

# Gestión, mantenimiento y ciclo de vida de sistemas SAI monofásicos

## White Paper 210

Revisión 0

por Justin Solis

### Resumen del artículo

"¿Cuánto durará mi batería?" y "¿Qué debo hacer para mantener correctamente mi SAI?" son preguntas muy comunes que plantean los propietarios de SAI. Pocos comprenden que un SAI no es solo una batería de respaldo y que, como cualquier componente electrónico, tiene una esperanza de vida. Muchos de los factores que afectan a la vida útil de la batería también afectan a la electrónica del SAI. Algunos factores pueden controlarse aplicando medidas preventivas o simplemente configurando algunos ajustes básicos del SAI. Este White Paper se centra en los factores clave que influyen en la vida de la batería y del SAI, y proporciona algunas recomendaciones y directrices sencillas que le ayudarán a gestionar su SAI monofásico para maximizar la vida útil y la disponibilidad global.

## Introducción

Para mantener su SAI funcionando con la máxima eficiencia, debe realizarse un mantenimiento preventivo sencillo periódicamente. En el pasado, resultaba difícil probar y supervisar un SAI. Sin embargo, los nuevos diseños proporcionan a los usuarios formas sencillas pero más avanzadas de supervisar su SAI. Los SAI actuales, por ejemplo, están diseñados para proporcionar actualizaciones de estado automáticas y regulares.

A pesar de que muchos nuevos modelos de SAI cuentan con software de autosupervisión y características de notificación automática, sigue siendo necesario realizar inspecciones regulares para garantizar su correcto funcionamiento. El cuidado adecuado y el mantenimiento regular ayudarán a evitar los periodos de inactividad, lo que ahorrará tiempo y dinero.

Los componentes del SAI más susceptibles de requerir mantenimiento están diseñados a prueba de contactos para garantizar la seguridad de las personas que efectúan el mantenimiento del dispositivo; aun así, es importante prestar especial atención a la seguridad durante los trabajos de mantenimiento de su SAI. El SAI está conectado directamente a una fuente de alimentación, por lo que siempre hay que tomar precauciones generales de seguridad eléctrica. Al efectuar inspecciones de mantenimiento en su SAI, es recomendable seguir las mejores prácticas generales que se indican a continuación:

- Sea proactivo. Este es siempre el mejor enfoque para la sustitución de baterías y SAI. Los SAI que han estado en servicio más de 5 años presentan mayor riesgo de periodos de inactividad imprevistos debido al aumento de la probabilidad de fallo en un componente interno.
- Esté preparado. Si dispone de un espacio de [almacenamiento adecuado](#), puede mantener las baterías de repuesto en el emplazamiento para aumentar la disponibilidad y evitar los periodos de inactividad.
- Sea organizado. Las inspecciones de mantenimiento deben programarse periódicamente para mantener al usuario al día de las operaciones del SAI. Esto debe incluirse en la documentación de las inspecciones realizadas junto con la fecha de la inspección.

La programación y las inspecciones de mantenimiento preventivo son vitales para obtener el máximo rendimiento de los sistemas SAI. Sin embargo, efectuar inspecciones no es suficiente. Mantenga un registro del tipo de mantenimiento efectuado y el estado del equipo. El registro detallado de los trabajos de mantenimiento llevados a cabo y de las zonas afectadas (p. ej., autonomía de la batería reducida) ayudarán al usuario a predecir fallos, así como al equipo de asistencia si se produce un problema en el futuro.

## Componentes más propensos a sufrir fallos

Debido a la importancia de los equipos y la información que los SAI deben proteger por naturaleza, tienden a ser fiables y duraderos. Sin embargo, existe una posibilidad de que los SAI viejos sufran fallos mecánicos o eléctricos. A continuación se indican las causas de fallo más comunes en un SAI:

- Baterías
- Ventiladores
- Condensadores electrolíticos
- Varistores de óxido metálico (MOV)
- Relés

## Baterías

Ninguna batería dura para siempre, y las baterías de un SAI no son la excepción. Sin embargo, la vida útil de la batería puede maximizarse haciendo funcionar el SAI según las condiciones recomendadas por el fabricante, normalmente descritas en el manual de usuario. Para ayudar a los usuarios a supervisar sus SAI, las nuevas unidades están preparadas para alertar al usuario cuando la batería se acerca al final de su vida útil mediante:

- Predicción de las fechas de sustitución de las baterías
- Carga compensada con la temperatura
- Autocomprobaciones automatizadas

El tipo de batería de uso más extendido en un SAI monofásico es la batería de plomo-ácido regulada por válvula (VRLA). La vida útil prevista de estas baterías es normalmente de entre 3 y 5 años bajo las condiciones de funcionamiento recomendadas por el fabricante. Sin embargo, la esperanza de vida útil variará enormemente en función de cinco factores: ubicación, temperatura ambiente, ciclado, mantenimiento, química de la batería y almacenamiento de la batería. Ser proactivo y consciente de estas características y condiciones ayudará a maximizar la esperanza de vida útil de un SAI y a prepararse para cualquier fallo repentino de alimentación.

### Suposiciones sobre la esperanza de vida útil típica

- Temperatura ambiente: 30°C (86°F)
- Temperatura interna: 40°C (104°F)
- Carga: 75% de la capacidad
- Tensión de entrada nominal

**Ubicación:** Al instalar un SAI, el usuario debe determinar la ubicación de instalación que proporcione la mejor protección de alimentación del equipo de IT de la sala. Se recomienda instalar el SAI en un ambiente con temperatura controlada. El SAI no debe ubicarse cerca de ventanas abiertas o zonas con una mucha humedad; y el ambiente debe estar libre de humos corrosivos y exceso de suciedad. El SAI no debe funcionar cuando la temperatura y humedad superen los límites especificados. Las aberturas de ventilación en la parte frontal, lateral o trasera de la unidad no deben estar obstruidas. El White Paper n.º 68, [Estrategias de refrigeración para armarios de cableado y salas de IT pequeñas](#), contiene más información sobre las estrategias de refrigeración.

**Temperatura ambiente:** Todas las baterías tienen una capacidad nominal que se determina según unas condiciones especificadas. La capacidad nominal de una batería de SAI se basa en una temperatura ambiente de 25 °C (77 °F). El funcionamiento del SAI por debajo de estas condiciones maximizará la vida del SAI y optimizará el rendimiento. Aunque un SAI continuará funcionando con temperaturas variables, es importante tener en cuenta que esto reducirá el rendimiento y la vida útil de su batería, como muestra la Figura 1. Una regla general que recordar es que por cada 10 °C (18 °F), aproximadamente, por encima de una temperatura ambiente de 25 °C (77 °F), la vida útil de la batería se reducirá un 50%. Por tanto, es fundamental mantener un SAI a una temperatura adecuada para maximizar su vida útil y sus capacidades.

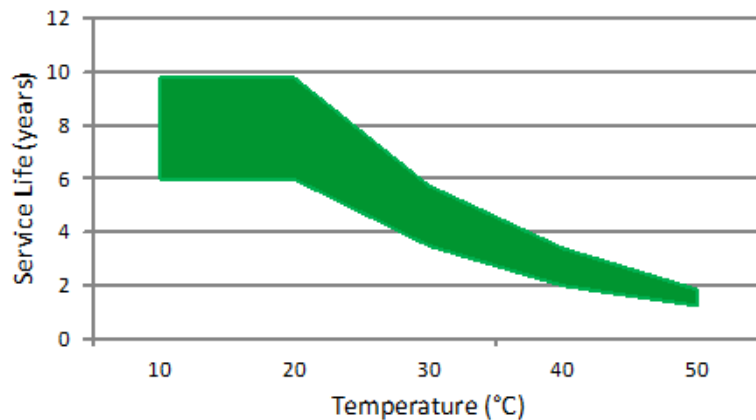


Figura 1

*Esperanza de vida útil de una batería frente a la temperatura*

**Ciclado:** Cuando se produce un fallo, el SAI conmutará automáticamente a la alimentación con baterías para suministrar electricidad al equipo (carga) correspondiente. Una vez restablecido el suministro de la red eléctrica, la batería del SAI se recargará automáticamente para estar preparada para el siguiente fallo de suministro. Este proceso se conoce como ciclo de descarga. La [química de una batería VRLA](#), como la que se utiliza en un SAI monofásico, dicta que una batería solo puede someterse a cierto número de ciclos de descarga/carga antes de alcanzar el final de su vida útil, momento en que debe sustituirse.

En el momento de su instalación, una batería se encuentra al 100% de su capacidad nominal; sin embargo, cada descarga y subsiguiente recarga reducirá ligeramente su capacidad relativa. La duración del ciclo de descarga determinará cuánto se reduce la capacidad de la batería, como muestra la Tabla 1. Aunque el ciclado es una parte necesaria del funcionamiento de un SAI, conocer la frecuencia de ciclado ayudará a detectar ciclados anormales/frecuentes y predecir la vida de un SAI. Muchos modelos de SAI también pueden configurarse, lo que permite al usuario regular la sensibilidad frente a caídas de tensión y otros transitorios para reducir los "disparos intempestivos" que consumen la capacidad de la batería innecesariamente.

**Tabla 1**

*Capacidad frente a número de ciclos*

| Descarga media porcentual | Número de ciclos antes de alcanzar el 60% de capacidad |
|---------------------------|--|
| 100%                      | 200 – 300 ciclos                                       |
| El 50%                    | 400 – 600 ciclos                                       |
| 30%                       | 1100 – 1200 ciclos                                     |

**Mantenimiento:** La mayoría de baterías de SAI monofásicos se clasifican como "sin mantenimiento", de manera que muchos usuarios asumen equivocadamente que no es necesario supervisar ni mantener las baterías del SAI. Una batería sin mantenimiento solo hace referencia al hecho de que estas baterías no requieren la reposición del líquido, y por tanto es fundamental comprender cómo cuidar y supervisar adecuadamente las baterías.

Es necesario efectuar inspecciones de mantenimiento periódicas para evaluar el estado de la batería del SAI. Hay que inspeccionar visualmente la batería y comprobar la limpieza, las posibles fugas y el abultamiento excesivo. Se debe eliminar cualquier resto de polvo, suciedad o residuos para evitar cortocircuitos o defectos a tierra. Si la batería presenta fugas o un abultamiento excesivo, debe sustituirse y eliminarse adecuadamente.

**Química de la batería:** La química de las baterías de plomo-ácido usadas en los SAI determina la capacidad de una batería para almacenar y suministrar energía. Esta capacidad disminuirá inevitablemente a lo largo del tiempo. Aunque se sigan todas las directrices de mantenimiento, una batería tiene una vida finita y deberá sustituirse finalmente.

Una batería VRLA debe sustituirse cuando alcance el final de su vida útil, lo que el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) define como el punto en que ya no puede suministrar el 80% de su capacidad nominal. Esta pérdida de capacidad refleja el deterioro de los componentes internos de la batería. Cuando la batería alcanza este punto, el proceso de degradación se acelera y es necesario sustituir la batería. Incluso si la batería del SAI es capaz de proporcionar un tiempo de autonomía adecuado, debe optarse por la sustitución. Los componentes internos deteriorados de la batería aumentan la probabilidad de periodos de inactividad no planificados y de fugas en la batería.

**Almacenamiento de la batería:** Los propietarios de SAI más proactivos pueden comprar un recambio para la batería antes de que sea necesario y así evitar las posibles consecuencias de los periodos de inactividad. Aunque esta es una práctica aceptable e incluso recomendada, hay algunos factores importantes que tener en cuenta al almacenar una batería de SAI.

Es inevitable que una batería sin utilizar vea reducido su ciclo de vida. Las baterías de plomo-ácido, como las utilizadas en los SAI monofásicos, sufren una autodescarga, y por tanto se recomienda recargar las baterías almacenadas cada 6 meses. Independientemente de la frecuencia de recarga de la batería, el tiempo de almacenamiento acumulado no debe superar el año. Si no se siguen estas recomendaciones se producirá una pérdida permanente de capacidad en un plazo de entre 18 y 30 meses.

Si no es viable cargar una batería mientras está almacenada, se recomienda almacenar la batería a 10 °C (50 °F) o menos. Esto ralentizará el ciclo de degradación de la batería y ayudará a maximizar su esperanza de vida.

## Ventiladores

Como se ha analizado en el apartado anterior, la temperatura puede tener un efecto significativo en la esperanza de vida de los componentes de un SAI. Para mitigar los efectos del calor, la mayoría de SAI están equipados con ventiladores que ayudan a evacuar el calor de la unidad y mantienen la temperatura dentro del rango de temperatura recomendado. Si se cumplen las condiciones recomendadas, la esperanza de vida de los ventiladores de un SAI será de hasta 10 años. La esperanza de vida de los ventiladores depende en gran medida del ambiente donde se encuentra instalado el SAI. En un SAI típico, el ventilador se encenderá o acelerará en los casos siguientes:

- No hay alimentación de red disponible y el SAI es forzado a usar las baterías.
- La temperatura dentro de la unidad supera un nivel determinado, normalmente de unos 38 °C (100 °F).
- La carga vinculada a la unidad supera un umbral predeterminado, normalmente entre el 70 y el 80% de la capacidad de funcionamiento.

La única manera de prolongar la vida del ventilador en un SAI consiste en limitar las situaciones donde se fuerza su funcionamiento. Por tanto, mantener la temperatura ambiente dentro de un rango especificado, supervisar el SAI para detectar ciclados inusuales o frecuentes y seleccionar un SAI de tamaño adecuado que pueda soportar cómodamente la carga vinculada debe maximizar la vida del ventilador.

## Condensadores electrolíticos

Los condensadores electrolíticos tienen la función de suavizar y filtrar las fluctuaciones de tensión. En condiciones normales su esperanza de vida es de hasta 10 años. Igual que con las baterías, el factor más importante que afecta a la vida prevista de un condensador electrolítico es la temperatura y la humedad. Como con las baterías, una regla general que recordar es que por cada 10 °C (18 °F) que la temperatura disminuya, la vida del condensador se duplicará siguiendo la Ley de actividad química de Arrhenius.

Y como en el caso de las baterías de plomo-ácido de un SAI, supervisar el ambiente y asegurar que permanece dentro del [rango de temperatura ambiente](#) especificado mejorará enormemente la esperanza de vida de los condensadores electrolíticos.

## Varistores de óxido metálico (MOV)

La vida útil de los MOV resulta más difícil de predecir que los componentes antes mencionados. La principal razón es que los MOV fallan normalmente tras estar expuestos a picos de tensión frecuentes y/o extremos.

Los SAI están diseñados para proporcionar protección contra sobretensiones a todos los equipos conectados a este. Para ello el SAI utiliza los MOV para absorber el exceso de tensión. Ocasionalmente, la tensión transitoria puede ser demasiado intensa para que los MOV la absorban y, por tanto, pueden destruirse. Aunque hay poco que el usuario pueda hacer para evitar los efectos de los picos de tensión extremos, conocer qué casos pueden provocar el fallo de un MOV ayudará al usuario a estar preparado y a identificar el problema si se produce.

## Relés

De manera similar a los MOV, la esperanza de vida de los relés instalados en un SAI resulta difícil de predecir. Los relés son interruptores operados eléctricamente que permiten al SAI operar y conmutar entre la alimentación con y sin baterías. En circunstancias normales, es poco probable que un SAI efectúe suficientes ciclos para provocar el fallo de un relé; sin embargo, una configuración incorrecta o una avería del firmware pueden provocar un uso excesivo y un eventual fallo.

Un ciclado inusualmente elevado puede indicar que el SAI no está funcionando correctamente, de manera que los relés y la batería pueden estar sufriendo. Conocer y detectar cuándo suceden estos problemas debe permitir al usuario ser proactivo y ajustar la configuración del firmware para evitar daños significativos antes de que se produzcan.

La Tabla 2 resume la esperanza de vida y los factores que afectan a la vida de los cinco componentes tratados previamente.

| Componente                         | Función   | Esperanza de vida | Factores que afectan a la vida del componente  |
|------------------------------------|---|-------------------|--|
| Batería                            | Suministra electricidad cuando la red no está disponible                                  | 3 – 5 años        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación del SAI</li> <li>• ambiente máx.</li> <li>• Frecuencia de ciclado</li> <li>• mantenimiento y la energía</li> <li>• Química de la batería</li> <li>• Almacenamiento de la batería</li> </ul> |
| Ventiladores                       | Refrigeran la unidad  | Hasta 10 años     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga de la unidad</li> <li>• ambiente máx.</li> <li>• Frecuencia de uso</li> <li>• Duración del uso</li> </ul>   |
| Condensadores<br>Condensadores     | Suavizan y filtran las fluctuaciones de tensión   | Hasta 10 años     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ambiente máx.</li> <li>• Humedad</li> </ul>   |
| Varistores de óxido metálico (MOV) | Protegen los circuitos frente a tensiones transitorias excesivas                          | Variable          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depende del número y gravedad de las sobretensiones</li> </ul>  |
| Relés                              | Interruptores operados eléctricamente que ayudan en los modos de transferencia de los SAI | Variable          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclado anormal</li> </ul>  |

**Tabla 2**

*Resumen de los componentes más propensos a sufrir fallos*

## Consideraciones acerca de la topología

Normalmente, las esperanzas de vida tratadas en este White Paper aplican a todos los SAI monofásicos; sin embargo, la topología concreta de su SAI afectará a aquellos fallos a los que el SAI es más vulnerable.

A continuación se tratarán brevemente las ventajas y los inconvenientes de las dos topologías más comunes: interactivo y doble conversión on-line. El White Paper n.º 79, [Comparación técnica entre los diseños de SAI on-line e interactivo](#), contiene más información sobre las ventajas y desventajas de las diferentes topologías de SAI.

### SAI en línea-interactivo

Un SAI en línea-interactivo acondiciona y regula la alimentación de CA de la red eléctrica y para ello normalmente solo usa un convertidor de alimentación principal. Cuando hay una entrada de CA, el bloque de la "interfaz de alimentación" filtra la alimentación de CA, elimina los picos de tensión y proporciona suficiente regulación de tensión. El convertidor de alimentación principal (el bloque "inversor") redirige parte de la alimentación de CA de entrada para mantener las baterías completamente cargadas mientras haya tensión de red de CA. Esto normalmente requiere menos del 10% de la especificación de potencia del SAI, de manera que los componentes permanecen fríos en este modo de funcionamiento, lo que reduce la probabilidad de superar las recomendaciones de temperatura ambiente.

### SAI de doble conversión on-line

Tal como indica su nombre, un SAI de **doble conversión on-line** convierte la alimentación dos veces. Primero se convierte la entrada de CA, con todos sus picos de tensión, distorsión y otras anomalías, en CC. Un SAI de doble conversión on-line utiliza un condensador para estabilizar esta tensión de CC y almacenar la energía de la entrada de CA. En segundo lugar, la CC se convierte de nuevo en CA que el SAI regula con precisión. Esta salida de CA puede incluso tener una frecuencia diferente de la entrada de CA, algo que no es posible con un SAI interactivo. Toda la energía proporcionada al equipo de la carga pasa a través de este proceso de doble conversión cuando hay una entrada de CA.

Debido a sus múltiples etapas de energía, un SAI de doble conversión on-line tendrá muchos más componentes (normalmente tres veces más) que un SAI interactivo. Debido a que estos componentes procesan continuamente toda la energía necesaria para el equipo de la carga, sus temperaturas suelen ser superiores que las de los componentes de un SAI interactivo con entrada de CA. En teoría, tanto el funcionamiento constante como las altas temperaturas reducen la fiabilidad de los componentes del SAI. En la práctica, sin embargo, a menudo hay otros factores que determinan la fiabilidad, como los descritos a continuación en el apartado Consideraciones sobre la fiabilidad.

### Consideraciones sobre la fiabilidad

En ambas topologías hay ciertos aspectos de los diseños que en teoría aumentan o disminuyen la fiabilidad y la vida de funcionamiento. En el caso de un SAI interactivo, el reducido número de componentes y el funcionamiento en frío de la etapa de alimentación principal tienden a aumentar la fiabilidad y la vida de funcionamiento. En el caso de la doble conversión on-line, el funcionamiento constante y las altas temperaturas de funcionamiento tienden a disminuir la fiabilidad y la vida de funcionamiento.



En la práctica, sin embargo, la fiabilidad normalmente viene determinada por la calidad del diseño y de fabricación del SAI y por la calidad de los componentes, sin importar la topología. Puesto que la calidad depende del fabricante, puede haber diseños de doble conversión on-line de alta calidad y diseños interactivos de baja calidad, y viceversa.

## La importancia de la gestión

Aunque el mantenimiento preventivo es fundamental para maximizar la esperanza de vida, una gestión adecuada optimiza el rendimiento y las capacidades de un SAI. Actualmente, muchos fabricantes ofrecen software diseñado para proporcionar protección, capacidad de gestión, compatibilidad y comodidad.

Un software de gestión avanzado para SAI debe ofrecer control y configuración, desconexión segura del sistema y capacidad de realizar informes de energía. Los informes sobre el coste del uso de la energía y el CO2 ayudan a comprender mejor la energía consumida por los equipos de IT, lo que permite optimizar el uso de la energía. Las características de análisis avanzadas ayudan a identificar las causas de los problemas potenciales relacionados con la energía antes de que se produzcan, lo que garantiza la seguridad de los equipos protegidos.

Además del software de gestión, algunos fabricantes también ofrecen tarjetas de comunicaciones para una gestión y supervisión 24/7 proactiva a partir de una única aplicación de software.

Estas tarjetas suelen ofrecer características de notificación que informan al usuario acerca de los problemas cuando se producen. La Figura 2 muestra un ejemplo de una tarjeta de comunicaciones.

Figura 2

*Ejemplo de una tarjeta de comunicaciones de un SAI (se trata de la tarjeta de comunicaciones de redes de Schneider Electric)*



## Final de la vida (EOL)

Inevitablemente, todo SAI alcanzará con el tiempo el final de su vida útil. No obstante, la supervisión y el mantenimiento asegurarán la maximización de la vida de su SAI. Según los factores tratados a lo largo de este artículo, un SAI que funcione en las condiciones recomendadas tiene una esperanza de vida de hasta 10 años con al menos una sustitución de baterías. No obstante, puede ser acertado optar por la sustitución de la unidad antes de que el SAI sufra un fallo. Aunque el SAI puede continuar funcionando hasta 10 años o más, lo más probable es que la eficiencia de su SAI empiece a disminuir antes.

Además de las consideraciones sobre la disminución de la eficiencia, cuando su SAI tenga más de 5 años es probable que se hayan implementado amplias características y mejoras, algunas de las cuales pueden ser necesarias para sus nuevas aplicaciones. A medida que la



tecnología avanza, aumentan rápidamente los requisitos de energía para equipos. Una tecnología SAI antigua combinada con la disminución de la eficiencia justifica el beneficio de optar por la sustitución de la unidad antes de que sufra un fallo.

Por tanto, en aquellas aplicaciones críticas que no permitan periodos de inactividad, debe escogerse la sustitución de la unidad cuando la eficiencia del SAI empiece a disminuir. El momento en que tener presentes estas consideraciones del final de la vida depende en gran medida de los factores tratados a lo largo del artículo. Por tanto, solo un mantenimiento y una supervisión adecuados pueden proporcionar una imagen precisa de cuándo puede esperar que su unidad específica alcance el final de su vida.

## Conclusión

Los SAI están diseñados para ser duraderos y fiables, pero maximizar el potencial del SAI requiere de cuidados adecuados por parte del usuario. La mayoría de usuarios son conscientes de deberán sustituir las baterías con el tiempo, aunque muchos pasan por alto la importancia de la supervisión y el mantenimiento. Esto resulta sencillo, puesto que la vida de las baterías y la del SAI a menudo se ven afectadas por factores similares que el usuario normalmente puede mitigar.

La temperatura y la frecuencia de uso son las dos características que deben supervisarse con mayor atención, pero no puede pasarse por alto la importancia de las inspecciones periódicas, la sustitución de la unidad ni el almacenamiento de la unidad. Comprender la importancia de estos efectos y efectuar un mantenimiento adecuado es fundamental a la hora de establecer un plan de mantenimiento que se ajuste a sus necesidades y las de su negocio.


Igual que las baterías, los SAI tienen un ciclo de vida y no van a durar para siempre. No obstante, los SAI con mayor duración y que proporcionan el mejor rendimiento son aquellos que han sido objeto del mejor cuidado y gestión. Supervisar de manera óptima su SAI debería ser sencillo; tan solo asegúrese de que utiliza las características de gestión disponibles y de que su plan es sencillo, consistente y proactivo.




### Agradecimientos

Queremos expresar nuestro especial agradecimiento a **Justin Solis** por redactar el contenido original de este White Paper.




 [Estrategias de refrigeración para armarios de cableado y salas de IT pequeñas](#)  
White Paper 68

 [Comparación técnica entre los diseños de SAI en línea y en línea interactivo](#)  
White Paper 79

 [Accede a todos los White Papers](#)  
[whitepapers.apc.com](http://whitepapers.apc.com)

 [Test Drive](#)

 [Accede a todas las TradeOff Tools™](#)  
[tools.apc.com](http://tools.apc.com)



## Póngase en contacto con nosotros

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

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

Si eres cliente y tienes dudas concretas sobre tu proyecto de Data Center:

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