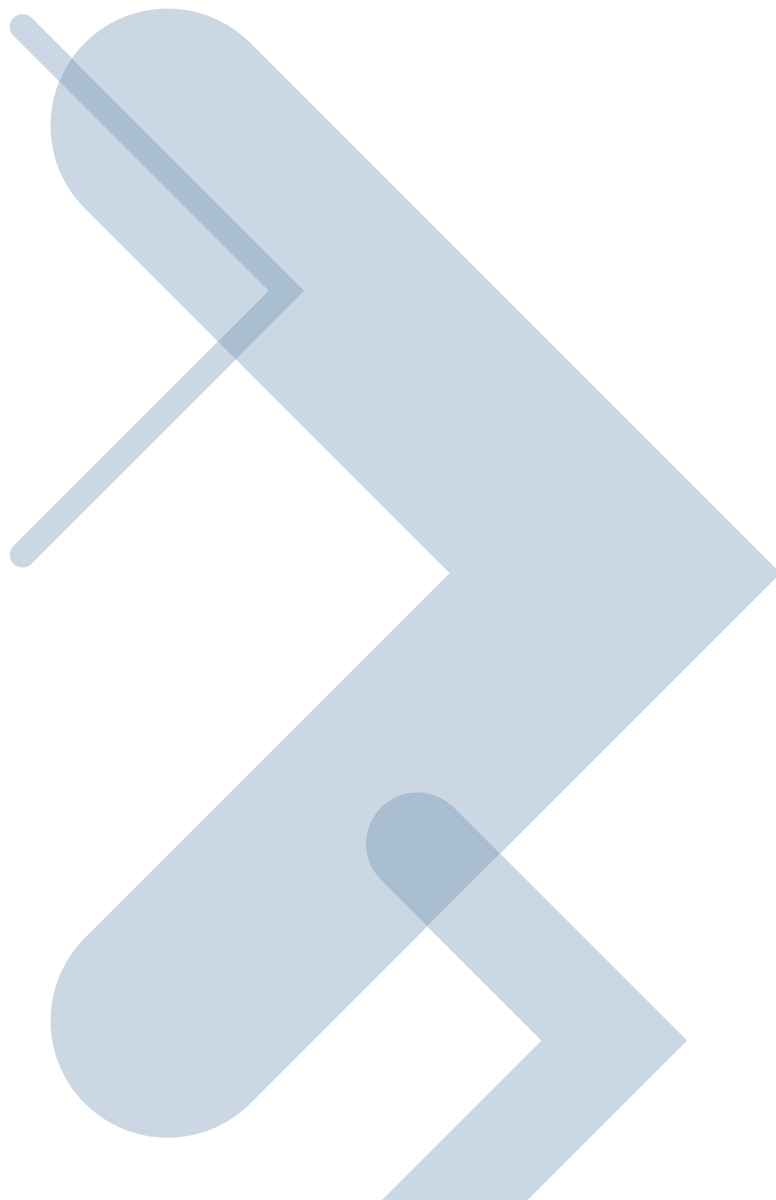




# Manejo de la batería inteligente: El Sistema de Energía Inteligente IMPRES™ de Motorola



## CONTENIDO

- 3** Resumen
- 3** La necesidad de baterías confiables es real
  - 3 *Las tareas de misión crítica se benefician de los Sistemas de Energía Inteligentes*
- 3** Motorola – Pionera en los sistemas de comunicación de dos vías
- 4** El Sistema de Energía Inteligente IMPRES™ optimiza la carga de la batería y mejora la confiabilidad en el radio
  - 4 Mantenimiento de batería convencional
  - 4 *Exclusiva tecnología de apalancamiento IMPRES de Motorola*
  - 4 *El reacondicionamiento adaptable automatiza el mantenimiento de la batería*
  - 5 *Realidades en la recarga de baterías comunes*
  - 5 *La carga segura de largo plazo es la mejor manera de asegurar que la batería esté lista para uso*
  - 6 ¿Qué significa realmente “completamente cargada”?
  - 6 *IMPRES facilita entender qué significa realmente “completamente cargada”*
  - 6 La compatibilidad de la batería mejora la migración
  - 6 *La garantía extendida mejora la efectividad en los costos*
- 7** Las baterías Motorola Premium e IMPRES han comprobado que son fuertes para la vida real
- 7** Resultados de las pruebas bajo condiciones exigentes
  - 7 *Las baterías intrínsecamente seguras ayudan a lograr la seguridad de la misión*
- 7** IMPRES cumple con el desafío de la seguridad pública

## Resumen

El personal de tareas de socorro y rescate y otros trabajadores en tareas de misión crítica requieren baterías para radios de dos vías que sean confiables y estén listas para uso. Para asegurar el éxito de la misión, las baterías para radios de dos vías requieren recarga y reacondicionamiento para desempeño óptimo. Mientras están en el campo de trabajo, los usuarios de radios de dos vías necesitan saber con exactitud cuál es el tiempo de uso que pueden esperar de sus equipos, eliminando la preocupación de encontrarse en un turno de 8 horas con una batería de 4 horas de duración.

Motorola presenta el concepto de mantenimiento inteligente y automatizado de baterías con el Sistema de Energía Inteligente IMPRES para baterías y cargadores. Esta exclusiva tecnología de Motorola permite a las organizaciones mantener las baterías de sus radios de dos vías funcionando de manera óptima. Diseñado y probado para operar en condiciones extremas durante todo un turno de trabajo, con la capacidad y seguridad que ofrece una batería de alta carga, el Sistema de Energía Inteligente IMPRES impulsa la productividad de la fuerza de trabajo y la eficiencia organizacional.



**PMNN4066**  
**Batería IMPRES 7.2V**  
**Lilon**

### La necesidad de baterías confiables es real

Las descargas eléctricas, vibraciones y descargas electroestáticas (ESD) pueden causar estragos en los sistemas eléctricos, incluidas las baterías de radios de dos vías. Muchos trabajadores dependen de estos radios para mantenerse en contacto y en control de sus tareas. El personal de tareas de socorro y rescate, tales como policías y bomberos, necesita baterías de radio que soporten los riesgos a los cuales ellos están expuestos en el campo de trabajo. En todas las líneas de trabajo la confiabilidad del equipo puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso.

### Las tareas de misión crítica se benefician de los Sistemas de Energía Inteligente

Los profesionales en cualquier campo esperan que sus equipos estén listos para uso y sean confiables. Las comunicaciones confiables de los radios de dos vías son una herramienta vital para salvar vidas, proteger la propiedad y ofrecer una respuesta rápida. En la vida real, las baterías que no han recibido mantenimiento apropiado ofrecen un desempeño por debajo de lo esperado, poniendo en peligro al equipo de trabajo y su misión.

El mantenimiento y reacondicionamiento manual de las baterías constituye una tarea que requiere mucho tiempo y además es costosa; los radios para tareas de misión crítica pueden beneficiarse de baterías inteligentes que almacenan información de uso y que el cargador de la batería puede utilizar para determinar los intervalos de reacondicionamiento apropiados. Para que esto sea posible, la batería y el cargador deben tener la capacidad de comunicarse entre sí.

### Motorola - Pionera en los sistemas de comunicación de dos vías

Con más de 65 años de experiencia en el desarrollo de tecnologías inalámbricas y de sistemas de radio de dos vías, Motorola sabe qué se necesita para producir sistemas de comunicación confiables, productivos y con efectividad de costos. La compañía se caracteriza por:

- Su liderazgo y experiencia inigualables en la industria de las comunicaciones
- Su experiencia durante décadas en la oferta de sistemas seguros para tareas de misión crítica y clientes gubernamentales
- Su liderazgo mundial en la oferta de redes de comunicación de misión crítica implementadas en más de 100,000 sitios globalmente
- Ser reconocida como un proveedor confiable en el asesoramiento de la industria de seguridad pública
- Su historial de respaldo a los estándares industriales

Las soluciones de comunicación de Motorola ayudan a los clientes en todos los mercados en la optimización de procesos, mejoramiento de servicios y reducción de períodos de inactividad. Motorola posee décadas de experiencia en la construcción de soluciones de comunicación confiables que responden a las rigurosas exigencias de la fuerza de trabajo en tareas de misión crítica.

## **El Sistema de Energía Inteligente IMPRES optimiza la carga de la batería y mejora la confiabilidad en el radio**

La tecnología IMPRES exclusiva de Motorola, ofrece una interfaz de comunicación entre radios, baterías y cargadores, que automatiza el mantenimiento de las baterías y mejora las capacidades de los sistemas de radio de dos vías. Cuando las baterías se recargan y mantienen a sus niveles de funcionamiento óptimo, gozan de mayor duración, lo cual asegura la confiabilidad en el funcionamiento del radio y la seguridad de los trabajadores en tareas de misión crítica y de la comunidad.

### ***Mantenimiento de batería convencional***

La optimización del funcionamiento de las baterías exige un enfoque inteligente para el mantenimiento de las mismas; el mantenimiento inadecuado y la sobrecarga son las dos razones principales por las cuales las baterías fallan de manera prematura.

El “efecto memoria”, que es más evidente en las baterías de Níquel-Cadmio (NiCd) aunque también se presenta en las baterías de Níquel e hidruro metálico (NiMH), ocurre cuando las baterías se recargan repetidamente sin permitir que se descarguen por completo antes de recibir subsecuentes ciclos de recarga. El efecto memoria se manifiesta como una condición en la cual las baterías pierden su capacidad de aceptar la carga completa, lo que resulta en disminución del tiempo de uso y por tanto, se hace necesario recargarlas con mayor frecuencia. Para disminuir al máximo este problema, las baterías de NiCd y NiMH requieren reacondicionamiento periódico para un desempeño óptimo.

Los técnicos de mantenimiento que utilizan baterías, cargadores y reacondicionadores convencionales deben adivinar los intervalos correctos de reacondicionamiento, los cuales varían debido a los patrones de uso y pueden ser desconocidos para el técnico. El reacondicionamiento con demasiada frecuencia desperdicia ciclos de las baterías, mientras que la falta de reacondicionamiento en el momento oportuno causa que las baterías no se desempeñen óptimamente y tengan una vida útil más corta, lo que al final resulta en aumento de los costos de los equipos.

### ***Exclusiva tecnología de apalancamiento IMPRES de Motorola***

Las baterías y sistemas de recarga IMPRES ofrecen la capacidad de comunicación a través de un protocolo de un solo cable, de propiedad de la compañía. Cada batería IMPRES contiene memoria para almacenar el historial de cargas y los datos de reacondicionamiento/recalibrado de la batería. Los

cargadores IMPRES contienen un microcontrolador que maneja la comunicación entre la batería y el cargador. Al cargar una batería IMPRES en un cargador IMPRES se desencadena una respuesta por medio de la cual el cargador escribe datos en la memoria de la batería, indicando los detalles del evento de carga.

### ***El reacondicionamiento adaptable automatiza el mantenimiento de la batería***

El reacondicionamiento y recalibrado automatizados y periódicos de la carga con el sistema IMPRES sirven tres propósitos:

- Recalibrar las baterías de las tres combinaciones químicas: NiCd, NiMH, Litio Ion (Lilon)
- Ayudar a reducir lo más posible el efecto memoria en las baterías NiCd y NiMH
- Utilizar los datos propios de la batería para recargar de manera óptima las baterías Lilon

Los cargadores IMPRES de Motorola evalúan el patrón real de uso de cada batería IMPRES, lo cual permite que el cargador se adapte al patrón individual de uso de cada batería y establezca el intervalo óptimo de reacondicionamiento y recalibrado para esa batería. IMPRES utiliza un algoritmo adaptable que se basa en varios factores para evaluar la necesidad de reacondicionamiento y recalibrado, de tal manera que el sistema automáticamente realice estas operaciones según lo requiera la batería. La inteligencia incorporada en el sistema IMPRES automatiza el proceso, eliminando la necesidad de adivinar para determinar el intervalo óptimo de reacondicionamiento y recalibrado.

Existe el mito de que IMPRES no agrega valor cuando se utilizan baterías Lilon en los radios de dos vías. Las baterías que utilizan celdas Lilon ofrecen mejoras significativas en comparación a las baterías convencionales de NiCd o NiMH, especialmente en lo que se refiere a capacidad frente a peso y capacidad frente a volumen. Los radios de dos vías comúnmente requieren dos celdas en serie a fin de alcanzar el voltaje necesario, y dos ó más celdas en paralelo para acomodar los niveles de descarga de los radios de dos vías de más alta potencia. Esta configuración requiere atención adicional del cargador a fin de optimizar el proceso de carga y mantener la exactitud del indicador de nivel de carga de IMPRES. Para responder a estas necesidades, la batería IMPRES proporciona al cargador la información necesaria para garantizar que el sistema automáticamente maneje las baterías

### **Realidades en la recarga de baterías comunes**

Las aplicaciones críticas exigen capacidad óptima para asegurar que las baterías cumplan con las necesidades de aplicación a medida que transcurre el tiempo; las baterías requieren mantenimiento apropiado para prestar un servicio óptimo. Sin embargo, cada una de las tres tecnologías de celdas primarias, NiCd, NiMH y Lilon, tienen requerimientos de carga que difieren un poco.

El calor es uno de los principales factores que contribuyen a la pérdida prematura de capacidad, particularmente en baterías de NiCd y NiMH, porque éstas también generan calor como subproducto del proceso de carga. El proceso de carga genera calor en la batería, en el cargador o en ambos; a su vez, el calor acelera el proceso de secado del electrolito de la celda. Entre más tiempo ocurra la exposición al calor, mayor será el efecto en la batería. Para evitar que ocurra esta pérdida de capacidad se debe mantener la exposición al calor a un nivel mínimo.

Al igualar la velocidad de carga con la capacidad de la batería se puede disminuir la pérdida de capacidad. Los cargadores convencionales no tienen manera de conocer la capacidad de la batería y por lo tanto, no hacen distinción entre baterías de muy alta capacidad y baterías con capacidad más baja. Los sistemas convencionales cargan todas las baterías a la misma velocidad (carga rápida), lo que potencialmente conlleva a elevadas temperaturas y pérdida de capacidad prematura. La carga rápida a velocidades más bajas puede ocasionar finalización de la carga rápida, sobrecarga y daño a las celdas. Los cargadores convencionales, una vez terminan el proceso de carga rápida, generan una carga lenta por goteo durante todo el tiempo en que las baterías permanecen en el cargador como una manera de prevenir la autodescarga o pérdida de carga durante inactividad; este proceso frecuentemente genera calor dentro de la batería. Incluso el mantenimiento en corriente baja (carga lenta por goteo y/o de mantenimiento) luego de que la batería está totalmente cargada puede ocasionar sobrecarga de la batería y evitar que la batería se enfríe.

En la medida en que los fabricantes de radios de dos vía migran hacia el uso de baterías Lilon para satisfacer la necesidad de mayor capacidad y menor autodescarga, el sistema IMPRES está listo para responder a esta necesidad vital de carga más inteligente.

### **La carga segura de largo plazo es la mejor manera de asegurar que la batería esté lista para uso**

Al igual que los cargadores convencionales, el Sistema de Energía Inteligente IMPRES utiliza tanto la secuencia de carga de mantenimiento como la de carga lenta por goteo/mantenimiento. Sin embargo, esta es la única similitud existente; el sistema IMPRES contiene el más avanzado algoritmo de carga, de propiedad de Motorola, que aporta muchos de los beneficios relacionados con IMPRES, tales como la carga segura de largo plazo. El cargador compagina con gran exactitud las corrientes de carga con cada batería, utilizando los datos de los parámetros de carga provenientes directamente de la batería; esto resulta en una carga óptima y un monitoreo continuo de la batería, una vez se completa el proceso de carga rápida.

La carga segura de largo plazo permite que la batería permanezca en el cargador IMPRES por largos períodos de tiempo sin que se genere daño por calor. A diferencia de los cargadores convencionales, el cargador IMPRES desconecta la corriente de carga después de la carga lenta por goteo, a la vez que continúa monitoreando de manera periódica el estado de la batería. El proceso de carga rápida se reanuda una vez la capacidad de la batería cae por debajo de un nivel predeterminado por cada batería y se almacena en la memoria de la misma.

Con la utilización de este método, el sistema IMPRES mantiene un nivel de carga alto, sin recalentar ni estropear la batería.



**WPLN4219**  
Cargador IMPRES multiunidades con módulos de pantalla (EE.UU.)

**WPLN4220**  
Cargador IMPRES multiunidades con módulos de pantalla (Europa)

**WPLN4223**  
Cargador IMPRES multiunidades con módulos de pantalla (Argentina)

### ***¿Qué significa realmente “completamente cargada”?***

Al momento de la fabricación, cada batería contiene una cantidad fija de energía que permanece completamente disponible para uso cuando la batería está totalmente cargada. Una batería totalmente cargada generalmente significa que la batería ha completado tanto la fase de carga rápida, como la fase de carga lenta por goteo y por tanto, contiene toda la energía que es capaz de generar.

A medida que una batería realiza el ciclo repetido de las fases de carga y descarga, la cantidad disponible de energía disminuye; aunque la batería esté completamente cargada, en realidad contendrá menos energía a medida que transcurre el tiempo. Por ejemplo una batería nueva totalmente cargada contiene 100% de su capacidad inicial disponible mientras que una batería vieja totalmente cargada contiene únicamente 60% de su capacidad original.

La mayoría de los cargadores convencionales vienen con un indicador que muestra el estado de la carga. Aunque este indicador varía entre los diferentes fabricantes, Motorola normalmente utiliza el color rojo para indicar que el cargador está en la fase de carga rápida y el color verde para indicar que la carga de la batería está completa o totalmente cargada. Sin embargo, el usuario no tiene manera de saber cuál es la capacidad de la batería mirando el indicador visual; la capacidad resultante luego de cargar una batería vieja o defectuosa puede distar mucho de la capacidad de la batería cuando estaba nueva, aunque el indicador muestre que la batería está completamente cargada.

### ***IMPRES facilita entender qué significa realmente “completamente cargada”***

Cuando hay vidas en juego, el personal de tareas de socorro y rescate requiere un nivel de seguridad que vaya más allá de tan sólo una luz que indica “aún cargando” o “completamente cargada”. En respuesta a este reto, el Sistema de Energía Inteligente IMPRES contiene capacidades de análisis que normalmente sólo se encuentran en los analizadores de baterías. Con el sistema IMPRES los usuarios de radios podrán conocer con exactitud qué tanto uso pueden esperar de cada batería, eliminando la preocupación de encontrarse en un turno de 8 horas con una batería de 4 horas de duración.

Los cargadores IMPRES reportan la siguiente información para todas las tres combinaciones químicas a través de una pantalla de dos líneas que indica:

- Capacidad de carga de la batería en miliamperios hora (mAh)
- Capacidad de carga de la batería como porcentaje

de la capacidad calificada

- Voltaje de la batería
- Capacidad estimada de la batería hasta al final de la carga, en mAh
- Tiempo restante para completar el ciclo de carga rápida (solamente para baterías de NiCd y NiMH)
- Aviso de necesidad de reacondicionamiento de la batería

Debido a que el personal de tareas de socorro y rescate necesita acceso rápido a sus equipos y es posible que no tenga tiempo de leer el estado de la batería, los cargadores IMPRES contienen un indicador LED que alterna entre rojo y verde, advirtiendo a los usuarios cuando las baterías caen por debajo del límite de capacidad definida, que típicamente corresponde a 60% de la capacidad calificada.

### ***Los radios Motorola y las baterías IMPRES pueden comunicarse***

Con esta tecnología exclusiva de Motorola, las baterías IMPRES también se pueden comunicar con los radios MOTOTRBO™, XTS 4250™ y XTS 2250™ ofreciendo el camino para la migración a futuras mejoras y reportes dentro de los radios de dos vías y los accesorios de Motorola. Los modelos de radios mencionados anteriormente contienen un “indicador de nivel de carga” dentro de la pantalla del radio que reporta la información exacta de la capacidad de la batería IMPRES, con lo cual los usuarios tienen la confianza y tranquilidad necesarias para cumplir con su misión.

### ***La compatibilidad de la batería mejora la migración***

Los cargadores IMPRES son compatibles con baterías diferentes a IMPRES, permitiendo que la migración hacia todas las baterías IMPRES se realice de manera más fácil. Sin embargo, el reacondicionamiento adaptable y todos los otros beneficios de las funciones del sistema IMPRES sólo funcionan realmente cuando se utilizan tanto las baterías como los cargadores IMPRES. Además, los sistemas IMPRES pueden cargar la batería mientras está conectada al radio o también cuando se encuentra separada de éste.

### ***La garantía extendida mejora la efectividad en los costos***

Debido a que la tecnología automatizada de reacondicionamiento/recalibrado adaptable funciona únicamente cuando se utilizan en conjunto las baterías y los cargadores IMPRES, las baterías IMPRES que reciben carga exclusivamente en los cargadores IMPRES tienen garantía de capacidad extendida hasta por un período de seis meses adicionales al de las baterías estándar de Motorola.



## Las baterías Motorola Premium e IMPRES han comprobado que son fuertes para la vida real

El funcionamiento defectuoso de la batería por causa de condiciones adversas puede poner en peligro el éxito de una misión. Las descargas eléctricas, vibraciones y descargas electrostáticas (ESD) pueden causar estragos en los sistemas eléctricos, incluidas las baterías de radios de dos vías.

Para asegurar que las baterías Motorola Premium e IMPRES puedan soportar los ambientes de trabajo más pesados, Motorola diseña, planea y fabrica estas baterías utilizando algunas de las especificaciones y criterios más exigentes de la industria. Las baterías Motorola Premium e IMPRES deben aprobar un riguroso proceso acelerado de prueba de vida (Accelerated Life Testing - ALT) que simula el uso del producto durante el período estimado de vida útil de cinco años, sometiendo las baterías a las más exigentes pruebas durante cinco semanas.

Dentro de las pruebas ALT se encuentran la exposición repetida a ciclos de humedad, vibración, ciclos de temperatura, cambios abruptos de temperatura, descargas electrostáticas, caídas y accionamientos mecánicos.

### Resultados de las pruebas bajo condiciones exigentes

Para medir qué tan bien las baterías Motorola se desempeñan en relación a la competencia, Motorola contrató una compañía de servicios de pruebas independiente para seleccionar cuáles baterías de la competencia se consideran comparables a las baterías de Motorola. La compañía independiente evaluó 30 muestras de cada tipo de batería instaladas en los modelos de radios de dos vías más populares de Motorola.

Motorola decidió realizar tres pruebas que representaran algunas de las situaciones de la vida real que ocurren más comúnmente durante el uso normal de la batería<sup>1</sup>:

- Caída en superficie dura – Prueba de caída
  - ▶ **Resultados:** 88% de las baterías Motorola pasaron la prueba, mientras que las baterías del competidor más cercano obtuvieron un índice de falla en el desempeño de 67%.
- Exposición a largos períodos de vibración – Prueba de vibración
  - ▶ **Resultados:** 100% de las baterías Motorola pasaron la prueba, mientras que uno de los competidores obtuvo un índice de falla en el desempeño de 43%.
- Impacto por electricidad estática – Prueba de descarga electrostática (ESD)
  - ▶ **Resultados:** 100% de las baterías Motorola pasaron la prueba, mientras que el competidor más cercano obtuvo un índice de falla en el desempeño del 43%.

Los resultados de las pruebas de caída, vibración y ESD claramente demuestran que las baterías Motorola superan el desempeño de las baterías de la competencia de manera dramática. De hecho, los promedios de las tres pruebas realizadas indican que Motorola obtuvo una tasa de éxito de 96%, mientras que el competidor más cercano logró apenas una tasa de éxito de 56%.

### Las baterías intrínsecamente seguras ayudan a lograr la seguridad de la misión

El personal de tareas de socorro y rescate y los equipos de bomberos habitualmente operan en ambientes que contienen gases y fibras inflamables, así como polvos combustibles. En tales condiciones, este personal tiene que confiar en un equipo que nunca desencadene chispas o descargas eléctricas. Las baterías IMPRES de Motorola que tienen el rótulo de “Intrínsecamente Seguras” previenen el desencadenamiento potencial de chispas que podrían encender gases inflamables o materiales combustibles; únicamente las baterías Motorola han sido probadas y certificadas con los radios Motorola como un sistema completo, ofreciendo a los usuarios la confianza y tranquilidad que necesitan de que su sistema se desempeñará tal y como se promete.

### IMPRES cumple con el desafío de la seguridad pública

El Sistema de Energía Inteligente IMPRES de Motorola ofrece la confiabilidad y desempeño óptimo necesarios para la misión del personal de tareas críticas. A través del poder de innovación y de una interfaz inteligente de comunicación, el Sistema de Energía Inteligente cumple con el desafío del mantenimiento automático de la batería, a la vez que disminuye los efectos de memoria de la carga y optimiza el ciclo de vida de la batería. El manejo de la batería inteligente con el sistema IMPRES permite que el personal mantenga una comunicación de dos vías confiable mientras se encuentran en el campo, durante todo su turno de trabajo, con la tranquilidad de que el equipo operará normalmente aún en escenarios difíciles.



**WPLN4232**  
Cargador IMPRES unitario (EE.UU.)

**WPLN4234**  
Cargador IMPRES unitario (Europa)

**WPLN4236**  
Cargador IMPRES unitario (Argentina)

**WPLN4233**  
Cargador IMPRES unitario (Reino Unido)

<sup>1</sup> Motorola, ¿qué tan fuertes son sus baterías?, 2006



MOTOROLA y el logo estilizado de la M están registrados en la oficina de patentes y marcas comerciales de Estados Unidos. Todos los otros productos y nombres de servicios pertenecen a sus respectivos propietarios.  
© 2008 Motorola, Inc. Todos los derechos reservados.