



Con Punto de acuerdo por el que la Comisión Permanente del Congreso de la Unión exhorta respetuosamente al Ejecutivo Federal a establecer un diálogo transparente con las empresas de la industria eléctrica para que prevalezca el interés general, a través del desarrollo ordenado del parque de generación y de la red eléctrica.

La suscrita, Diputada Dolores Padierna Luna, integrante del Grupo Parlamentario de Morena de la LXIV Legislatura de la Cámara de Diputados, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 58 y 60 del Reglamento para el Gobierno Interior del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, someto a consideración de esta soberanía, la presente Proposición con Punto de Acuerdo al tenor de las siguientes:

CONSIDERACIONES

Las decisiones en materia de energía eléctrica tomadas por el Gobierno federal en los últimos días han sido correctas desde el punto de vista técnico. Me refiero a los Acuerdos emitidos por el Centro Nacional de Control de Energía (Cenace) y la Secretaría de Energía (Sener) para preservar y fortalecer la confiabilidad, la continuidad, la calidad y la seguridad en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Más allá de las críticas compulsivas, desmesuradas y fuera de lugar de la oposición están los intereses creados en la industria eléctrica por las cúpulas empresariales y ante ello vale la pena decir que lo único que ha buscado el Cenace es que no falte electricidad, sobre todo en la época de confinamiento. Es cierto que el tema de la generación eólica y solar reviste aspectos jurídicos, regulatorios, sociales, económicos, ambientales, políticos y culturales. Sin embargo, el Acuerdo del Cenace obedece estrictamente a la dimensión técnica del asunto.

La reducción de la demanda de electricidad derivada de las medidas tomadas para combatir la epidemia ha complicado la operación de la red eléctrica porque sobra generación y hay que parar un gran número de plantas generadoras, con el inconveniente de que la red pierde inercia eléctrica y crece el peligro de apagones por falla técnica. En esas condiciones se decidió que es mejor parar temporalmente las pruebas pre-operativas de las centrales intermitentes.

Ya los especialistas se han cargado de refutar a aquellos que sostienen que “es más fácil operar la red eléctrica cuando hay poca carga”. Por ejemplo, Santiago Barcón Palomar, ingeniero eléctrico de amplia experiencia que funge como vocal del Comité Consultivo de Confiabilidad de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), sostiene que:^{1,2,3}

¹ Santiago Barcón, “El verdadero costo de un apagón”, Energía Hoy 12 de mayo de 2020. <https://energiahoy.com/el-verdadero-costo-de-un-apagon/>

² Israel Rodríguez, “La decisión del Cenace es correcta por seguridad nacional, creen expertos”, La Jornada, jueves 7 de mayo de 2020, p. 22 <https://www.jornada.com.mx/2020/05/07/economia/022n2eco>

³ Jorge Zarco, “Dos miradas más sobre el Acuerdo del CENACE”, PV Magazine, mayo 2020.

- “Es mucho más **difícil** operar un sistema con baja carga”. Cuando hay carga ésta se puede mover de un lugar a otro mediante las líneas de transmisión, pero cuando la carga es baja hay que mantener en equilibrio a las centrales eléctricas intermitentes – eólicas y solares– que no tienen inercia eléctrica.
- En las circunstancias actuales el sistema tiende a ser más débil porque no hay inercia eléctrica. Las centrales eólicas y solares dejan de entregar energía a la red en forma instantánea cuando se va el sol o el viento. Y remplazar esa pérdida de energía también de manera inmediata no es sencillo, ni económico.
- Las pruebas que realizan las centrales para conectarse a la red eléctrica someten a esfuerzos importantes al SEN. Cuando el sistema tiene suficiente carga hay muchas centrales convencionales que entregan energía y potencia a la red y en esas condiciones las pruebas que realizan las centrales intermitentes son más fáciles de absorber. En estos momentos es diferente, han dejado de funcionar centrales convencionales por falta de consumo y la red lo ha resentido.
- En las circunstancias actuales el Cenace no quiere que un generador intermitente esté entrando y saliendo de la red, porque aumenta el riesgo de falla en el sistema que podría derivar en apagones. Hoy es el peor momento para hacer pruebas. El mínimo de prudencia llama a suspenderlas por un tiempo y a recomenzar después, cuando regresaremos. Por eso creo que la decisión del Cenace es correcta.
- No se ha invertido suficiente en el sistema de transmisión en los últimos años, lo cual ha debilitado al SEN. Es otra de las razones que complican integrar centrales intermitentes. Visto el estado de la red de transmisión es difícil considerar que el sistema pueda seguir recibiendo nueva generación intermitente sobre todo en periodos de baja carga. Para resolver los problemas urgentes en transmisión se requieren alrededor de 3 mil mdd y 15 mil mdd para tener un sistema de primer mundo.
- La falta de inversión en transmisión "no es pecado de esta administración, el error fue introducir la generación de energías renovables sin reforzar las líneas de transmisión. Las empresas [de generación] no exigieron que hubiera transmisión."
- En caso de una falla, las renovables no tienen inercia eléctrica por lo que el SEN queda más expuesto a un apagón. La duración de los apagones va de minutos hasta horas dependiendo de un gran número de variables. Sin embargo, mientras más generación convencional se tenga en la red resulta más sencillo “levantar” al sistema. Si la falla viene cuando hay una gran penetración de intermitentes hay que arrancar las centrales térmicas y asistir en el arranque, pero ese arranque toma varias horas. Esa es la razón por la cual Cenace habla de centrales *must run* (centrales que deben de estar funcionando todo el tiempo) dado que además de aumentar la confiabilidad del sistema disminuyen el tiempo de recuperación ante una falla. Cada minuto sin servicio eléctrico tiene un costo muy elevado y conlleva riesgos significativos.^{4/}

<https://www.pv-magazine-mexico.com/2020/05/15/dos-miradas-mas-sobre-el-acuerdo-del-cenace/>

⁴ <https://energiahoj.com/2020/05/12/el-verdadero-coste-de-un-apagone/>

De esta forma se tiene que el gobierno de Enrique Peña Nieto fue omiso en preparar el sistema eléctrico para la llegada masiva de centrales eólicas y solares que la reforma energética impulsó; preocupado dejó que el problema le estallara a la siguiente administración.

En el mismo sentido opina Marco Ramírez, especialista en generación y transmisión del SEN, quien considera que la decisión del Cenace fue correcta. De las declaraciones y comentarios de este especialista se rescata lo siguiente:

- La energía en la red se está regulando a cada instante. Segundo a segundo se está equilibrando para que la potencia eléctrica generada sea en cada instante igual a la potencia demandada por los consumidores. Cuando baja el consumo sobra generación y hay que retirar unidades. El problema es que al retirar la generación sobrante los enlaces de transmisión se vuelven más largos y se crean condiciones operativas muy distintas a las habituales, ya que toman mayor relevancia las corrientes de corto circuito, la regulación de voltaje, la inercia eléctrica. Tales condiciones han sido mencionadas en el Acuerdo del Cenace y en la comparecencia del director de ese organismo en el Senado de la República.
- Al bajar la carga se altera la proporción de centrales con inercia (centrales convencionales) con respecto a las centrales que no tienen inercia (centrales eólicas y solares), ello da origen a una serie de complicaciones técnicas que podrían derivar en cortes de suministro, precisamente lo que se quiere evitar en esta época de pandemia.
- El Cenace está atribulado porque le sobra generación y la operación se le complica. Las centrales intermitentes permiten ahorrar combustibles y contaminación, pero obligan al sistema eléctrico a mantener una reserva rodante,^{5/} que es la capacidad eléctrica que puede aumentar su generación al instante a pedido del operador de la red. Si las centrales intermitentes bajan su contribución a la red por falta de sol o viento dicha baja es compensada por la reserva rodante. “Aquí entra la incongruencia de mantener una máquina girando, consumiendo combustible que no se puede frenar por completo” –dice Marco Ramírez-- ya que sí se frena se generan problemas de frecuencia y podrían derivar en un colapso grande” (apagón). Añade que “es aquí donde se tiene que decidir si se va únicamente por la cuestión económica o por la cuestión de la continuidad, y creo que el Cenace se está yendo por las dos cuestiones: cuidar lo económico y mantener la seguridad del sistema”.

La comparecencia del Director del Cenase en el Senado de la República ha venido a confirmar las opiniones de los especialistas sobre la existencia de un problema técnico:

- La disponibilidad de las unidades de generación y de las líneas de transmisión integran la confiabilidad del sistema eléctrico. No todas las unidades tienen los mismos

⁵ La reserva rodante se mide en Mega Watts, es decir en potencia eléctrica.

atributos eléctricos ni las líneas de transmisión están cargadas con el mismo flujo de potencia, pues varía considerablemente a lo largo del día.^{6/}

- Las centrales de generación intermitentes requieren de respaldo por parte de centrales convencionales. Las centrales eólicas tienen una disponibilidad inferior a 50% porque funcionan de las 7 a las 19 h. La disponibilidad de las centrales eólicas es muy variable, pero a lo sumo llega al 40%. Como ambos tipos de centrales que no están disponibles la mayor parte del tiempo hay que prever provisiones de reserva de energía muy importantes.

Por ejemplo, si el conjunto de granjas solares en la región de La Laguna aporta una potencia máxima de 865 MW cuando hay sol, se requiere como respaldo una central convencional de capacidad similar para satisfacer la demanda cuando el conjunto de granjas solares ya no funcione por falta de sol.

- En la medida que aumenta el número de centrales de alta indisponibilidad la reserva rodante debe ser mucho mayor para responder a cualquier contingencia. Esa reserva rodante está constituida por centrales convencionales (térmicas de combustión, nucleares e hidroeléctricas).
- Hoy la capacidad instalada fotovoltaica y eólica alcanza casi los 10 mil MW, cifra que representa el 20% de la demanda máxima de 50 mil MW en el sistema interconectado nacional al cierre de 2019. La proporción 80/20 de capacidad firme y capacidad intermitente, respectivamente, complica la operación de un sistema eléctrico que no se preparó para asimilar tanta generación variable. Esta situación puede complicarse considerablemente en los próximos dos años cuando la capacidad de generación intermitente llegue a 20 mil MW o más.
- En mayo la demanda de electricidad se redujo en 13.6% por efecto de la epidemia. Esa reducción del consumo tiene implicaciones en la confiabilidad del sistema cuando se combina con la entrada de nuevas centrales de generación intermitente.
- Por las características propias de la generación intermitentes y por la necesidad de minimizar el riesgo de apagones durante la pandemia, el Cenace tomó la decisión de suspender temporalmente las pruebas de 2 mil 300 MW eólicos y solares. Cuando termine la urgencia sanitaria, crezca nuevamente la demanda y aumente la relación entre capacidad firme e intermitente, el riesgo asociado a tales pruebas será menor y podrán reanudarse.
- El sistema eléctrico está diseñado para operar con una frecuencia de 60 ciclos por segundo y empatar la producción con el consumo segundo a segundo.^{7/} Si la frecuencia está por debajo de ese nivel el Cenace actúa para que aumente la generación en alguna o algunas centrales; si la frecuencia es superior a 60 ciclos por segundo sobra

^{6/} La disponibilidad de las unidades de generación se mide en días de interrupción, a su vez, la disponibilidad de las líneas de transmisión se mide por el número de interrupciones por cada 100 km.

^{7/} Si hay más producción que consumo la frecuencia supera los 60 ciclos y, por el contrario, si la producción es menor que el consumo la frecuencia se sitúa por debajo de 60 ciclos.

generación y el Cenace ordena reducir la producción en alguna o algunas centrales. Las centrales solares y eólicas tienen la ventaja de ser limpias, pero la desventaja de alterar la frecuencia del sistema.

- Una de las características de la curva de generación fotovoltaica es su amplia variabilidad, con rápidas bajadas y subidas de potencia dependiendo de las nubes que pasan. En La Laguna, por ejemplo, se detectan variaciones de hasta 443 MW, para una capacidad instalada solar de 872 MW, es decir, hay momentos en que se pierde la mitad de potencia. Esa enorme variabilidad tiene un fuerte impacto sobre la frecuencia, la cual es compensada por las centrales convencionales.
- Otro inconveniente importante de las centrales intermitentes es su falta de inercia eléctrica: de un momento a otro dejan de suministrar energía. Las centrales convencionales tienen inercia eléctrica porque no se paran de golpe, siguen girando gracias a la flecha de acero que une al generador con la turbina, esa masa física que gira con gran inercia le da estabilidad al sistema eléctrico. La central fotovoltaica no tiene esa masa física, son paneles. Las centrales eólicas tienen una pequeña inercia física, pero es marginal comparada con las centrales convencionales.
- En los últimos cinco o seis años no ha habido un reforzamiento a la red nacional de transmisión, salvo a algunos pequeños cambios, pero básicamente es la misma red de antes de la reforma energética y la llegada masiva de centrales intermitentes en 2019. Hasta ahora la red ha podido soportar el ingreso de **9,632 MW eólicos y solares en operación comercial** que están siendo despachados, de los cuáles 5,920 MW son eólicos y 3,712 MW son fotovoltaicos.^{8/} Sin embargo los problemas derivados de dicha integración aumentan cada día. Hoy, con la reducción de la carga en la red y una menor participación de centrales convencionales, la red eléctrica es menos confiable.
- Para minimizar riesgos de falla e interrupciones en el suministro eléctrico en esta época, el Cenace optó por suspender temporalmente las pruebas pre-operativas de las centrales eólicas y solares, en razón de su intermitencia, su falta de inercia eléctrica y porque durante las pruebas hay riesgo de perturbaciones que afectan la confiabilidad y podrían derivar en la interrupción del suministro. La suspensión temporal de pruebas afecta a **17** centrales que totalizan una capacidad de **2,326 MW** de los cuales 754 MW eólicos y 1,572 MW solares.
- La suspensión de pruebas se hizo sin descuidar el despacho económico del sistema eléctrico. **Los 9,632 MW de centrales eólicas y solares en operación comercial no han sido afectados están siendo despachados normalmente.**
- No todos los sistemas eléctricos aguantan una gran penetración de centrales eólicas y solares. Alemania, Francia y Japón han tenido que frenar el ingreso de centrales intermitentes y programar la entrada de centrales de carbón, gas natural y energía nuclear para dar estabilidad a sus sistemas eléctricos.

⁸ Los principales centros de instalaciones centrales fotovoltaicas es la parte centro-norte del país, el noroeste del país, la parte occidente del país. Las eólicas principalmente en Tamaulipas y Oaxaca

Conviene destacar también los comentarios del Dr. José Luis Aburto, Ingeniero Mecánico Electricista y Doctor en Ingeniería Industrial y Economía⁹:

- La estabilidad del sistema eléctrico depende del control de la frecuencia en todo el **sistema eléctrico interconectado síncronamente**, ello implica mantener el equilibrio permanente e instantáneo entre la generación y el consumo en cada punto del sistema. La estabilidad de la frecuencia aumenta con la **inercia** del sistema eléctrico, inercia integrada por la suma de las masas de los generadores activos en el sistema en cualquier momento. “**Las eólicas y las solares son asíncronas, no aportan inercia al sistema**”.
- La variabilidad de las solares y eólicas es, cuando menos, un **inconveniente** y, en ocasiones, un **riesgo**, para la estabilidad de los sistemas eléctricos. Las energías variables están trastornando a los mercados eléctricos en todo el mundo ante la imposibilidad de cumplir varias de las reglas fundamentales de los sistemas eléctricos.
- Cuando las energías variables –eólica y solar—penetran masivamente en un sistema eléctrico basado en centrales térmicas- el caso de México- las centrales de ciclo combinado, las más eficientes y flexibles, sufren las mayores afectaciones al tener que generar menos energía al punto que de poner en riesgo su subsistencia. Los sistemas eléctricos de España y Alemania ejemplifican esa situación.
- Toda nueva unidad de generación debe someterse a pruebas preoperativas que impactan al sistema eléctrico.^{10/} Las capacidades de las centrales eólicas y solares no son muy elevadas pero su régimen de operación variable puede afectar el margen de maniobra del Cenace para controlar los impactos de las pruebas.
- La condición de demanda mínima es uno de los puntos críticos para el diseño y la operación de los sistemas eléctricos, porque es cuando estos cuentan con **menos** recursos para hacer frente a una falla. Y en las últimas semanas la demanda en el sistema eléctrico nacional ha sido mínima.
- En una red de transmisión todos sus elementos son interdependientes. El sistema debe neutraliza la variabilidad de las centrales eólicas y solares para mantener la estabilidad y gestionar adecuadamente los flujos de potencia a todo lo largo y ancho del mismo. En el pasado, los flujos de potencia en las redes fluctuaban poco, eran menos inciertos. Hoy, las eólicas y solares inducen flujos variables en las redes que son más difíciles de gestionar por el Cenace.
- Como resultado de la reforma de 2013 el sistema institucional de planificación integral –que incluye la planeación coordinada de las centrales de generación y las líneas de transmisión-- fue desmembrado. Entre 2015 y 2018 cambió la normatividad para

⁹ José Luis Aburto, “Medidas del Cenace, energías renovables y SEN bajo la ‘lupa técnica’”, Energía Hoy, 13 de mayo de 2020.

¹⁰ . La unidad se interconecta al sistema eléctrico para probar sus sistemas de control, protección y servicios auxiliares.

la selección y aprobación de proyectos de inversión de CFE, al tiempo que se descuidaron los recursos humanos calificados y las bases de datos, y se truncaron los procesos existentes. En CFE los presupuestos fueron muy limitados y las nuevas estructuras resultaron infructuosas. Con el nuevo marco jurídico, en los cuatro años que siguieron **no se inició un solo proyecto de inversión en la red troncal de transmisión**. Las consecuencias se manifiestan hoy en día.

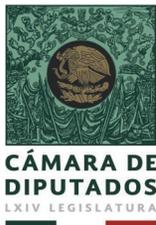
- El Acuerdo del Cenace da cuenta de fallas frecuentes en el sistema eléctrico lo que delata sus insuficiencias. “Lo que es un hecho es que **urge tomar medidas correctivas adicionales**, ya que tomará tiempo y capital sembrar proyectos de inversión y cosechar resultados. Mientras tanto, la red de transmisión seguirá siendo restrictiva”.

De esta forma las precisiones del Cenace y las opiniones de tres connotados especialistas en redes eléctricas ayudan a entender el problema que estamos viviendo y que se ha distorsionado por la avalancha de fake news que inundan los medios y las redes sociales. Muchos opinan sin conocimiento técnicos y sin saber los que realmente está pasando en la red eléctrica.

En suma, detrás de la decisión del Cenace hay razones técnicas: la red eléctrica está debilitada y las pruebas pre-operativas de las centrales eólicas y solares altera la frecuencia de 60 ciclos por segundo en la que opera el sistema eléctrico nacional. Las afectaciones en la frecuencia podrían derivar en apagones según la región del país. Y lo que más se quiere evitar en esta época es la interrupción del suministro eléctrico. Una vez que pase la emergencia sanitaria y aumente el consumo ingresará más capacidad firme en el sistema y mejorará la confiabilidad. Será en ese momento cuando las nuevas centrales intermitentes pueden hacer sus pruebas de conexión a la red sin poner en riesgo la continuidad, la confiabilidad y la calidad del suministro de electricidad, sin embargo los afectados han interpuesto amparos que deberán resolverse en las próximas semanas.

El futuro de la energía solar y eólica es brillante, pero su penetración en el sector eléctrico dependerá del ritmo y profundidad de las innovaciones tecnológicas que se aprovechen para incrementar su adaptación y compatibilidad con el sistema eléctrico nacional. En su estado actual el Sistema Eléctrico Nacional no podría funcionar únicamente con fuentes renovables de energía. Es cierto que otros países lo han conseguido pero cada sistema eléctrico es diferente. Conviene observar para aprender, pero imprudente extrapolar mecánicamente experiencias internacionales.

La red de transmisión en México no es robusta. No se ha invertido lo suficiente, el sistema se ha debilitado y ahora es menos confiable. Esa realidad complica la integración de las centrales de generación variable. Si perdura esa situación es difícil considerar que el sistema pueda seguir interconectando ese tipo de centrales. Si se realizar un importante esfuerzo de



inversión se ampliarían las oportunidades para la energía eólica y solar. Se requieren no menos de 5 mil mdd para eliminar congestiones, construir redundancias, ampliar la red y atender otros problemas urgentes.

La Cuarta Transformación, que encabeza el Presidente de la República Andrés Manuel López Obrador, no está en contra de las centrales que aprovechan fuentes renovables de energía, al contrario, todas y todos estamos de acuerdo en que deben ampliar su participación en la generación de electricidad para evitar el colapso climático. Sin embargo, su introducción debe ser paulatina para no poner en riesgo lo que ya tenemos y está funcionando. Si no se amplía y refuerza la red de transmisión no podremos avanzar en el plano de la sustentabilidad.

La importancia de lo que está en juego —la garantía de que no falte electricidad y sea más limpia— conlleva la urgente necesidad de trascender el debate compulsivo, hiriente y desinformado en medios de comunicación y redes sociales, para establecer un diálogo sosegado e inteligente entre el Ejecutivo Federal y las empresas eléctricas, contemplando entre otros aspectos:

- Las debilidades y vulnerabilidades actuales del sistema eléctrico,
- Las necesidades de inversión en las redes de transmisión,
- Las perspectivas de la demanda de electricidad,
- Las asimetrías y deficiencias regulatorias,
- Las facultades y responsabilidades de autoridades sectoriales,
- Los derechos y obligaciones de los participantes en el mercado eléctrico, y
- Los contratos firmados entre entidades públicas y agentes privados.

Por lo anteriormente expuesto y fundado, someto a la consideración de esta soberanía, el siguiente:

PUNTO DE ACUERDO

ÚNICO. – La Comisión Permanente del Congreso de la Unión exhorta respetuosamente al Poder Ejecutivo Federal a establecer un diálogo transparente con las empresas de la industria eléctrica para que prevalezca el interés general, a través del desarrollo ordenado del parque de generación y de la red eléctrica.

Dado en el salón de sesiones de la Comisión Permanente
a los tres días del mes de junio de 2020.

SUSCRIBE



**CÁMARA DE
DIPUTADOS**
LXIV LEGISLATURA

DIPUTADA DOLORES PADIERNA LUNA