo señalado anteriormente, no están completamente



definidos en el Reglamento (UE) 2016/631 y el Reglamento (UE) 2016/1388, y cuya definición corresponde, de acuerdo con los mismos, al gestor de la red de transporte.

Asimismo, al objeto de cumplir con la obligación establecida en el Reglamento (UE) 2016/1447, con fecha 1 de octubre de 2018 Red Eléctrica de España, S.A. presentó al Ministerio para la Transición Ecológica su propuesta relativa a los requisitos técnicos que deben cumplir los sistemas HVDC y los módulos conectados en corriente continua.

Por su parte, con fecha 17 de mayo de 2018 la actual Asociación de Empresas de Energía Eléctrica (AELEC) remitió al Ministerio para la Transición Ecológica su propuesta relativa a los requisitos técnicos recogidos en el Reglamento (UE) 2016/631 cuya definición corresponde, de acuerdo con lo señalado en dicho reglamento, a los gestores de red de distribución.

Asimismo, con fecha 7 de septiembre de 2018 AELEC remitió al Ministerio para la Transición Ecológica su propuesta de implementación de los requisitos técnicos recogidos en el Reglamento (UE) 2016/1388 cuya definición corresponde, de acuerdo con lo señalado en dicho reglamento, a los gestores de red de distribución.

Partiendo de las propuestas presentadas por Red Eléctrica de España, S.A y AELEC la presente orden aprueba los requisitos técnicos para la conexión a la red de transporte o de distribución de electricidad que deberán cumplir las instalaciones de generación y las de demanda eléctrica, así como las instalaciones de alta tensión en corriente continua y los módulos de parque eléctrico conectados en corriente continua incluidos dentro del ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2016/631, del Reglamento (UE) 2016/1388 y del Reglamento (UE) 2016/1447.

Por otra parte, y como consecuencia del desarrollo de plantas de generación de tecnologías eólica y fotovoltaica de potencia superior a 50 MW, mediante la disposición final primera se modifican las tablas que figuran en las disposiciones transitorias primera y segunda de la Orden TEC/1366/2018, de 20 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2019. Con esta modificación se establecen los parámetros necesarios para calcular los pagos que estas centrales deberán realizar al Operador del Mercado y del Operador del Sistema.

1.2 OBJETIVOS

La presente orden establece los requisitos técnicos para la conexión a la red de las instalaciones de generación de electricidad, de las instalaciones de demanda, de los sistemas de alta tensión en corriente continua y de los módulos de parque eléctrico conectados en corriente continua, dando con ello cumplimiento a las obligaciones establecidas en el artículo 7.6 del Reglamento (UE) 2016/631, en el artículo 6.6. del Reglamento (UE) 2016/1388 y en el artículo 5.6 del Reglamento (UE) 2016/1447.

1.3 ALTERNATIVAS

La aprobación de los requisitos derivados de la aplicación del Reglamento (UE) 2016/631, del Reglamento (UE) 2016/1388 y del Reglamento (UE) 2016/1447 no plantea alternativas porque es una obligación



impuesta por los dichos reglamentos, que además también establecen la obligación de que dichos requisitos sean propuestos por los gestores de la red pertinentes.

Cabe señalar no obstante, que las propuestas presentadas por los gestores de red, a partir de las cuales se ha elaborado la presente propuesta, son el resultado de las discusiones y valoración de alternativas llevadas a cabo previamente en el seno de los grupos de trabajo creados al efecto. A estos grupos, coordinados por el operador del sistema eléctrico, asistieron representantes de los gestores de red, de los agentes afectados, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia y del actual Ministerio para la Transición Ecológica.

2. CONTENIDO, ANÁLISIS JURÍDICO Y DESCRIPCIÓN DE LA TRAMITACIÓN

2.1. CONTENIDO

La orden consta de 4 artículos, tres disposiciones finales y tres anexos.

A) Artículos

El artículo 1 recoge el objeto de la orden de acuerdo con lo señalado en el apartado 1.2 de esta memoria.

El artículo 2 establece el ámbito de aplicación de la orden, circunscribiendo el mismo a

- a) los módulos de generación de electricidad incluidos dentro del ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2016/631.
- b) Las instalaciones de demanda, las instalaciones de distribución, las redes de distribución y las unidades de demanda incluidas dentro del ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2016/1388
- c) Los sistemas de alta tensión en corriente continua y los módulos de parque eléctrico conectados en corriente continua incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2016/1447.

El artículo 3 establece una serie de definiciones y referencias a términos empleados en la normativa del sector eléctrico, necesaria para la aplicación de los códigos de red de conexión.

El artículo 4 establece cuales son los requisitos técnicos para la conexión a la red de instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la orden

B) Disposiciones

La disposición final primera modifica las disposiciones transitorias primera y segunda de la Orden TEC/1366/2018, de 20 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2019, para establecer los parámetros necesarios para los pagos que las centrales eólicas y fotovoltaicas de más de 50 MW deberán realizar al Operador del Mercado y del Operador del Sistema.

La disposición final segunda establece el título competencial al amparo del cual se dicta la orden.

La disposición final tercera establece la entrada en vigor de la orden.



C) Anexos

El anexo I recoge requisitos para la conexión a la red de instalaciones de generación de electricidad incluidas dentro del ámbito de aplicación de la orden.

El anexo II recoge los requisitos para la conexión a la red de instalaciones de demanda y distribución incluidas dentro del ámbito de aplicación de la orden.

El anexo III recoge los requisitos para la conexión de los sistemas HVDC.

2.2. ANÁLISIS JURÍDICO Y TÉCNICO

ANÁLISIS JURÍDICO

El Reglamento (UE) 2016/631, el Reglamento (UE) 2016/1388 y Reglamento (UE) 2016/1447, conocidos como Códigos de Red de Conexión, regulan los requisitos que deberán cumplir determinadas instalaciones de generación y demanda para conectarse a la red.

Si bien una parte de los requisitos técnicos establecidos en estos reglamentos son de directa aplicación, otros no están completamente detallados y su implementación requiere que, conforme a lo establecido en los mismos, sean propuestos por los gestores de la red y posteriormente aprobados y publicados por la entidad designada por el Estado miembro, la cual será la autoridad reguladora salvo disposición en contra de dicho Estado miembro.

En este sentido, la disposición adicional segunda del Real Decreto por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red europeos de conexión, habilita a la Ministra para la Transición Ecológica para aprobar mediante orden los requisitos técnicos para la conexión a la red derivados de la implementación del Reglamento (UE) 2016/631, del Reglamento (UE) 2016/1388 y del Reglamento (UE) 2016/1447.

La presente orden se dicta con base en esta habilitación, por lo que la forma de orden que adopta esta propuesta se considera adecuada y conforme a Derecho.

ANÁLISIS TÉCNICO

Como se ha indicado anteriormente los artículos primero, segundo y tercero de la orden establecen el objeto y ámbito de aplicación de la norma, así como las referencias normativas a efectos de definiciones y recoge específicamente algunos conceptos que son necesarios para la correcta aplicación de los requisitos técnicos.

Por su parte el artículo 4 de la orden remite a los respectivos anexos donde se recoge el detalle de los requisitos técnicos aplicables a cada uno de los grupos de instalaciones incluidos dentro de su ámbito de aplicación.



Asimismo, en el caso concreto de los módulos de parque eléctrico conectados en corriente continua, la orden establece que aplicarán a los mismos los requisitos establecidos para los módulos de parque eléctrico conectados en alta mar establecidos en el Reglamento (UE) 2016/631 y en el Procedimiento de Operación 12.2., todo ello sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento (UE) 2016/1447 y en el Real Decreto por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red europeos de conexión.

El anexo I de la orden establece los requisitos técnicos para la conexión a la red de instalaciones de generación de electricidad incluidas dentro de su ámbito de aplicación. Estos requisitos se agrupan de la siguiente manera:

1) Requisitos de frecuencia. Dentro de este grupo la orden establece:

- Los rangos de frecuencia y los periodos de tiempo dentro los cuales los módulos de generación de electricidad deberán ser capaces de mantenerse conectados a la red y funcionando.
- La capacidad para soportar derivadas temporales de frecuencia
- Las capacidades en el modo de funcionamiento MRPFL-O (modo de regulación potencia-frecuencia limitado-sobrefrecuencia).
- La reducción de la capacidad máxima con la caída de la frecuencia
- Las capacidades de los módulos de generación de electricidad con capacidad de conexión automática.
- La capacidad y rango de control de la potencia activa
- Las capacidades en el modo de funcionamiento MRPFL-U (modo regulación potencia-frecuencia limitado-subfrecuencia)
- Las capacidades en el modo de funcionamiento MRPF (modo de regulación potencia-frecuencia)
- Condiciones de la emulación de inercia en el caso de los módulos de parque eléctrico C o D que la puedan aportar.

2) Requisitos de tensión. Dentro de este grupo la orden establece:

- Rangos de tensión y periodos de tiempo en los que un módulo de generación de electricidad deberá seguir conectado a la red y de funcionando., así como algunas especificidades que al respecto del control de tensión aplicarán a módulos de generación de electricidad B y C conectados en red de distribución radial
- Requisitos de tensión específicos de los módulos generación electricidad síncronos en cuanto a su capacidad de potencia reactiva y la necesidad de incorporar un sistema de estabilización de potencia.
- Requisitos de tensión específicos de los módulos de parque eléctrico en relación con el control de inyección rápida de corriente, capacidad de potencia reactiva, modos de control de potencia reactiva, reglas de prioridad de los controles de potencia activa y reactiva, contribución al



amortiguamiento de las oscilaciones de potencia, y capacidad para limitar la generación de sobretensiones transitorias en la red de transporte.

- Requisitos de tensión específicos de los módulos de parque eléctrico en alta mar.

3) Requisitos de robustez. Dentro de este grupo la orden establece:

- Requisitos que han de cumplir los módulos de generación de electricidad con carácter general, en cuanto a su capacidad para soportar huecos de tensión debido a faltas equilibradas, y desequilibradas, y las normas que deberá cumplir el bloqueo de potencia durante dichas faltas.
- Requisitos de robustez específicos de los módulos de generación de electricidad síncronos en cuanto a su capacidad para contribuir a la recuperación de la potencia activa después de una falta, para soportar saltos angulares y para soportar sobretensiones transitorias.
- Requisitos de robustez específicos de los módulos de parque eléctrico en cuanto a su capacidad para contribuir a la recuperación de la potencia activa después de una falta, para soportar saltos angulares y para soportar sobretensiones transitorias.

4) Requisitos de restablecimiento. Dentro de este grupo la orden establece:

- Capacidad de reconectarse a la red después de una perturbación
- Requisitos del arranque autónomo.
- Capacidad de resincronización rápida.

5) Requisitos de gestión del sistema. Dentro de este grupo la orden establece

- Requisitos del intercambio de información con los gestores de red.
- Información a aportar relativa a los modelos de simulación
- Requisitos relativos a calidad de producto
- Esquemas de protecciones y sus ajustes
- Criterios de detección de pérdida de estabilidad angular o de pérdida de control
- Requisitos relacionados con la instrumentación para el registro de faltas
- Modo de conexión a tierra del neutro de los transformadores elevadores
- Ajustes de dispositivos de sincronización
- Limitación a las rampas de subida y bajada de la potencia

El anexo II de la orden establece los requisitos técnicos para la conexión a la red de instalaciones de demanda de electricidad incluidas dentro de su ámbito de aplicación en lo referente a:

- Rangos de frecuencia y periodos de tiempo dentro los cuales las instalaciones de demanda deberán ser capaces de mantenerse conectadas a la red y funcionando.



- Rangos de tensión y periodos de tiempo dentro los cuales las instalaciones de demanda deberán ser capaces de mantenerse conectadas a la red y funcionando.
- Requisitos de potencia de cortocircuito
- Requisitos de potencia reactiva
- Requisitos de protección
- Requisitos de control
- Requisitos de desconexión y reconexión
- Calidad de suministro
- Requisitos de intercambio de información
- Modelos de simulación
- Requisitos específicos de respuesta para instalaciones que presente servicio de desanda

El anexo III de la orden establece los requisitos técnicos para la conexión a la red los sistemas HVDC incluidos dentro de su ámbito de aplicación en lo referente a:

- Rangos de frecuencia y periodos de tiempo dentro los cuales las instalaciones de demanda deberán ser capaces de mantenerse conectadas a la red y funcionando.
- Capacidad para soportar derivadas de frecuencia.
- Controlabilidad de la potencia activa
- Requisitos de potencia activa en función de las variaciones de frecuencia
- Rangos de tensión y periodos de tiempo dentro los cuales las instalaciones deberán ser capaces de mantenerse conectadas a la red y funcionando.
- Control de la inyección/absorción de corriente rápida durante régimen perturbado.
- Capacidad de potencia reactiva $U-Q/P_{max}$ y modos de control de la misma (consigna de potencia reactiva/consigna de tensión).
- Reglas de prioridad para la aportación de potencia activa o reactiva.
- Requisitos relativos a calidad de onda.
- Capacidad para soportar huecos de tensión.
- Capacidad para soportar sobretensiones transitorias.
- Recuperación de potencia activa con posterioridad a una falta.
- Recuperación rápida después de faltas en corriente continua.
- Condiciones durante la energización o sincronización de las estaciones convertidoras.
- Interacciones de los sistemas HVDC con otras plantas o equipos.



- Capacidad de amortiguación de oscilaciones de potencia.
- Capacidad de amortiguamiento de interacciones subsíncronas.
- Robustez de los sistemas HVDC ante cambios esperados o inesperados como maniobras, variaciones de tensión.
- Requisitos de intercambio de información y coordinación.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA TRAMITACIÓN

Para la aprobación de la presente orden se ha cumplimentado el preceptivo trámite de audiencia mediante su publicación en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y mediante la consulta llevada a cabo por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia a través de su Consejo Consultivo de Electricidad.

3. ANÁLISIS DE IMPACTOS

3.1 ADECUACIÓN DE LA NORMA AL ORDEN DE DISTRIBUCION DE COMPETENCIAS

El artículo 149.1.25ª de la Constitución atribuye al Estado la competencia para dictar las bases del régimen minero y energético.

Por otra parte, el artículo 7 del Reglamento (UE) 2016/631, el artículo 6 del Reglamento (UE) 2016/1388 y el artículo 5 del Reglamento (UE) 2016/1447, establecen que los requisitos de aplicación general que deberán establecer los gestores de red pertinentes con arreglo a dichos reglamentos estarán sujetos a la aprobación de la entidad designada por el Estado Miembro, siendo la entidad designada la autoridad reguladora salvo disposición en contra del Estado miembro.

En este sentido, la disposición adicional segunda del Real Decreto por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red europeos de conexión habilita, a la Ministra para la Transición Ecológica a aprobar mediante orden los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación del Reglamento (UE) 2016/631, el Reglamento (UE) 2016/1388 y el Reglamento (UE) 2016/1447.

Por tanto, la presente orden se adecua al orden competencial establecido en la Constitución, en el Reglamento (UE) 2016/631, en el Reglamento (UE) 2016/1388 y en el Reglamento (UE) 2016/1447.

3.2. IMPACTO ECONÓMICO Y PRESUPUESTARIO

3.2.1. Impacto económico general

La propuesta de orden no tiene efectos económicos generales.



3.2.2. Efectos en la competencia en el mercado.

No se espera que afecte a la competencia en el mercado.

3.2.3 Análisis de las cargas administrativas.

La propuesta de orden no tiene efectos en las cargas administrativas a de las empresas.

3.2.4 Impacto presupuestario.

La presente orden no tiene impacto presupuestario.

3.3 IMPACTO POR RAZÓN DE GÉNERO

Esta propuesta de orden no tiene impacto por razón de género al no contener medidas que afecten de modo inmediato a las personas físicas.

3.4. OTROS IMPACTOS

No existen otros aspectos de la realidad que se vean afectados de algún modo por la propuesta de orden.