

# Aprendizaje sobre la preparación de energía de emergencia:

## Planificación luego del Katrina

### > Notas técnicas

Por Robert Hamilton, director de ventas,  
Cummins Mid South



**Nuestra energía trabajando para ti.™**

El papel de todo sistema de energía Standby es proporcionarle energía eléctrica a su negocio en caso de una falla del servicio público, ya sea un generador de respaldo para mantener las luces y las computadoras en funcionamiento en una oficina pequeña o un sistema de energía de varios generadores para una planta industrial. Para fallas cortas, es importante que se mantenga el generador Standby en condiciones adecuadas, probado y con suministro de combustible limpio.

Cuando suceden fallas catastróficas poco frecuentes, entran en juego algunos temas adicionales, como:

- Tener su generador en un lugar seguro protegido de los daños que pueden causar las tormentas o las inundaciones.
- Tener suficiente suministro de combustible para funcionar por periodos más prolongados o un plan de reabastecimiento de combustible.

Desde apagones regionales en el noreste a terremotos en el oeste, a huracanes en el Golfo y en la costa este, hay muchísimos ejemplos de cómo los desastres naturales y los causados por el hombre ponen a prueba la entereza de los sistemas de energía Standby. Por supuesto, el ejemplo más reciente de uno de estos eventos catastróficos fue el huracán Katrina. Tanto los sistemas de energía que sobrevivieron como los que fallaron permitieron aprender como enfrentar la preparación de futuras energías de emergencia.

### **El Katrina golpea a Nueva Orleans**

El 29 de agosto de 2005, el huracán Katrina descendió sobre Nueva Orleans, destrozando la ciudad con vientos, lluvias y

una importante oleada de tormentas. Como es característico de las tormentas poderosas, las fallas de energía diseminadas activaron cientos de sistemas de energía Standby instalados en hospitales, locales comerciales y edificios del gobierno en toda la región. Bajo condiciones comunes de fallas de energía, estos generadores funcionarían con el suministro de combustible diesel en el sitio de trabajo, que normalmente permite alrededor de 24 a 48 horas de funcionamiento. Y en circunstancias normales, si fuera necesario que funcionaran por un periodo mayor, los gerentes de planta podrían simplemente llamar para solicitar un reabastecimiento de combustible. Sin embargo, el Katrina no fue una tormenta normal, y Nueva Orleans no era una ciudad común.

De acuerdo con un resumen reciente elaborado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (Federal Emergency Management Agency, FEMA), “el huracán Katrina ha sido el desastre natural más catastrófico en la historia de los Estados Unidos. La tormenta devastó un área de 90.000 millas cuadradas, que corresponde aproximadamente al tamaño de Gran Bretaña. La tormenta también tuvo como consecuencia el mayor desplazamiento de estadounidenses en la historia de nuestra nación, obligando a más de 270.000 personas a desplazarse hacia refugios luego de la inundación”. Si bien los diques que protegen la ciudad de Nueva Orleans fueron supuestamente diseñados para soportar un huracán como el Katrina, la realidad es que no lo hicieron. Su falla y la inundación resultante del 80 por ciento de la ciudad a profundidades tan grandes como 20 pies (6 m) causaron más daños a la infraestructura de la ciudad que la propia fuerza de la tormenta.

El resultado fue que muchos sistemas de generadores Standby ubicados en sótanos y niveles por debajo del piso fallaron inmediatamente debido a la inundación. Los generadores que no se inundaron se quedaron sin combustible debido a la incapacidad de los camiones de reabastecimiento para entregar el combustible diesel. Muchos otros sistemas de energía no se encendieron debido a un mantenimiento deficiente. Los únicos sistemas de energía que funcionaron



Tres generadores Cummins Power Generation estaban colocados en la estación de bombeo del canal Jefferson Parish por encima del nivel más alto de agua y continuaron funcionando mientras tuvieron combustible.

correctamente fueron aquellos que habían tenido un mantenimiento adecuado y estaban ubicados por encima del nivel de la inundación, o los que también tenían suficiente suministro de combustible, o los que se encontraban en una parte de la ciudad accesible a los camiones de reabastecimiento.

## Antes de la tormenta

El grupo de generadores de energía de Cummins Mid South se encuentra situado en Kenner, Luisiana, a unas 10 millas del centro de Nueva Orleans. La oficina no se vio afectada en gran medida por la tormenta, con la excepción de algunos daños causados por el viento, pero no hubo inundaciones. Esta oficina es responsable de las ventas de sistemas de energía de Cummins Power Generation en Luisiana. Aunque la oficina recibió una gran cantidad de llamadas para alquilar generadores de energía antes de la tormenta, la mayoría de los equipos de alquiler de la compañía ya se encontraban en uso en Florida, Alabama y otros estados del Golfo luego de los huracanes anteriores.

La oficina también recibió una gran cantidad de llamadas de los clientes que trataban de prepararse para la tormenta. Querían que sus generadores fuesen controlados y asegurarse de que todo funcionara bien cuando la energía de la red pública se interrumpiera. Para los clientes que habían adquirido nuevos equipos de energía Standby recientemente, había prisa por tener los sistemas instalados y destinados antes de la tormenta. Como uno de los principales distribuidores de Cummins Power Generation, la oficina tenía un plan de emergencia diseñado para ser lanzado en ese tipo de situaciones. Una de las prevenciones fue tener una lista de técnicos de la región que atendieran las llamadas del servicio de emergencia de nuestros clientes. Según el plan, los técnicos serían trasladados de otros estados para contribuir, y se acopiarían más generadores de alquiler, combustible y otros insumos según se necesitaran y estuvieran disponibles.

Localmente, la oficina de Cummins Mid South en Kenner tuvo que ser tapiada cuando arreció la tormenta, y las operaciones tuvieron que trasladarse a la oficina de Morgan City. Recién una semana después de la tormenta, las instalaciones y el equipo en Kenner estuvieron disponibles de nuevo.

## Aprendizaje del Katrina

Como no es posible predecir y planificar para un colapso total de la infraestructura de una región, hay una serie de pasos que los operadores de planta pueden seguir, a la luz de las lecciones aprendidas, para minimizar las fallas de los sistemas de energía Standby durante futuros desastres. Las áreas vulnerables del país incluyen la Costa del Golfo, Florida y la costa oeste debido a los huracanes; el medio oeste debido a las grandes tormentas y tornados de invierno; la costa oeste debido a los posibles terremotos; y cualquier otra región que sea propensa a las inundaciones. Hasta este momento no se ha propuesto ningún cambio en el Código Eléctrico Nacional (National Electrical Code) para hacer frente a los problemas ocurridos durante el Katrina y sus secuelas.

**Localización del generador:** El lugar donde se instala un grupo electrógeno generalmente marca una gran diferencia en que funcione como se diseñó cuando ocurre un desastre. En tiempos de inundación, los generadores ubicados en sótanos y a nivel del piso pueden fallar prácticamente de inmediato debido a la subida del agua. Un cliente de Cummins Power Generation en Nueva Orleans tenía el generador a una altura de cinco pies (1,5 m), pero igual se inundó cuando el nivel del agua subió a más de ocho pies (2,5 m). Otra preocupación son las marejadas en áreas costeras durante las tormentas. Si un generador se instala a 19 pies (5,8 m) sobre el suelo y la marejada es de 20 pies (6 m), igual se inundará.

A medida que más operadores de planta han tomado conciencia de esta vulnerabilidad a las inundaciones, se han



La instalación de esta plataforma aprovecha un espacio particular creado por un muro de contención en un área urbana.

trasladado los grupos electrógenos a plataformas, a pisos más altos o a las azoteas de los edificios. Las azoteas pueden ser vulnerables a los vientos, pero la distribuidora Cummins en Luisiana no tuvo conocimiento de ningún generador instalado al aire libre que haya sufrido daños por el viento en su entorno. Los entornos del moderno grupo electrógeno estilo ISO normalmente brindan protección contra vientos de hasta 100 mph, y hay disponibles entornos para generadores para vientos de hasta 150 mph.



Estos generadores están ubicados en una superestructura alta en un área donde son probables las inundaciones durante condiciones meteorológicas severas.

Para nuevas instalaciones, Cummins Power Generation recomienda colocar el sistema generador Standby en un lugar interior para máxima protección. Si la instalación se encuentra en un área inundable, asegúrese de que el grupo electrógeno y sus sistemas de control estén elevados por encima del nivel más alto de inundación esperado. Cada gerente de planta tendrá que evaluar el riesgo de una falla en el sistema de energía Standby y hacer las inversiones adecuadas en el diseño del sistema.



Las instalaciones en las azoteas, cuando son posibles, son una solución para elevar un generador Standby por encima de las aguas de inundación en áreas bajas.

**Opción de combustible:** La opción tradicional de combustible para un sistema de energía Standby es el diesel. El diesel es relativamente más económico y seguro de almacenar, y los motores de combustible diesel tienen antecedentes insuperables de confiabilidad y durabilidad. Sin embargo, cuando un sistema de energía tiene que funcionar durante largos periodos, el reabastecimiento de combustible es un problema. Y si los graves daños a la infraestructura impiden obtener combustible adicional, entonces al final el sistema de energía Standby fallará cuando se acabe el combustible.

De acuerdo con la información brindada por FEMA, los suministros de gas natural continuaron disponibles durante y después del Katrina. De los sistemas de energía Standby que fueron alimentados con gas natural, la mayoría funcionó sin ninguna interrupción. Otras pruebas sugieren que el suministro de gas natural se interrumpió en algunas regiones. No obstante, esto ha impulsado a los operadores de planta a considerar al gas natural como un combustible para los sistemas de energía Standby para futuras aplicaciones. Cabe señalar que en regiones de los Estados Unidos propensas a daños por terremotos, las líneas de gas natural generalmente se rompen o se estropean durante los terremotos, haciendo que el gas natural en esas regiones sea poco confiable y/o peligroso durante desastres naturales. También hay diferencias a considerar en cuanto al rendimiento y mantenimiento entre generadores con motores a gas natural y generadores diesel.

**Reabastecimiento de combustible:** Los gerentes de planta deben tener acuerdos permanentes con los suministradores de combustible que puedan reabastecer de combustible durante una falla prolongada. Las instalaciones que intentaron comprar combustible diesel en el mercado después del Katrina lo encontraron muy caro o simplemente no disponible. Cummins Power Generation tuvo que despachar un camión con combustible desde Jackson, Misisipi, solamente para abastecer los camiones de servicio para Cummins Mid South. En las áreas inundadas de Nueva Orleans donde los generadores aún estaban funcionando, el reabastecimiento no fue posible debido a la altura del agua.

Bajo esas circunstancias, no hubo una buena solución una vez que se agotó el combustible. El almacenamiento de grandes cantidades de combustible diesel en el sitio de trabajo es una posibilidad, pero será necesario tratar el combustible de manera adecuada para prolongar su vida útil ya que el diesel tiende a deteriorarse con el tiempo. Si hay advertencias suficientes de que un desastre se aproxima, se pueden traer tanques de diesel transitorios para prolongar el tiempo de funcionamiento.

**Mantenimiento:** Mientras que las causas principales de fallas de los sistemas de energía Standby fueron la tormenta y las inundaciones, el mantenimiento deficiente del sistema de energía también fue una causa. Las baterías de encendido descargadas, el combustible diesel viejo y el mantenimiento inadecuado de los equipos eléctricos contribuyeron con las

#### Acerca del autor



Robert Hamilton es director de ventas para Cummins Mid South, un distribuidor autorizado de Cummins Power Generation. Gestiona los esfuerzos de ventas en Luisiana, Misisipi, Alabama y la región de

Florida. Robert ha estado en el negocio de generadores de energía por 25 años. Ha trabajado para Cummins Mid South durante 17 de esos años.

fallas del sistema de energía que poco tuvieron que ver con la tormenta.

Los generadores Standby diesel son aparatos extremadamente confiables, y aunque requieren mínimo mantenimiento comparados con otros tipos de sistemas de los edificios, el descuido puede llevar a la pérdida de energía eléctrica cuando menos se debe permitir. Muchas instalaciones contratan compañías de servicios locales y distribuidores de generadores para que realicen el mantenimiento de rutina como cambiar el aceite, controlar las baterías y probar el sistema. Las instalaciones también deben probar el grupo electrógeno unos 30 minutos bajo carga cada semana para asegurarse de que el sistema esté funcionando como se diseñó. Esta prueba no solamente asegura que todos los sistemas funcionan, sino que también tiende a usar el combustible diesel para que no se ponga muy viejo. Mediante la reposición del suministro de combustible diesel en forma regular y su tratamiento adecuado, los operadores de planta pueden asegurarse de que el suministro de combustible esté libre de contaminación y deterioro.

### Conclusiones

Los desastres naturales no siempre son predecibles en cuanto a dónde van a golpear o a su intensidad. En las regiones de la Costa del Golfo sujetas a huracanes, oleadas de tormentas e inundaciones, los grupos electrógenos se deben instalar en lugares cerrados en pisos altos o en azoteas. Si los grupos electrógenos se deben instalar al aire libre, se deben

acoplar en una plataforma elevada por encima del nivel más alto de agua esperado. Se deben negociar acuerdos de reabastecimiento de combustible en espera de fallas prolongadas. En áreas propensas a inundaciones severas durante las tormentas, los gerentes de planta deben considerar contratar tanques de almacenamiento de combustible transitorios previendo fallas prolongadas. En algunas áreas, los generadores con motores a gas natural pueden ser una opción viable para la energía Standby. El mantenimiento de los grupos electrógenos es de vital importancia para cualquier tipo de falla. Si los operadores de planta no están capacitados para realizar el mantenimiento requerido en forma regular, entonces el mantenimiento debe ser contratado a un distribuidor que represente al fabricante.

Los sistemas de energía Standby brindan una buena forma de mantener las instalaciones a salvo, cómodas y funcionales durante un desastre o sus secuelas, siempre que la planificación haya sido adecuada para los posibles daños de la infraestructura. El Katrina comprobó que los desastres que generan un severo impacto en la infraestructura de los edificios, autopistas y el suministro de energía de una región representan el más difícil de los desafíos. Para hacer frente a los futuros desastres de mejor forma, los gerentes de planta deben concentrarse en hacer los sistemas de energía Standby menos vulnerables al viento, las inundaciones y las dificultades en el suministro de combustible.

Para recibir soporte técnico adicional, comuníquese con su distribuidor local de Cummins Power Generation. Para encontrar un distribuidor, visite [www.cumminspower.com](http://www.cumminspower.com).

**Nuestra energía trabajando para ti.™**

[www.cumminspower.com](http://www.cumminspower.com)

© 2007 Cummins Power Generation Inc. Todos los derechos reservados.  
Cummins Power Generation y Cummins son marcas registradas de Cummins Inc.  
"Nuestra energía trabajando para ti.™" es una marca registrada de Cummins Power Generation.  
(07/11) CPG-514R

