

# Guía sobre qué hacer con un UPS antiguo

## White Paper n.º 214

Revisión 0

por John Gray  
Patrick Donovan

### Resumen del artículo

“¿Cuándo debería reemplazarse un UPS viejo por uno nuevo?” es una pregunta que prácticamente todos los propietarios de Data Centers tendrán que responder algún día. La respuesta no es siempre obvia y depende de diversos factores. Este documento proporciona a los propietarios y responsables de Data Centers unas pautas sencillas para responder a esta cuestión en el contexto de sus propias circunstancias y requisitos. En él se exponen y contrastan tres opciones: funcionamiento hasta fallo, actualización y adquisición de un nuevo dispositivo.

## Introducción

Este documento proporciona orientación para decidir sobre qué hacer con los viejos sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) trifásicos. La respuesta no es siempre obvia y dependerá de diversos factores. Los principales factores que tener en cuenta son los siguientes:

- Estado y capacidades actuales del UPS
- Requisitos y limitaciones en el futuro

Cuando el UPS ha alcanzado una vida de servicio de 10 años o más, se plantean tres opciones posibles:

1. **Adquirir un nuevo dispositivo** – ¿Debería reemplazarse el UPS por uno nuevo?
2. **Actualización** – ¿Es posible revivirlo de algún modo para prolongar su vida útil y rendimiento durante algunos años más?
3. **No hacer nada** – ¿O es mejor limitarse al mantenimiento más básico y dejar que funcione hasta que falle?

**Aunque parezca sorprendente, todas las opciones son enteramente racionales dadas unas circunstancias concretas.** Cada una de ellas posee sus ventajas e inconvenientes. Este documento analizará estas opciones en el contexto de los factores principales anteriormente mencionados. En él se ofrecen unas simples pautas paso a paso para la toma de decisiones, junto con recomendaciones para contribuir a garantizar a los responsables de Data Centers que podrán decantarse por una de las opciones basándose en un análisis exhaustivo de sus propios requisitos y limitaciones.

Antes de comparar y contrastar las tres opciones ya descritas, es necesario determinar si el viejo UPS es incapaz (o lo será en un futuro próximo) de satisfacer los requisitos de rendimiento **y si no es factible someterlo a una actualización o mantenimiento para que así sea.** La **Tabla 1** contiene una lista de situaciones que normalmente indicarían que el UPS se encuentra próximo al fin de la vida útil para la aplicación en cuestión. **Suponiendo que las instalaciones del Data Center no están siendo objeto de una operación de consolidación o externalización; la opción recomendada en este caso sería la sustitución del UPS por un nuevo dispositivo.**

## Evaluación de la situación actual y determinación de las necesidades futuras

**Tabla 1**

Situaciones que indican que probablemente debería reemplazarse el UPS por uno nuevo

Situación	Descripción
El soporte por parte del OEM ha finalizado	Normalmente sucede 10 años después de que finalice la producción del modelo. La falta de soporte dificulta o impide las operaciones rutinarias de mantenimiento y reparación tras un fallo.
Las piezas de repuesto ya no están disponibles	Cuando resulta imposible obtener piezas de repuesto tanto del OEM como de terceros, desaparecen las opciones de mantenimiento y reparación del UPS.
Mantenimiento excesivo	A medida que el equipo envejece, aumentan sus necesidades de mantenimiento. Es posible que los costes y riesgos del mantenimiento excedan los costes y beneficios (capacidad, eficiencia y fiabilidad) de instalar un UPS nuevo.
Incapaz de satisfacer los requisitos críticos de rendimiento	Si resulta imposible hacer que el UPS satisfaga los requisitos de rendimiento presentes o futuros críticos para la organización (p. ej., soportar el conjunto de la carga de IT a los niveles de redundancia y autonomía requeridos), el UPS ha llegado al fin de la vida útil, al menos para esta aplicación.

En caso de que el UPS satisfaga los requisitos de carga y autonomía, se puede optar por dejarlo en servicio hasta que falle. Sin embargo, esta opción no está exenta de peligros. Será necesario contar con una planificación cuidadosa, una estrecha colaboración entre los equipos de IT y de instalaciones y un equipo de operaciones bien formado para minimizar el impacto del inminente e ineludible fallo del UPS.

Si el UPS no se halla al final de su vida de servicio para la aplicación en cuestión, el siguiente paso será evaluar el UPS en función de tres factores, que serán los que guíen o directamente determinen la decisión de conservarlo, actualizarlo o reemplazarlo.

- Estrategia de externalización
- Eficiencia energética
- Futuros requisitos de cargas

### Estrategia de externalización

Para cuando el UPS comience a mostrar signos de envejecimiento, es posible que los propietarios también estén valorando qué hacer con el resto de sistemas envejecidos de la instalación. Determinar la conveniencia de actualizar los equipos existentes, adquirir otros nuevos o externalizarlos mediante la nube o proveedores de Colocation (o ambos) constituye el primer paso del proceso. Para los Data Centers que dispongan de potencia, capacidad de refrigeración y espacio libre, la decisión puede resultar obvia, pero cuando un Data Center se encuentra a plena capacidad o cerca de ella, debe decidirse dónde ubicar los equipos IT. El White Paper n.º 171, [\*Consideraciones acerca de la propiedad de la infraestructura física del Data Center frente a la externalización\*](#), describe los diferentes enfoques para satisfacer nuevos requisitos de capacidad de IT y analiza los factores que tener en cuenta para tomar una decisión completamente fundamentada. Aunque los análisis de costes podrían favorecer la actualización o la construcción externalizada durante una vida útil de 10 años, la sensibilidad hacia el flujo de caja, el punto de cruce de efectivo, los plazos de despliegue, la esperanza de vida del Data Center y otros factores estratégicos también desempeñan un papel importante en esta decisión. TradeOff Tool 13, nuestra [\*calculadora del coste total de la propiedad de un Data Center físico frente a un Data Center de Colocation\*](#), le permite introducir los datos y costes de su propia instalación para determinar el coste total de la propiedad a 10 años de un Data Center físico frente a un Data Center de Colocation mediante un proveedor de Colocation.

Estas elecciones estratégicas sobre dónde y cómo albergar los equipos de IT pueden tener un gran impacto en lo que debería hacerse con el sistema UPS existente. Obviamente, transferir todo el Data Center a un proveedor de Colocation que se encargue de la gestión y el mantenimiento del sistema UPS facilitaría esta decisión. Simplemente se trataría de determinar el mejor momento para acometer esta operación. Cuanto más tiempo se tarde en dar el salto, mayor será el riesgo de que el UPS envejecido presente problemas. Transferir únicamente algunas de las aplicaciones a la nube podría permitir emplear un UPS mucho menor, lo que convertiría la sustitución del UPS envejecido en una opción mucho más asequible. La duplicación de cargas de trabajo en otro centro de trabajo o en la nube también permitiría reducir el nivel de redundancia necesario, lo que reduciría a su vez la inversión necesaria para reemplazar el viejo sistema por uno nuevo en la instalación ya existente. En resumen, es necesario comprender la estrategia de externalización antes de sopesar qué hacer con el viejo UPS. Cabe señalar que el personal responsable de la toma de decisiones sobre el UPS no tiene por qué ser el mismo que el que determine el plan de externalización a gran escala. En consecuencia, es importante que exista una buena comunicación y coordinación entre el equipo de gestión y el personal y entre los equipos de instalaciones y de IT.

## Eficiencia energética

La eficiencia del sistema UPS determina en buena medida los costes de explotación. Por eso es tan importante comprender hasta qué punto resulta eficiente el sistema UPS actual y cómo podría mejorarse a través de actualizaciones, la modificación de los requisitos de carga o su sustitución por uno o varios UPS nuevos. Es necesario tener en cuenta estos ahorros energéticos en el proceso de toma de decisiones.

La eficiencia de un sistema UPS está determinada en gran medida por tres factores, como muestra la **Tabla 2**.

**Tabla 2**

Los tres factores clave de la eficiencia de un sistema UPS

Impulsor de eficiencia	Descripción
<b>Eficiencia del diseño interno</b>	Las pérdidas internas del propio UPS. Los sistemas UPS modernos operan en un rango del 94%-99%, mientras que los UPS más antiguos pueden variar del 85% al 92% en el mismo intervalo de carga.
<b>Índice de utilización</b>	La cantidad de carga presente en el UPS en relación con la capacidad de potencia del UPS. La eficiencia de un UPS variará en función de la carga. En términos generales, la eficiencia es mayor a cargas elevadas que a cargas reducidas. Normalmente, los modelos de UPS modernos mantienen niveles de eficiencia elevados incluso a cargas del 50% o inferiores.
<b>Arquitectura redundante</b>	La redundancia del diseño de la instalación afecta directamente al índice de utilización del UPS. Un diseño 2N implica que cada UPS no soportará cargas superiores al 40-50%. Si alguno de los UPS fallase o se desconectase, el otro UPS de reserva sería capaz de soportar el resto de la carga. Este bajo índice de utilización afecta negativamente al nivel de eficiencia energética (PUE) de la instalación. Particularmente en el caso de los UPS antiguos basados en transformador, la eficiencia es significativamente menor a media carga que a una carga del 90%, por ejemplo. Los UPS antiguos basados en transformador pueden presentar eficiencias cercanas al 85% cuando se encuentran a media carga.

El siguiente ejemplo ilustra el potencial de ahorro basándose exclusivamente en las diferencias en las pérdidas internas de los UPS. Un UPS moderno de 500 kW soporta de forma continuada una carga de IT de 400 kW con una eficiencia del 96%. Un UPS anterior empleado en exactamente el mismo escenario presenta una eficiencia del 88%. La **Tabla 3** muestra las diferencias de costes a 10 años de estos dos sistemas. Véase la nota al pie para conocer las condiciones del estudio<sup>1</sup>.

**Tabla 3**

Comparación del coste por pérdidas eléctricas de dos UPS en un periodo de 10 años

Sistema UPS	Coste anual de las pérdidas internas del UPS	Coste anual de la refrigeración debido a las pérdidas	Coste total de las pérdidas durante 10 años
UPS moderno con una eficiencia del 96%	14.016 \$	5.606 \$	196.220 \$
UPS antiguo con una eficiencia del 88%	42.048 \$	16.819 \$	588.670 \$
<b>Ahorro en gastos de explotación de un UPS moderno</b>	<b>28.032 \$</b>	<b>11.213 \$</b>	<b>392.450 \$</b>

<sup>1</sup> 8.760 horas al año en régimen de funcionamiento continuado, coste de la energía 0,10 \$ por kW/h, energía necesaria para eliminar 1 kW de calor igual a 0,4 kW

Para comprender el modo en que la eficiencia afecta a la decisión, lo mejor es empezar con una curva de eficiencia para el UPS existente que muestre el porcentaje de eficiencia en función del porcentaje de carga. A continuación, debe compararse con la misma curva del UPS nuevo que se está considerando como reemplazo. Muchos UPS modernos ofrecen sistemas de control más avanzados que mejoran la eficiencia mediante diversos métodos, como el funcionamiento en Eco-mode (que deja en bypass el inversor) o la hibernación de los módulos de alimentación sin carga. El White Paper n.º 157, [Eco-mode: ventajas y riesgos de los modos de ahorro de energía utilizando sistemas UPS](#), detalla los ahorros en consumo energético y las limitaciones del funcionamiento en Eco-mode. Estos nuevos esquemas de funcionamiento reducen las pérdidas de energía y los costes de explotación. Debe consultarse al fabricante si los módulos de alimentación para los UPS existentes pueden actualizarse con módulos nuevos más eficientes.

Véase el White Paper n.º 108, [Aumentar la eficiencia de los sistemas UPS de grandes dimensiones](#), para obtener información detallada sobre las curvas de eficiencia, el método para compararlas y la cuantificación de su influencia sobre los costes.

Debe señalarse que los incentivos basados en la eficiencia energética proporcionados por los estados o las compañías eléctricas, en caso de que existan, pueden afectar de forma significativa al caso de negocio financiero de la sustitución de un UPS (véase la **barra lateral**). También es posible que existan iniciativas ecológicas corporativas que lleven a decantarse por la sustitución del UPS antiguo por uno nuevo.

Las categorías de eficiencia de los UPS de Schneider Electric y su impacto en los costes energéticos y la huella de carbono pueden calcularse fácil y rápidamente empleando nuestra TradeOff Tool, [Calculadora de comparación de eficiencia de sistemas UPS](#).

### Futuros requisitos de cargas

La previsión de cómo variará la carga de IT a lo largo del tiempo también debería tenerse en cuenta a la hora de decidir si conservar, actualizar o comprar un nuevo UPS. Si el sistema UPS existente se encuentra a plena carga o cerca de ella y se prevé un aumento de carga en el futuro, deberían explorarse opciones para incrementar la capacidad, como añadir nuevos módulos de alimentación u otra unidad UPS en una configuración de sistemas en paralelo, siempre que el sistema UPS existente lo permita. Obviamente, si no es posible modificar la capacidad del UPS existente para satisfacer los requisitos futuros, no queda otra opción que adquirir un nuevo dispositivo.

La capacidad del UPS en sí no es el único factor que se debe considerar. La gestión del futuro incremento de la carga también depende de la gran red de infraestructuras de distribución eléctrica en las que se integra el UPS existente. Así, también es necesario evaluar la capacidad de las conexiones de entrada y salida, interruptores automáticos, cuadros de control y maniobra, conmutadores de transferencia y grupos electrógenos. Esta información determinará los costes asociados y la exposición a riesgos necesarios para satisfacer los futuros requisitos de capacidad.

Por el contrario, si las unidades existentes solo soportan una carga ligera, podría no ser necesario adquirir otras nuevas ni acometer actualizaciones. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que si se espera que las cargas sigan suponiendo un pequeño porcentaje de la capacidad nominal de los equipos, es posible sustituirlos por unidades más pequeñas. El redimensionamiento del UPS podría incrementar la eficiencia, reducir el número de baterías necesario y probablemente abaratar los costes operativos. Estos ahorros deberían detallarse en el análisis financiero. La clave reside en mantenerse abierto a otras opciones y no limitarse a asumir que el nuevo UPS debe presentar forzosamente características similares a las del actualmente instalado.

### Otros incentivos relacionados con la eficiencia

Los propietarios de Data Centers deberían consultar a su compañía de servicios local y a las autoridades nacionales, regionales y municipales para descubrir si existen programas o incentivos para mejorar la eficiencia energética de sus instalaciones. Estos incentivos pueden adoptar distintas formas, entre las que destacan:

- Exenciones fiscales en los impuestos de bienes y sociedades
- Rebajas por parte del estado o las compañías de servicios
- Créditos y préstamos financiados por las compañías de servicios o el estado para proyectos de CapEx
- Bonos del estado

Determinar la carga futura del UPS constituye un paso esencial para evaluar las opciones de conservar, actualizar o reemplazar el UPS. Disponer de un cálculo razonable de las necesidades futuras determinará en parte si el sistema actual será capaz de responder a los requisitos de carga o no. El White Paper n.º 143, [Proyectos de Data Center: modelo de crecimiento](#), muestra una manera sencilla y eficaz de desarrollar un plan de capacidad para un Data Center o una sala de red.

Los requisitos de redundancia también pueden haber variado respecto al diseño original. Actualmente existen nuevas tecnologías que permiten tasas de utilización de energía eléctrica más elevadas. Por ejemplo, los sistemas Catcher emplean múltiples UPS primarios más pequeños en una relación de 3:1 o 4:1 con tan solo un UPS de reserva, en lugar de la relación 1:1 tradicional de los sistemas 2N. Debe considerarse la posibilidad de aplicar una menor redundancia de UPS a la hora de evaluar los costes potenciales de reemplazar sistemas UPS envejecidos por otros nuevos. Estas consideraciones sobre redundancia pueden influir tanto en los costes de CAPEX como en los costes de OPEX. Véase el White Paper n.º 75, [Comparación de configuraciones de diseños de sistemas UPS](#) para obtener más información sobre las opciones de redundancia de los sistemas UPS.

## Comparativa de opciones

Teniendo en mente el estado actual y los requisitos futuros del sistema UPS, pueden compararse tres opciones sobre qué hacer con el viejo sistema UPS. Cada una de ellas presenta ventajas e inconvenientes. Estas opciones son: no hacer nada (“funcionamiento hasta fallo”), mantenimiento proactivo (actualización) y adquisición de un nuevo dispositivo. La **Tabla 5** que figura al final de este apartado muestra las condiciones que tienden a favorecer a cada una de estas opciones.

### No hacer nada (“funcionamiento hasta fallo” con mantenimiento mínimo)

“No hacer nada” no significa literalmente renunciar al mantenimiento del UPS. Por el contrario, significa mantener el viejo UPS en servicio hasta que alcance el fin de la vida útil sin realizar gastos de capital significativos para mantener o actualizar el UPS; por ejemplo sustituyendo las baterías u otros subsistemas y componentes importantes como condensadores, módulos de alimentación, ventiladores, etc. Incluso en modo de funcionamiento hasta fallo, es necesario supervisar regularmente los sistemas UPS para detectar variaciones de estado o salud del sistema que puedan indicar la existencia de un problema. Siempre que el UPS no sufra un fallo repentino o una caída de carga inesperada, esta es la opción más económica y que implica menos interferencias con las operaciones diarias. Sin embargo, el riesgo de fallos imprevistos que afecten a las cargas es elevado. A medida que el UPS envejece, debe esperarse una mayor necesidad de mantenimiento reactivo. La experiencia demuestra que las incidencias de servicios de tipo temporal y material se multiplican por dos o más una vez que el UPS ha alcanzado los 10 años de servicio. Sin embargo, el nivel de riesgo derivado de este tipo de fallos repentinos puede verse mitigado por varios factores:

- **Redundancia del diseño del UPS empleado**
  - Si falla un UPS, ¿seguirán alimentadas todas las cargas sin interrupción?
  - ¿Es posible realizar operaciones de mantenimiento al mismo tiempo?
- **Madurez del programa de operaciones y mantenimiento**
  - ¿El personal cuenta con la formación y la disponibilidad necesarias para responder rápidamente a los problemas?
  - ¿Existen métodos y procedimientos establecidos que detallen los pasos para mitigar los problemas más comunes?

- ¿Se dispone de piezas de recambio para responder a los problemas más frecuentes?
- **Condiciones y estado de los contratos de servicio**
  - ¿Todavía se proporciona servicio de reparaciones? ¿Se ajustan los tiempos de respuesta a los plazos requeridos?
  - ¿Cumple el servicio técnico los requisitos y el calendario de operaciones?
- **Plan de recuperación de desastres o a prueba de fallos**
  - ¿La carga precisa estar conectada siempre, sin interrupción?
  - ¿Las cargas están replicadas en el centro de recuperación de desastres (RD) o en otros centros de trabajo?
  - ¿Es posible realizar la migración de cargas de trabajo a otros centros de trabajo o áreas no afectadas de las instalaciones en caso de que falle un UPS? ¿Puede hacerse originando un impacto mínimo en los niveles de servicio requeridos?

### Actualización

Los fabricantes de UPS y los proveedores de servicios suelen ofrecer servicios para revivir o modernizar los viejos UPS que amplían varios años su vida útil de servicio. Estos servicios vienen frecuentemente acompañados de una garantía (normalmente por el plazo de 1 año) y condiciones de servicio que minimizan todavía más el riesgo de prolongar la vida útil de un UPS antiguo. Los componentes que pueden actualizarse o reemplazarse en un UPS varían en función del fabricante y el modelo. **En términos generales, cuanto mayor sea el nivel de estandarización y modularidad del diseño de un UPS, mayor será el número de opciones de actualización disponible, y estas mejoras resultarán más fáciles de implementar sin necesidad de interrupciones.** La **Tabla 4** enumera los tipos de componentes y subsistemas que pueden reemplazarse o actualizarse por otros nuevos a lo largo de la vida útil de servicio de un UPS.

**Tabla 4**

*Lista de componentes y subconjuntos habituales que pueden sustituirse por otros nuevos sin necesidad de reemplazar todo el UPS.*

Componentes y subsistemas reemplazables	Vida de servicio prevista
Cadenas de baterías	3 a 5 años
Condensadores de CC	5 años
Conjuntos de ventiladores	5 a 7 años
Condensadores de CA	7 años
Fuentes de alimentación (PSU)	10 años
Módulos inteligentes y tarjetas controladoras	10 a 15 años
Conjuntos de inversores	10 a 15 años
Conmutadores estáticos	10 a 15 años
Rectificadores SCR	10 a 15 años
IGBT	10 a 15 años

\*Debe señalarse que algunos proveedores ofrecen paquetes de actualización integrados que incluyen la sustitución de algunos o todos los componentes citados en la **Tabla 4** a un precio significativamente más económico que si se reemplazan por separado. Algunas de las actualizaciones (p. ej., los bloques de inversores y los conjuntos de ventiladores) también pueden incrementar la eficiencia energética. Además de la reducción del riesgo de periodos de inactividad, esta ventaja también debe tenerse en cuenta en la decisión final.

Incluso para los sistemas de UPS más modulares, existen componentes que en general no son reemplazables ni pueden someterse a operaciones de mantenimiento, al menos desde el



punto de vista de la rentabilidad. Por ejemplo, la placa base y los embarrados del UPS al que se conectan los módulos de inversores y las tarjetas controladoras entran dentro de esta categoría. De este modo, pese a que este tipo de servicios de renovación pueden reducir drásticamente el mantenimiento reactivo, eso no quiere decir forzosamente que lo reduzcan en la misma medida que la adquisición de un nuevo UPS.

La facilidad de aplicación constituye otro factor que tener en cuenta cuando se valora la opción de actualizar un UPS existente. Ciertamente, efectuar estas actualizaciones redundará en más interrupciones y riesgos para las operaciones en curso que la primera opción, no hacer nada y dejar que el dispositivo funcione hasta que falle. Pero frente a la sustitución por un sistema completamente nuevo, una actualización llevará menos tiempo y provocará menos riesgos para las cargas. Normalmente, los trabajos de actualización pueden realizarse en unas horas en el marco de una operación de mantenimiento programada mientras se mantiene el UPS en bypass de mantenimiento, durante el que las cargas críticas reciben alimentación de un generador o fuente de alimentación alternativa. La dificultad de aplicar una actualización depende principalmente de dos factores:

- El grado de modularidad del diseño del UPS
- La formación y experiencia del equipo que realiza el servicio

### Adquisición de un nuevo dispositivo

En comparación con las dos opciones anteriores, la sustitución de un viejo UPS heredado por uno nuevo ofrece un alto riesgo a corto plazo durante el periodo de transferencia, pero brinda el menor perfil de riesgos a largo plazo asociado a los nuevos equipos. Los gastos de capital iniciales pueden ser superiores a los necesarios para realizar una actualización, pero esta desventaja debe confrontarse con los menores gastos operativos resultantes de los factores que se resumen a continuación y que ya se han descrito en los apartados anteriores:

- Reducción de pérdidas de energía
- UPS de menor tamaño debido a la disminución de las cargas
- Diseño modular “pay-as-you-grow” (sistema escalable correctamente dimensionado)
- Mayor eficiencia del sistema UPS o de la redundancia interna empleada
- Reducción de los requisitos de redundancia
- Reducción de los costes de servicio frente a los UPS antiguos
- Rebajas, exenciones fiscales, bonos, etc. gracias a la mejora de la eficiencia

Sustituir un sistema UPS viejo por uno nuevo puede ser más complejo y requerir más tiempo que una actualización, en particular si el UPS que se va a actualizar ya cuenta con un diseño modular. La sustitución debe planificarse y ejecutarse cuidadosamente para minimizar los tiempos de inactividad del UPS durante la transferencia. Algunos proveedores ofrecen servicios para realizar esta operación como un proyecto llave en mano. Si el equipo de operaciones del propietario del sistema no cuenta con la disponibilidad o la experiencia y conocimientos necesarios, debe solicitarse al Proveedor OEM del UPS si puede realizar los trabajos asociados a esta operación, incluyendo la extracción y eliminación del sistema antiguo, la instalación, puesta en marcha y puesta en servicio del sistema nuevo y la sustitución del contrato de servicio existente por uno nuevo, si resulta aplicable, todo en un único pedido.

La **Tabla 5** detalla las condiciones que tienden a favorecer a cada una de estas opciones.



**Tabla 5**

Reglas generales que favorecen a cada una de las opciones

Opción	Condiciones favorables a la opción
<b>Funcionamiento hasta fallo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de presupuesto</li> <li>El traslado próximo a la nube, Colocation o consolidación de los sistemas a otras instalaciones</li> <li>Alto grado de redundancia instalado junto a un sólido programa de operaciones y mantenimiento (disponibilidad de piezas de repuesto, formación del personal, métodos y procedimientos establecidos, etc.)</li> <li>Existencia de un contrato de servicio que cubra los fallos repentinos</li> <li>El UPS satisface los requisitos actuales y futuros a corto plazo (capacidad, autonomía, redundancia y eficiencia)</li> </ul>
<b>Actualización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El UPS es modular y permite la sustitución de componentes clave propensos a sufrir fallos (baterías, condensadores, ventiladores, PSU, etc.)</li> <li>El UPS es modular y está equipado con baterías de &gt;5 años y módulos de alimentación de &gt;10 años</li> <li>El UPS no es modular, pero tiene &lt;15 años y sus futuros requisitos son estables y se adaptan a las capacidades actuales del UPS</li> </ul>
<b>Adquisición de un nuevo dispositivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El proveedor ya no ofrece soporte para el UPS y resulta imposible obtener piezas de repuesto</li> <li>El UPS no es modular y tiene 15 años o más</li> <li>Las especificaciones de capacidad y eficiencia no satisfacen las necesidades actuales o futuras</li> <li>Existen interesantes bonificaciones gubernamentales o de las compañías de servicios por mejorar la eficiencia a las que podría accederse con un nuevo UPS</li> <li>Los componentes no reparables o sustituibles han sufrido fallos o es probable que fallen</li> </ul>

### Otras consideraciones clave para la sustitución por un nuevo UPS

Si las condiciones del sistema sugieren que la opción más ventajosa es la adquisición de un nuevo UPS, deberían considerarse otros elementos clave que pueden influir en esta decisión. Estos elementos también determinarán la idoneidad de un UPS en particular, así como el alcance de los trabajos de sustitución del UPS.

El White Paper n.º 61, [Equipos de distribución eléctrica en entornos de Data Centers](#) describe de manera general los subsistemas que componen el sistema de distribución eléctrica de un Data Center.

En la acometida eléctrica del UPS, resulta esencial verificar que los interruptores automáticos y los conductores que alimentan el sistema sean compatibles con el nuevo UPS que se pretende instalar. Esta verificación debería llevarla a cabo un ingeniero cualificado con experiencia en estudios de sistemas de distribución eléctrica y conocimientos sobre los requisitos de los códigos eléctricos aplicables. Como mínimo, esta verificación incluirá: inspección visual de los interruptores automáticos y conductores, confirmación del estado de mantenimiento de los interruptores, así como revisión de los estudios del sistema eléctrico (flujo de cargas, análisis de cortocircuitos, coordinación de protección y arco eléctrico) en función de las características eléctricas del nuevo UPS. En este análisis también deben incluirse las interacciones operativas del nuevo UPS con el generador o los generadores de reserva.

La selección del nuevo UPS también puede verse influenciada significativamente por diversas características del sistema de distribución eléctrica existente. Entre estas características se incluyen:

- Tensiones de entrada y distribución

- Compatibilidad con generadores
- Requisitos de sincronización con los conmutadores de transferencia estática (STS) instalados
- Interruptores automáticos y conductores instalados
- Dimensiones físicas y superficie disponible

A continuación se explican brevemente estos factores:

### **Tensiones de entrada y distribución**

Las tensiones de entrada pueden limitar las opciones de nuevos UPS aptos para la sustitución. La tensión IEC más habitual es 400 V CA, mientras que la tensión más utilizada en Norteamérica es 480 V CA. Otras tensiones empleadas en Norteamérica son 208 V CA, 415 V CA, 575 V CA y 600 V CA. Para minimizar los trabajos en el centro de trabajo, el nuevo UPS debe ser compatible, en la medida de lo posible, con las instalaciones dispuestas para el UPS anterior. El **White Paper n.º 129**, [Comparativa de arquitecturas de distribución de alimentación en Data Centers](#) proporciona más información sobre los enfoques más habituales a los equipos IT en el espacio disponible.

### **Compatibilidad con generadores**

Pese a que los UPS de última generación están diseñados y construidos para ser altamente compatibles con los generadores de reserva, si el nuevo UPS tiene mayor capacidad resulta vital confirmar que el generador existente puede soportar el aumento de capacidad de kW junto al resto de las cargas del generador. Por otro lado, el perfil de carga inicial del generador y la secuencia de cargas deben evaluarse cuidadosamente para garantizar la continuidad del suministro de energía a todas las instalaciones cuando se requiera alimentación del generador de reserva. Si se instala un UPS basado en IGBT en sustitución de un UPS basado en SCR (6 pulsos o 12 pulsos) mejorará el perfil de carga general del generador, siempre que la carga no se someta a otras modificaciones.

Existen varios White Papers que abordan la temática de los generadores para IT y los servicios para Data Centers, entre los que se incluyen los siguientes: **White Paper n.º 52**, [Cuatro pasos para determinar cuándo es necesario utilizar un generador de reserva en Data Centers pequeños](#); **White Paper n.º 90**, [Requisitos básicos de los sistemas de generadores de reserva para Data Centers de próxima generación](#); **White Paper n.º 93**, [Principios fundamentales de los generadores para el área de IT](#); y **White Paper n.º 200**, [Impacto del factor de potencia capacitivo en los sistemas de generadores de Data Centers](#).

### **Sincronización con conmutadores de transferencia estática (STS)**

Si los STS forman parte del sistema de distribución eléctrica acondicionado, debe garantizarse que los criterios de sincronización entre el UPS y los STS satisfacen los requisitos operativos.

### **Interruptores automáticos y conductores de entrada instalados**

Deberán inspeccionarse electrónicamente y mecánicamente los interruptores automáticos y conductores de entrada instalados para verificar la idoneidad de su uso con el nuevo UPS y su conformidad con los códigos eléctricos aplicables. Los interruptores automáticos del alimentador deben encontrarse en buenas condiciones de funcionamiento y mantenimiento. Debe verificarse que los interruptores del alimentador proporcionan la protección eléctrica adecuada. La longitud de los conductores y la entrada superior o inferior de los mismos en el UPS determinará la configuración de entradas y salidas del armario y la idoneidad de su reutilización. En este caso, el mejor escenario posible es que los interruptores y conductores se ajusten perfectamente a los nuevos requisitos. Sin embargo, es probable que deba realizarse alguna adaptación de los buses de entrada y salida del nuevo UPS, aunque dicha adaptación suele resultar sencilla para este tipo de proyectos.

### Dimensiones físicas y superficie disponible

Es muy probable que el nuevo UPS presente unas dimensiones más reducidas que un UPS antiguo de la misma capacidad. Sin embargo, aunque el nuevo UPS puede ser más pequeño en términos de superficie, debe verificarse que todas las separaciones físicas cumplen los requisitos de los códigos eléctricos y de construcción aplicables. Aunque normalmente los UPS antiguos pesan más que los UPS de última generación, debe evaluarse la capacidad de carga de peso.

## Conclusión

No siempre resulta evidente qué debe hacerse con un UPS envejecido, y actualmente existen más opciones disponibles de lo que parecería lógico esperar. No existe una única respuesta válida, sino un abanico de opciones cuya idoneidad depende de varios factores, incluyendo los requisitos actuales y futuros de capacidad, redundancia y eficiencia, la estrategia de externalización adoptada y las decisiones previas respecto a las infraestructuras física y eléctrica que sustentan el UPS existente. Comprender el estado actual y los requisitos futuros del sistema determinará en buena medida si tiene más sentido el funcionamiento hasta fallo, la actualización o la adquisición de un nuevo dispositivo.



### Acerca del autor

**John Gray** es Director de Sistemas de Alimentación en el Technology Center de Schneider Electric, donde es responsable de sistemas de alimentación trifásica en el Critical Power Performance Center. Es ingeniero desde hace más de 25 años y cuenta con experiencia en diversas posiciones, incluyendo diseño de sistemas eléctricos, construcción, gestión de proyectos, verificación de sistemas integrados, puesta en marcha de sistemas, resolución de problemas, mantenimiento y operación de instalaciones. Graduado por la Universidad de Missouri en Columbia con una licenciatura en Ingeniería mecánica; es un ingeniero profesional titulado y ha obtenido múltiples certificaciones para Data Centers, incluyendo las certificaciones RCDD y DCCA.

**Patrick Donovan** es Analista de Investigación Senior en el Data Center Science Center de Schneider Electric. Cuenta con más de 20 años de experiencia desarrollando y dando apoyo a sistemas de refrigeración y energía críticos para el negocio de IT de Schneider Electric, incluyendo diversas soluciones de protección, eficiencia y disponibilidad de energía galardonadas. Patrick es autor de diversos White Papers, artículos sobre el sector y evaluaciones tecnológicas, y su investigación sobre tecnologías y mercados de infraestructura física para Data Centers ofrece una guía y buenas prácticas de planificación, diseño y operación para Data Centers.



### [Consideraciones acerca de la propiedad de la infraestructura física del Data Center frente a la externalización](#)



White Paper n.º 171



[Eco-mode: ventajas y riesgos de los modos de ahorro de energía utilizando sistemas UPS](#)

White Paper n.º 157



[Aumentar la eficiencia de los sistemas UPS de grandes dimensiones](#)

White Paper n.º 108



[Proyectos de Data Center: modelo de crecimiento](#)

White Paper n.º 143



[Comparación de configuraciones de diseños de sistemas UPS](#)

White Paper n.º 75



[Equipos de distribución eléctrica en entornos de Data Centers](#)

White Paper n.º 61



[Comparativa de arquitecturas de distribución de alimentación en Data Centers](#)

White Paper n.º 129



[Cuatro pasos para determinar cuándo es necesario utilizar un generador de reserva en Data Centers pequeños](#)

White Paper n.º 52



[Requisitos básicos de los sistemas de generadores de reserva para Data Centers de próxima generación](#)

White Paper n.º 90



[Impacto del factor de potencia capacitivo en los sistemas de generadores de Data Centers](#)

White Paper n.º 200



[Acceda a todos los White Papers](#)

[whitepapers.apc.com](http://whitepapers.apc.com)



[Calculadora del coste total de la propiedad de un Data Center físico frente a un Data Center de Colocation](#)

TradeOff Tool 13



[Calculadora de comparación de eficiencia de sistemas UPS](#)

TradeOff Tool 5



[Navegue por todas las TradeOff Tools™](#)

[tools.apc.com](http://tools.apc.com)



## Contacte con nosotros

Para enviar sus comentarios y observaciones acerca del contenido de este White Paper:

Data Center Science Center  
[dcsc@schneider-electric.com](mailto:dcsc@schneider-electric.com)

Si es usted cliente y tiene una pregunta concreta acerca de su proyecto de Data Center:

Póngase en contacto con su representante de Schneider Electric en:  
[www.apc.com/support/contact/index.cfm](http://www.apc.com/support/contact/index.cfm)