

# ¿Qué quiere decir renovable?

## Un resumen de los criterios de elección entre 27 normas de cartera de renovables (NCR)<sup>1</sup>

En la actualidad 25 entidades de Estados Unidos, así como el gobierno federal de ese país, y en Canadá la provincia de Quebec han aprobado o propuesto una legislación que requiere (o fija metas) que determinada proporción de la producción eléctrica provenga de fuentes de combustible con ventaja ambiental. Estas piezas legislativas se suelen denominar normas de cartera de renovables, NCR (RPS, Renewable Portfolio Standards). Cada una de éstas delimita los recursos y las tecnologías que se podrán considerar “renovables” en este contexto. El presente documento examina el rango de las definiciones que se han propuesto o aprobado entre estas 27 NCR y estudia en dónde ocurre el mayor grado de convergencia de estos criterios en América del Norte.

Dos fuentes de energía cuentan con el apoyo más unánime e incondicional para el desarrollo de tecnologías renovables: la energía solar (térmica o fotovoltaica) y el viento. A éstas se podrían agregar la energía derivada de fuentes geotérmicas, la generación de energía mediante el océano y aplicaciones de células de combustible (no fósil), cuya omisión en algunas NCR obedeció muy probablemente a que se les pasó por alto, no por una genuina oposición. Al gas de los rellenos sanitarios y al de los tanques digestores se les incluye con mucha frecuencia en la legislación de las NCR. La biomasa y la energía hidráulica son, ambas, fuentes importantes consideradas renovables, pero por lo general se incluyen con otras restricciones que varían de una jurisdicción a otra.

Uno de los principales retos de NCR de más amplio alcance es la dificultad para exigir el mismo grado de desempeño a estados con diferencias en capacidades y dotaciones. El otorgamiento de crédito para investigación y desarrollo en tecnologías de fuentes renovables podría ser una manera de ayudar a que los estados con menos capacidades cumplan estos requerimientos. Otra estrategia sería establecer requerimientos sólo para la nueva producción de renovables.

Este documento comienza con un listado, en el cuadro 1, de las jurisdicciones con NCR en vigor o propuestas. El cuadro 2 presenta un resumen de los criterios para calificar en las varias NCR de las 27 jurisdicciones, seguido de una explicación de los criterios ahí señalados. El anexo presenta una lista más amplia de los criterios de las NCR resumidos en el cuadro 2.

**Cuadro 1. Jurisdicciones con legislaciones propuestas o aprobadas de normas de cartera de renovables (NCR)**

<b>Legislación de NCR</b>	<b>Legislación propuesta de NCR</b>
Arizona	Colorado
California	Maryland
Connecticut	Missouri
Hawai	Montana
Illinois	Nebraska
Iowa	Nueva York

<sup>1</sup> Documento preparatorio elaborado para la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) con información de la base de datos de la CCA sobre electricidad y medio ambiente; última actualización: 20 de junio de 2003.

Legislación de NCR	Legislación propuesta de NCR
Maine	Oklahoma
Massachusetts	Pennsylvania
Minnesota	Utah
Nevada	Vermont
Nueva Jersey	Washington
Nuevo México	Gobierno federal de Estados Unidos
Quebec	
Texas	
Wisconsin	

**Cuadro 2. Resumen de las fuentes de energía “renovable” en la legislación de las NCR**

Clase y criterios de energía	Número
<b>Fuentes de combustible</b>	
Biomasa	27
Eólica	26
Solar	25
Geotérmica	19
Gas de rellenos sanitarios*	19
Hidroelectricidad (con y sin restricciones)	18
Gas de tanque digestor	13
Célula de combustible	12
Oceánica	11
Residuos sólidos municipales*	10
<b>Fuentes combustibles únicas para una NCR</b>	
Metano de minas	1
Combustibles de hidrógeno	1
Biodísel u otros biogases	1
<b>Otros criterios</b>	
“Nuevas” restricciones	10
Requerimientos estatales	7
Especificaciones (%)	6
Créditos extra	5
<b>Otras tecnologías</b>	
Cogeneración	1
Calentamiento de agua con compresora	1
<b>Criterios únicos de una NCR</b>	
Compensación por generación	1
Opción de investigación y desarrollo	1
Límites del tamaño de cualquier planta	1
Fuente: Base de datos sobre electricidad y medio ambiente < <a href="http://www.cec.org/databases">www.cec.org/databases</a> >	
Este conteo da por hecho que las NCR permiten “residuos” no especificados, “recuperación de energía” y “conversión de residuos sólidos” y gas de relleno sanitario. Por tanto, si el “residuo” la “recuperación de energía” o la “conversión de residuos sólidos” se permite en una NCR, se consideraba que aquéllas incluían el residuo municipal sólido y el gas de rellenos a menos que estas fuentes de combustible se refirieran en otra parte de las NCR. Ambas se pueden subestimar en las presentes cifras en tanto que en las referencias a la “biomasa” no especificada se pretendiera incluir una o más de ellas.	

## Alcance de las NCR

Las definiciones de lo que califica como una fuente elegible de energía en las NCR varía de manera muy drástica en alcance, precisión y amplitud. Para dar una idea de las variaciones de los requerimientos para calificar se proporcionan dos ejemplos.

El primero es la amplia definición de Vermont de lo que califica como recursos renovables. Aparte de mencionar fuentes específicas de gas metano y residuos orgánicos sólidos, Vermont define una tecnología renovable como “la que ha mostrado ser una tecnología generadora de electricidad renovable, sustentable y novedosa”. Esta amplia definición probablemente incluya muchas de las tecnologías citadas en este documento, pero no se han incluido en el cuadro 2 o más adelante.

El segundo ejemplo es la legislación propuesta de Quebec, que tal vez sea la más específica en sus requerimientos de que una cantidad determinada de producción eléctrica provenga de la energía eólica y la biomasa, al tiempo que no define qué se considera energía renovable.

## Fuentes de combustible

**Biomasa.** Las 27 NCR permiten la electricidad derivada de la “biomasa”; 23 especifican qué significa el término. Las diferencias en la definición de “biomasa” se pueden ver en el número de NCR que permiten diversas fuentes: residuos de madera (15), residuos agrícolas (13), cultivos energéticos (7), residuos de animales (7), residuos orgánicos (7), biocombustible y biodiesel (1), plantas (acuáticas o de otra naturaleza) (4). Las dificultades se presentan en casos en que el significado no se especifica: en el uso general a veces se define de manera muy estrecha: significa únicamente la energía derivada de cultivos de combustible específicos o residuos de cosechas, mientras que en otros casos puede incluir cualquier combustible derivado de fuentes de combustible orgánico no fósil, o de plano no se definen. En este documento si determinada fuente de combustible no se considera biomasa de manera explícita en las NCR, entonces no se incluye como tal. Como resultado, el número de NCR que permiten gas de rellenos, gas de tanque digestor y la energía derivada de residuos sólidos podría ser mayor que el indicado en el cuadro.

La idoneidad de la biomasa con frecuencia está limitada o calificada de alguna manera debido a las preocupaciones sobre las emisiones y la sustentabilidad percibida del suministro de materias primas. Hay preocupación de que las emisiones de gases de invernadero correspondan o sean excedidas por aquellas secuestradas por el crecimiento de las materias primas y también sobre el posible agotamiento de la calidad del suelo y otros efectos forestales. Otra inquietud gira en torno de la calidad de las materias primas y la posibilidad de contaminantes peligrosos y las emisiones resultantes. De las 23 NCR que califican como biomasa, cinco especifican que debe estar disponible o generarse de manera “sustentable” y cuatro exigen que sea “limpia” (no portadora de plagas, sin pintura de plomo o madera tratada).

*Permisos de las NCR:* Arizona, California, Colorado, Connecticut, Hawai, Illinois, Iowa, Maine, Maryland, Massachusetts, Minnesota, Missouri, Montana, Nebraska, Nevada, Nueva Jersey, Nuevo México, Nueva York, Oklahoma, Pennsylvania, Quebec, Texas, Utah, Vermont, Washington, Wisconsin, gobierno federal de Estados Unidos

**Energía eólica:** De las 27 NCR, 26 aceptan la energía eólica, sin calificarla ni dar más especificaciones

*Permisos de las NCR:* Arizona, California, Colorado, Connecticut, Hawai, Illinois, Iowa, Maine, Maryland, Massachusetts, Minnesota, Missouri, Montana, Nebraska, Nevada, Nueva Jersey,

Nuevo México, Nueva York, Oklahoma, Pennsylvania, Quebec, Texas, Utah, Washington, Wisconsin, gobierno federal de Estados Unidos

**Energía solar:** Veinticinco de las 27 NCR investigadas incluyen la energía solar como una fuente idónea. La mayoría no distingue entre la fotovoltaica y térmica. No es aventurado suponer que el hecho de que la mayoría de las NCD no las distinguen significa que se permiten ambas.

*Permisos de las NCR:* Arizona, California, Colorado, Connecticut, Hawai, Illinois, Iowa, Maine, Maryland, Massachusetts, Minnesota, Missouri, Montana, Nebraska, Nevada, Nueva Jersey, Nuevo México, Nueva York, Oklahoma, Pennsylvania, Texas, Utah, Washington, Wisconsin, gobierno federal de Estados Unidos

**Energía geotérmica.** Diecinueve NCR permiten la energía geotérmica sin mayores calificaciones. La única preocupación ambiental asociada con esta energía gira en torno de la contaminación del suelo y las aguas superficiales como resultado de las disposiciones de aguas residuales. Es muy probable que a esta energía se le considere para una definición de normas de renovables, con posibles especificaciones en cuanto a la reutilización y la disposición del agua residual.

*Permisos de las NCR:* California, Colorado, Hawai, Iowa, Maine, Maryland, Montana, Nebraska, Nevada, Nueva Jersey, Nuevo México, Nueva York, Oklahoma, Pennsylvania, Texas, Utah, Washington, Wisconsin, gobierno federal de Estados Unidos

**Gas de relleno sanitario\*:** Diecinueve NCR permiten el gas de rellenos sanitarios, es decir, metano recogido de los rellenos y luego procesado y quemado para producir electricidad. La mayoría de las preocupaciones en torno de esta clase de generación se centra en la sustentabilidad del propio relleno y sus efectos asociados. También hay inquietud en torno de las emisiones (óxidos de nitrógeno); sin embargo, las consecuencias de las emisiones de CO<sub>2</sub> se compensan con creces mediante la reducción de las emisiones de metano, gas de invernadero mucho más potente.

*Permisos de las NCR:* Arizona, California, Connecticut, Hawai, Iowa, Maryland, Massachusetts, Montana, Nebraska, Nueva Jersey, Nuevo México, Nueva York, Pennsylvania, Texas, Utah, Vermont, Washington, Wisconsin, gobierno federal de Estados Unidos

**Hidroelectricidad.** Dieciocho NCR incluyen la energía hidráulica, 10 de ellas imponen ciertas limitaciones sobre el tamaño de la planta. La hidroelectricidad genera preocupación en torno del manejo de la cuenca de agua, alteraciones del paisaje, efectos en la flora y la fauna, emisiones de gases de invernadero (el metano liberado de las tierras anegadas), calidad del agua (cambios en los nutrientes disueltos y los niveles de oxígeno, la presencia de sustancias tóxicas, la temperatura y cambios del pH, turbidez, etcétera), así como el ruido y los efectos visuales que sufren los residentes. Las limitaciones al tamaño oscilan de 1 MW a 100 MW (véanse los datos brutos en el anexo). Las especificaciones relativas a las hidroeléctricas no se reducen al tamaño. Por ejemplo, una NCR especifica que la planta debe ser nueva. Algunos proyectos de ley estipulan que para calificar como planta hidroeléctrica renovable la nueva energía no ha de ser resultado de nuevas desviaciones del agua, sino provenir de un aumento de capacidad o de eficiencia.

*Permisos de las NCR:* California, Connecticut, Hawai, Illinois, Iowa, Maine, Minnesota, Missouri, Montana, Nueva Jersey, Nuevo México, Oklahoma, Pennsylvania, Texas, Utah, Washington, Wisconsin, gobierno federal de Estados Unidos

**Gas de tanque digestor\*:** Trece NCR permiten el gas de los tanques digestores. Dicho gas (metano en su mayoría) se recoge como producto de la fermentación del drenaje, residuos animales o digestores

anaeróbicos de residuos alimentarios. Los problemas son similares a los correspondientes al gas de rellenos, salvo que la materia prima en este caso se considera más fácilmente renovable que los residuos de un relleno. Asimismo, hay preocupación de que la presencia de agentes patógenos podría representar amenazas para la salud humana o causar transferencia de enfermedades entre animales. Se pueden tomar precauciones para minimizar estos riesgos, pero es probable que la infrecuencia de este gas en la legislación de las NCR obedezca a que se le pasa por alto o es irrelevante en la localidad como para considerar objeciones.

*Permisos de las NCR:* California, Connecticut, Hawai, Iowa, Maryland, Massachusetts, Nueva Jersey, Nuevo México, Nueva York, Pennsylvania, Utah, Vermont, Washington

**Células combustibles.** Las células combustibles se permiten en doce NCR, siete de los cuales específicamente prohíben el uso de combustibles fósiles. Las inquietudes en torno de las células dependen del combustible empleado, que va desde hidrógeno puro derivado del sol hasta combustibles fósiles. La inclusión de las células en más NCR implicaría especificar qué combustibles se pueden usar, y su omisión en las NCR tal vez no sea deliberada.

*Permisos de las NCR:* California, Colorado, Connecticut, Hawai, Maine, Massachusetts, Montana, Nebraska, Nueva Jersey, Nuevo México, Nueva York, Wisconsin

**Tecnologías de generación de energía oceánica:** Once NCR enumeran las tecnologías de generación de energía oceánica y ocho especifican una o más de las siguientes: marea, olas, térmica y corriente. Si bien hay cierta preocupación asociada con las presas mareomotrices y sus efectos en el agua y los niveles de sedimento y los ecosistemas, es probable que estas tecnologías no se incluyan en la mayoría de las NCR debido a su falta de importancia en escala local, no por una decisión deliberada de excluirlas.

*Permisos de las NCR:* California, Hawai, Maine, Maryland, Massachusetts, Nueva Jersey, Pennsylvania, Texas, Washington, Wisconsin, gobierno federal de Estados Unidos

**Residuos municipales sólidos\*:** Las NCR aceptan los residuos municipales sólidos, que por lo general aluden a la producción de electricidad mediante la incineración. La energía proveniente de la incineración causa más preocupación que la de los rellenos sanitarios, sobre todo por las emisiones de metales pesados y los contaminantes orgánicos persistentes en el aire, el suelo y el agua. La incineración de residuos no es una fuente de electricidad particularmente eficiente y por lo general se emprende como parte de un programa integral de manejo de residuos. Sus oponentes arguyen que hay otras opciones para el manejo de residuos sólidos y que los niveles resultantes son un precio demasiado alto. Algunas NCR prohíben la inclusión de cualquier residuo municipal sólido.

*Permisos de las NCR:* California, Colorado, Connecticut, Hawai, Iowa, Maine, Nevada, Nueva Jersey, Pennsylvania, gobierno federal de Estados Unidos

**Fuentes de combustible únicas para una NCR.** Varias fuentes de combustible corresponden a sólo una NCR: metano de minas (Pennsylvania), combustible de hidrógeno (Hawai) y biodísel y otros biogases (Massachusetts).

## Otros criterios

**“Nuevos” renovables.** Diez NCR estipulan restricciones a renovables “nuevos” de modo que para calificar toda la generación de electricidad renovable debe provenir de plantas nuevas, por ejemplo, las que inician operaciones o aumentan su capacidad después de una fecha determinada. Otras estipulan nuevas restricciones a combustibles particulares, como en Massachusetts, donde se exige el uso de

combustibles que puedan considerarse nuevos renovables para que las células de combustible se consideren renovables. Dos requieren que un porcentaje determinado de los renovables sean nuevos.

Se privilegia la nueva producción con objeto de asegurar que los resultados de las NCR en el desarrollo de una mayor capacidad renovable y tal vez también porque las nuevas tecnologías se suponen más limpias o más eficientes. Las críticas del “nuevo” requerimiento se basan en que el citado supuesto no es necesariamente válido y que sería mejor establecer límites a los diversos efectos y aplicarlos a plantas nuevas y viejas por igual. También se ha señalado que descalificar a las plantas viejas no premia a los productores que comenzaron a abastecer electricidad renovable antes de que se convirtiese en obligatorio por ley. Sin embargo, que una norma de base más amplia aplicada en múltiples jurisdicciones en diversos estados de desarrollo de la electricidad renovable exija un nuevo nivel de producción podría servir para emparejar un poco el terreno de juego. Ello podría requerir a los estados con niveles altos de capacidad existente para desarrollar capacidad adicional, mientras se da tiempo a que las jurisdicciones con recursos eléctricos renovables menos desarrollados alcancen las normas.

*Requieren NCR:* Arizona, California, Maryland, Massachusetts, Oklahoma, Texas, Utah, Vermont, Washington, Wisconsin

**Requerimientos estatales:** Siete estados han fijado alguna clase de requerimientos estatales. Algunas NCR exigen que la electricidad de estas fuentes se produzca en el estado (Maine), mientras que otras (Nuevo México) requieren que determinadas fuentes de combustible sean estatales.

*Requerimientos de NCR estatales:* Arizona, California, Maine, Massachusetts, Nuevo México, Utah, Quebec.

**Especificaciones de proporción.** Seis NCR también especifican los requerimientos relativos a la proporción en la cartera de las NCR. Por ejemplo, pueden estipular la proporción que debe provenir de la energía solar. De las seis que especifican una proporción una fija una de producción “nueva” (plantas que comiencen operaciones o eleven su capacidad después de una fecha determinada), dos fijan proporciones para la hidroelectricidad y la biomasa [insustentable] o “recuperación de recursos”, dos hacen lo propio con la generación solar (30 a 60 por ciento) y una con la “biomasa”. Los requerimientos de proporciones específicas de determinadas tecnologías tal vez tengan menos sentido en una norma que se ha de aplicar en gran escala en zonas con diferencias de capacidad y disponibilidad de recursos.

*Requisito NCR:* Arizona, Connecticut, Minnesota, Nevada, Nueva Jersey, Wisconsin

**Créditos extra.** Cinco NCR dan un crédito adicional por el cumplimiento de las normas de cartera para ciertas tecnologías a las desean favorecer. La solar tiene preferencia en las cuatro legislaciones [estatales] de manera que, por ejemplo, un kilowatt hora de electricidad generada por vía solar podría contar por tres kilowatt horas [de la generación ordinaria]. Colorado concede créditos adicionales a la energía generada en zonas rurales. Maryland y Nuevo México dan preferencia a las tecnologías de células de combustible; el segundo también da créditos extra por la energía generada de la biomasa, geotérmica y gas de rellenos sanitarios.

*Permisos de NCR:* Arizona, Colorado, Maryland, Nuevo México, gobierno federal de Estados Unidos

## **Tecnologías específicas**

En las NCR también se incluyen tecnologías específicas no asociadas con determinadas fuentes de combustible.

La cogeneración y la eficiencia de recursos, aquéllos que no son electricidad renovable pero que disminuyen el monto de energía necesaria para suministrar el mismo nivel de servicio, se citan en las NCR de Maine. De manera similar en las de Hawai se menciona el calentamiento de agua por compresora.

## **Criterios únicos para una NCR**

**Compensaciones de generación.** Éstas se consideran para calificar en algunas de las NCR federales de EU. Una compensación de generación se define como el uso reducido de electricidad medida en un lugar en donde el cliente consume energía de una tecnología de energía renovable, como el calentamiento solar del agua o compresoras geotérmicas.

**Opciones de investigación y desarrollo (ID).** Un estado (Arizona) permite a las plantas hacerse con créditos renovables mediante la inversión en ID de recursos revocables. Ésta podría ser una buena opción para los estados cuya falta de los recursos naturales necesarios o en un estado temprano de desarrollo de energía renovable tienen dificultades para cumplir normas nacionales o subcontinentales.

**Límites al tamaño de cualquier planta.** Un estado (Maine) limita el tamaño de cualquier fuente de energía que se ha de considerar como parte de la cartera. La restricción en tamaño es que la instalación califique como una pequeña planta de producción de energía conforme a las normas de la FERC (Comisión Federal Reguladora de Energía) y como una planta cogeneradores o que sea menor de 100 MW.

## Anexo. Datos en bruto

Datos en bruto de todas las fuentes de combustible y otros criterios contenidos en las NCR examinadas

Clase o criterios de energía	Número
<b>Fuentes de combustible</b>	
<b>Biomasa</b>	27
Especificaciones sobre la biomasa	23
<b>Energía eólica</b>	26
<b>Generación solar</b>	25
Toda aplicación solar	18
Celdas solares fotovoltaicas	8
Solar térmica	8
Agua caliente solar	2
<b>Energía geotérmica</b>	19
<b>Gases de rellenos*</b>	19
Gases de relleno	19
Residuo no especificado	3
Recuperación de recursos	3
Conversión de residuos sólidos	4
<b>Hidroeléctricas (con o sin otras restricciones)</b>	18
Hidroeléctricas	3
Hidroeléctrica <100	1
Hidroeléctrica <30	3
Hidroeléctrica <5	2
Hidroeléctrica <60	2
Hidroeléctrica <80	1
Hidroeléctrica de salto pequeño	2
Hidroeléctrica <1	1
Hidroeléctrica (otras restricciones)	2
Hidroincremental	5
Nueva hidroeléctrica	1
Hidroeléctrica (con restricciones de tamaño)	10
<b>Gas de tanque digestor*</b>	13
Gas de tanque digestor	6
Gas de plantas de tratamiento de aguas residuales	4
Residuos no especificados	3
Recuperación de energía	3
<b>Célula energética</b>	12
Célula energética	5
Célula energética (sin combustibles fósiles)	7
<b>Generación de energía oceánica</b>	11
Especificaciones de la generación de energía oceánica	8
<b>Residuos municipales sólidos *</b>	10
Residuos municipales sólidos	6
Residuos no especificados	3
Recuperación de energía	3
Conversión de residuos sólidos	4



<b>Clase o criterios de energía</b>	<b>Número</b>
<b>Fuentes combustibles únicas para una NCR</b>	
Metano de minas	1
Combustibles de hidrógeno	1
Biodísel u otros biogases	1
<b>Otros criterios</b>	
<b>“Nuevas” Restricciones</b>	10
Nuevas restricciones a los renovables	4
Sólo renovables nuevos	4
Se especifica un nuevo porcentaje de renovables	1
Nueva hidroeléctrica	2
<b>Requerimientos estatales</b>	
Sólo estatales	3
Restricciones estatales	4
Especificaciones porcentuales	6
Créditos adicionales	5
<b>Otras tecnologías</b>	
Cogeneración	1
Calentamiento de agua por compresora	1
Criterios únicos para una NCR	
Compensación por generación	1
Opción de ID	1
Límite al tamaño de cualquier planta	1
Fuente: Base de datos sobre electricidad y medio ambiente < <a href="http://www.cec.org/databases">www.cec.org/databases</a> >	
Este conteo da por hecho que las NCR que permiten “residuos” no especificados, “recuperación de energía” y “conversión de residuos sólidos” y gas de relleno sanitario. Por tanto, si el “residuo” la “recuperación de energía” o la “conversión de residuos sólidos” se permite en una NCR, se consideraba que aquéllas incluían el residuo municipal sólido y el gas de rellenos a menos que estas fuentes de combustible se refieran en otra parte de las NCR. Ambas se pueden subestimar en las presentes cifras en tanto que en las referencias a la “biomasa” no especificada se pretendiera incluir una o más de ellas.	