

PARA EMPRESAS QUE DEPENDEN DE LA CONECTIVIDAD 2G O 3G PARA SUS COMUNICACIONES M2M E IOT

El apagón (sunset) de las redes 2G y 3G

Preparándonos para soluciones y tecnologías alternativas

¿Quién debería leer esta guía?

Esta guía es para:

Organizaciones de todo el mundo que actualmente dependen de la conectividad 2G o 3G para la comunicación máquina a máquina (M2M) y el Internet de las Cosas (IoT)

.....

Sunset | sun-set | (Apagón)

vb & adj

Apagar o poner fin a algo intencionadamente. Puede significar apagar o simplemente retirar el soporte de modo que un servicio se degrade y se convierta en redundante. Etapa final o cierre.

.....



Introducción

Operadores de todo el mundo ya han cerrado los servicios 3G o tienen previsto hacerlo en un futuro muy próximo. Las previsiones anteriores de que los servicios 3G se retirarían antes que los 2G han sido acertadas (sobre todo en Europa), pero el cierre de los servicios 2G se vislumbra ahora en el horizonte a corto plazo de muchos países.

Esta guía mejorará su comprensión de cómo la caída de las redes celulares podría afectar a su negocio y qué opciones tiene para asegurar el futuro de su entorno IoT. También demostrará cómo Wireless Logic puede ayudar a guiar su migración de los servicios 2G y 3G a las tecnologías 4G o 5G que mejor se adapten a sus necesidades futuras.

2G, 3G y 4G han coexistido durante mucho tiempo, pero con el lanzamiento de 5G, los operadores de redes móviles (MNO o ORM) comenzaron a apagar proactivamente los servicios 2G y 3G para liberar espectro para las tecnologías 5G y LTE, más rentables y de mayor potencial.

Como plataforma segura, omnipresente y de bajo consumo para transportar pequeños paquetes de datos, las redes 2G se habían afianzado bastante, apuntalando grandes franjas de dispositivos conectados M2M e IoT, especialmente en Europa. El 2G ha sobrevivido al 3G en muchos países y en algunos seguirá vigente al menos hasta el final de la década, pero en otros se retirará en 2025. Siempre ha sido importante planificar el futuro, pero para algunos es ahora esencial actuar con urgencia.

- 4 *Apagón (sunset) de los servicios celulares: ¿qué, cuándo y por qué?*
- 5 *Razones por las que el apagón se produce a lo largo de varios años*
- 6 *Factores que llevan a las MNO a a apagar las tecnologías de acceso de red*
- 7 *El apagón en Europa, Asia y Norteamérica*
- 8 *Escenarios del sunset*
- 9 *¿VoLTE o VoIP?*
- 10 *Hacer inventario*
- 11 *Dejar atrás el 2G y el 3G*
- 12 *Alternativas a los servicios 2G y 3G*
- 15 *Gestión de la energía IoT*
- 16 *¿Qué es eDRX?*
- 17 *¿Qué es PSM?*
- 18 *Comparación de las tecnologías de acceso celulares*
- 20 *Tomar decisiones de diseño inteligentes*
- 22 *Seleccionar nuevo hardware de conectividad celular*
- 23 *Adoptar tecnologías líderes*
- 24 *Planifique su migración*
- 26 *¿Es hora de actuar?*
- 27 *¿Por qué Wireless Logic?*



Apagón (sunset) de los servicios celulares: ¿qué, cuándo y por qué?

Un apagón (o "sunset", en inglés) se produce cuando un proveedor de tecnología pone fin o retira progresivamente uno de sus productos o servicios para que deje de recibir soporte.

En el contexto de la tecnología celular, es cuando un operador de red móvil (ORM o MNO) desconecta uno de sus servicios portadores. Eso significa que todos los dispositivos y servicios que dependen de esa red ya no pueden conectarse a ella.

La mayoría de los dispositivos de consumo, como los teléfonos, admiten varias generaciones de tecnología celular, por lo que seguirán funcionando una vez que una red más antigua haya dejado de funcionar.

Sin embargo, la situación es distinta en el mundo del IoT, donde los dispositivos conectados sobre el terreno suelen ser compatibles con una o dos generaciones de telefonía móvil, debido principalmente al coste de los módulos celulares.

La obsolescencia es la progresión natural de la tecnología. Para dar paso a productos y servicios nuevos y mejores, se dejan de fabricar las versiones anteriores. Así ocurrió con la primera generación de tecnología celular, la 1G, de base analógica, que fue eliminada cuando la 2G, de base digital, la dejó obsoleta.

Ahora, los operadores de redes móviles empiezan a pasar de apagar las redes 3G a las 2G, algunos a corto plazo y otros a medio plazo o al final de la década.



Razones por las que el apagón se produce a lo largo de varios años

Las MNO están avisando con mucha antelación de sus planes de sunset por varias razones.



Apoyo a las aplicaciones IoT existentes

Pocos datos, poca energía, gran necesidad

Una de las principales razones del mantenimiento del 2G e incluso del 3G son las aplicaciones IoT. Sí, el 5G está empezando a llevar el IoT a ámbitos totalmente nuevos, allanando el camino para los coches conectados, la cirugía robótica a distancia y los despliegues de IoT que no pueden ser soportados por 4G. Pero una gran parte del IoT son las aplicaciones más básicas, pero no por ello menos críticas, como la gestión de flotas, el seguimiento de activos y la medición, todas ellas diseñadas para obtener un mayor rendimiento, una mayor eficiencia y un mejor cumplimiento, pero que normalmente requieren un bajo consumo de datos. Y aunque las nuevas generaciones de tecnología celular ofrecen la capacidad de transferir más datos a mayor velocidad y menor latencia, muchos casos de uso de IoT simplemente no lo necesitan.



Retos logísticos

Los sensores IoT se instalan a menudo en lugares remotos y de difícil acceso. Por eso, muchos dispositivos IoT están diseñados para tener una larga vida útil y es tan importante minimizar el consumo de energía para obtener la máxima duración de la batería. Es lógico que las redes 2G de bajo consumo, bajo ancho de banda y bajo coste sigan dando soporte efectivo a un gran número de dispositivos ya desplegados.



La necesidad de cobertura ubicua

Otras dos razones para que los usuarios de IoT sigan utilizando 2G son el volumen y la cobertura. Muchas aplicaciones IoT implican el despliegue de un volumen muy elevado de dispositivos (también conocido como IoT masivo).

Esto hace que la actualización de todos ellos sea una tarea muy costosa, pero también significa que requieren disponer de cobertura en todas partes. En muchos países, el 2G sigue siendo la más extendida de todas las generaciones celulares y sigue ofreciendo una mejor cobertura en las zonas rurales y remotas de muchos países, además de ofrecer una mejor penetración en interiores que el 3G o el 4G. Los servicios de red de área extensa de baja potencia (LPWAN), como NB-IoT y LTE-M, están empezando a convertirse en una solución alternativa eficaz en algunas regiones. Sin embargo, muchos despliegues nacionales de estas redes específicas de IoT siguen avanzando más despacio de lo previsto, lo que provoca problemas de cobertura para las aplicaciones de IoT. Como contraste, ha surgido LTE Cat-1 BIS, una variante 4G de capacidad reducida, como alternativa muy atractiva.

Hay varios factores que llevan a las MNO a apagar las tecnologías de acceso de red.

Entre ellos figuran:

- Liberar espectro para tecnologías modernas que ofrecen mayor eficiencia económica y energética, mayor funcionalidad y una mejor experiencia de cliente.
- Evitar tener la necesidad de mantener y modernizar equipos de red que han llegado al final de su vida útil, lo que ofrece un menor retorno de la inversión (ROI).
- Reducir la complejidad operativa derivada del funcionamiento de demasiados servicios portadores y reducir la gama de dispositivos que necesitan pruebas, aprovisionamiento y soporte.

Durante el proceso de supresión de estos servicios, aumenta el riesgo de degradación del servicio y de falta de apoyo de las MNO cuando surgen problemas con el servicio.

En cuanto a la fecha del apagón, no existe una hoja de ruta global, por lo que el calendario varía mucho de un país a otro.

Para ver las últimas fechas de puesta de sol escanee el QR...



...o haga clic aquí





El apagón en...

Europa

Con la llegada de la 5G, la primacía de Europa ha terminado. Redes estadounidenses como AT&T y Verizon han impulsado agresivamente el desarrollo de la 5G desde el principio y, de paso, se han apoderado sin descanso del espectro de las redes 2G.

Mientras tanto, sus homólogas europeas se mostraron inicialmente más cautelosas al respecto. El hecho de que haya más competencia en Europa y más dispositivos dependientes de los servicios 2G ha hecho que el despliegue de la 5G sea una tarea más difícil de coordinar.

Como resultado, las perspectivas en Europa son muy diferentes. Muchos operadores de redes móviles han finalizado o están finalizando activamente los servicios 3G. Esta degradación contrasta notablemente con sus estrategias para la 2G, ya que algunos ORM indican que los ceses se producirán más adelante en la década.

Esta es la situación en el Reino Unido, donde el Gobierno ha declarado que su plan es modernizar la infraestructura británica y retirar la 2G para 2033. Algunos operadores empezaron a retirar la 3G en 2023.

En cambio, las MNO de Francia, Países Bajos y los países nórdicos tienen un calendario más cercano para el cierre de la 2G. En España ya ha comenzado el apagón 3G y el 2G se prevé para finales de década.

Asia y Norte América

Asia-Pacífico ha marcado el camino con la extinción de múltiples redes, tanto 2G como 3G.

En algunos países, como Japón y Corea del Sur, ya no hay 2G. En Estados Unidos ya se ha apagado el 2G.





Escenario 1 del sunset

Apagón a corto plazo de los servicios 3G y 2G

Es esencial contar con un plan de migración urgente para evitar tiempos de inactividad que puedan afectar negativamente a la continuidad de sus operaciones, a los servicios a sus clientes, a sus ingresos o a su reputación en el mercado.



Escenario 2 del sunset

Los servicios 2G seguirán disponibles a medio plazo

Incluso con la posibilidad de que el 2G siga disponible durante varios años más, la planificación futura sigue siendo clave.

Si sus dispositivos y soluciones de conectividad están diseñados para 4G LTE (con opciones alternativas 3G y 2G), es una situación favorable, pero es esencial comprobarlo ya.

Si sus dispositivos y soluciones de conectividad se diseñaron para 3G/2G, aunque disponga de 2G durante algunos años, no dispondrá de ninguna opción alternativa. Debería comenzar ya su estrategia de migración, que podría incluir la adaptación de un módem externo o la adopción de un nuevo módulo celular multimodo que le ayude a pasar de 2G a LTE Cat-1 BIS, LTE-M o NB-IoT.



¿VoLTE o VoIP?

La voz sigue siendo fundamental para las aplicaciones IoT críticas para la seguridad o la protección como soluciones para trabajadores solitarios, ascensores, teleasistencia, porteros automáticos y sistemas de alarma.

En un mundo posterior al 2G/3G, la comunicación de voz se realizará mediante Voz sobre IP (VoIP) o Voz sobre LTE (VoLTE).

Una conexión VoIP se basa en una conexión de datos IP, por lo que es una excelente solución universal, aunque requiere invertir en servicios de software tanto en el dispositivo como en su servidor.

Por otro lado, VoLTE es una potente alternativa 4G al actual servicio de voz 2G/3G, que ofrece una claridad de voz superior, velocidades de datos más rápidas y una mayor duración de la batería para los dispositivos IoT. VoLTE es cada vez más compatible con las redes 4G LTE y los acuerdos de roaming no dejan de crecer.

Con la tecnología aún en transición, es importante que analice con nosotros su huella de despliegue y sus planes de selección de hardware, ya que VoLTE solo es compatible con determinadas redes de operadores móviles y con determinados módulos y tecnologías de acceso. Por ejemplo, NB-IoT no admite voz.



Contáctenos si desea hablar sobre la elección de módulos o el roaming VoLTE

⋮ Email
⋮ ventas@wirelesslogic.com
⋮



Hacer inventario

Independientemente del escenario de sunset que se aplique a su empresa, es esencial que planifique su migración ahora y cree un inventario si aún no lo tiene.

El inventario debe incluir los siguientes detalles para cada uno de sus tipos de dispositivos:

- tecnologías celulares soportadas - 2G, 3G, 4G
- nombre y número de referencia del proveedor del módulo celular
- la ubicación física
- un índice de prioridad

La información detallada sobre la ubicación será crucial a la hora de planificar la sustitución del dispositivo o el cambio de la tarjeta SIM y los módulos celulares en caso necesario.

El índice de prioridad ayudará a organizar la actividad de migración en función de la importancia para la empresa. Por ejemplo, si una máquina de café dejara de funcionar porque no se entregaron los granos, sería un inconveniente o podría afectar a los ingresos o a la reputación. Si las funciones de control del tráfico o de los edificios dejaran de funcionar, podrían producirse problemas de seguridad pública o incluso el cierre de carreteras y edificios.





Dejar atrás el 2G y el 3G

Más detalles sobre las tecnologías de acceso de red alternativas.

Los dispositivos que sólo admitan 3G/2G seguirán pudiendo conectarse a 2G (donde exista cobertura) cuando desaparezca 3G, pero las organizaciones deben plantearse si esto satisfará las necesidades de conectividad de su solución IoT.

Hay varias vías para avanzar hacia la adopción de tecnologías alternativas. Una de ellas consiste en aprovechar el 4G y, con el tiempo, el **5G** para aplicaciones de alta velocidad y baja latencia en sectores de IoT de misión crítica y de consumo, que necesitan conectar personas o emplazamientos con soluciones de gran ancho de banda.

Otras opciones son **LTE Cat 1** y las tecnologías emergentes de LPWAN celular y tecnologías **LPWAN** no basadas en estándares, como **LoRa**. Estas sustituirán al 3G en los próximos años a medida que los operadores de redes móviles vayan eliminando estos servicios.

Nunca ha habido un momento más importante para **considerar el futuro** de sus **despliegues de IoT actuales y futuros**.



Las alternativas a los servicios 2G y 3G

LTE Cat-1 BIS

LTE Cat-1 BIS es una variante de antena única de LTE Cat-1, que es una tecnología 4G/LTE madura y respaldada en todo el mundo. Como tal, las empresas tienen soporte global inmediato, movilidad y una tecnología más potente en términos de ancho de banda, latencia, compatibilidad con eSIM y coste total de propiedad.

Ventajas de LTE Cat-1 BIS (Cat-1)

Global



Los acuerdos de roaming global bien establecidos permiten acceder a redes globales con una única referencia (SKU) de SIM.

Rendimiento y gestión de flotas



La menor latencia, el mayor ancho de banda y el handover entre celdas (movilidad) convierten a LTE Cat-1 BIS en una sólida alternativa a 2G/3G, especialmente para aplicaciones con mayores costes de datos y gestionadas mediante actualizaciones remotas (over-the-air, u OTA).

Eficiencia energética y económica



Aunque en un principio los costes de hardware y el consumo energético de Cat-1 BIS eran ligeramente superiores a los de otras tecnologías LPWAN, la diferencia se ha reducido.

Admite una amplia gama de aplicaciones IoT



Considerada para dispositivos IoT de bajo consumo que requieren mayor velocidad o transferencias de datos bidireccionales o movilidad. Admite baterías de 3>5 años de duración o aplicaciones que utilicen baterías recargables.



LTE-M

LTE-M (también conocido como LTE Cat-M) ofrece mayor velocidad y ancho de banda que NB-IoT. Admite actualizaciones por aire (OTA) y ofrece una latencia y una velocidad equivalentes a las de 3G.

Ventajas de LTE-M



Uso eficiente de la batería

LTE-M proporcionará la solución más eficiente desde el punto de vista energético para aplicaciones que funcionan con batería o energía solar.



Admite una amplia gama de aplicaciones IoT

Ideal para dispositivos IoT de bajo consumo que requieren transferencias de datos bidireccionales o de mayor velocidad, movilidad o servicios de voz/SMS.



Rentable

Los menores costes de hardware y la mayor duración de la batería convierten a LTE-M en una solución inalámbrica rentable.



Compatible con aplicaciones móviles y estacionarias

LTE-M admite itinerancia de célula a célula, por lo que es mejor para aplicaciones móviles y tiene mejor penetración de señal para despliegues en interiores o bajo tierra.



NB-IoT

La tecnología NarrowBand-IoT (NB-IoT) es la más adecuada para dispositivos sensores estacionarios que solo envían cantidades muy pequeñas de datos en tiempo no real, funcionan con batería o energía solar y están situados en lugares donde otras tecnologías tendrían dificultades para captar la señal.

Ventajas de NB-IoT



Uso eficiente de la batería

NB-IoT proporcionará la solución más eficiente desde el punto de vista energético para aplicaciones alimentadas por batería o energía solar.



Ciclos de vida largos

NB-IoT ayuda a soportar ciclos de vida largos para aplicaciones de sensores en las que el tráfico de datos es bajo y se transfieren de forma intermitente, utilizando baterías/sin alimentación de red.



Fuerte penetración de la señal

El mayor alcance de cualquier red LPWA desde sótanos, aparcamientos subterráneos, contadores de agua o sensores desplegados por debajo del nivel de la calle.



Despliegues masivos

NB-IoT se diseñó para soportar un número masivo de conexiones por célula.





Gestión de la energía IoT

eDRX y PSM

eDRX (recepción discontinua ampliada) y **PSM** (modo de ahorro de energía) son dos funciones diseñadas para minimizar el consumo de energía y prolongar la duración de la batería de los dispositivos que utilizan tecnologías de bajo consumo, como LTE Cat-1 BIS, NB-IoT y LTE-M.

Hay que tener en cuenta que estos servicios no siempre están disponibles en roaming y que las distintas MNO aplican políticas diferentes que hacen que los "tiempos de espera" varíen entre redes o países.

Qué es eDRX

Los dispositivos de una red generalmente necesitan escuchar notificaciones de red y enviar información de seguimiento a intervalos regulares.

Por regla general, para reducir al mínimo el consumo de batería, es mejor dejar que un dispositivo permanezca en modo inactivo (reposo) el mayor tiempo posible, despertándose periódicamente para informar a la red y comprobar si hay datos pendientes para él.

Las redes LTE suelen ofrecer una función de ahorro de energía llamada Recepción Discontinua (DRX). Esto permite a los dispositivos dejar de escuchar datos con frecuencia y dormir durante periodos muy cortos cada vez (normalmente 1-2 segundos).

DRX funciona bien en los teléfonos inteligentes. Sin embargo, muchos dispositivos IoT no necesitan estar tan localizables o transmiten datos con mucha menos frecuencia que un teléfono. DRX ampliada (eDRX) es básicamente una variación del principio DRX que permite a un dispositivo IoT permanecer en modo de reposo de bajo consumo durante más tiempo. Cuando está en un ciclo eDRX, un dispositivo no puede recibir ningún dato que se le envíe. Esos datos no se entregan hasta que el dispositivo se despierta. Al despertarse, el dispositivo puede escuchar los datos pendientes sin tener que establecer una conexión de red completa, lo que ayuda aún más a conservar la energía.

¿Cuáles son los principales casos de uso de la tecnología eDRX?

Para los dispositivos que utilizan redes LTE-M, el periodo de reposo eDRX es de hasta 43 minutos. En el caso de los dispositivos que utilizan redes NB-IoT, el periodo de reposo puede llegar a unas tres horas.

Por lo tanto, eDRX es una buena opción de ahorro de energía para dispositivos en los que se desea preservar la energía de la batería, pero en los que todavía se necesita que el dispositivo esté localizable durante todo el día; ya sea cada pocos segundos, o hasta varias horas.

Ejemplos de uso:

- Rastreadores de activos para logística
- Sistemas de control del rendimiento industrial
- Tecnología smart-grid

Una ventaja clave de eDRX es que los tiempos de ciclo pueden modificarse en función de las preferencias del propietario de la aplicación. Por ejemplo, en un monitor de rendimiento de una línea de producción, se podría establecer el ciclo de eDRX en un par de minutos para cuando la línea de producción esté en marcha, y ampliar el ciclo a varias horas para los periodos de inactividad.

Qué es PSM

PSM (Modo de Ahorro de Energía) es una característica de una red LPWA que permite a un dispositivo dormir durante más tiempo que con eDRX.

La duración del periodo de PSM para un dispositivo se negocia entre el proveedor de red y el software del dispositivo. Normalmente, las redes permiten un tiempo mínimo de suspensión de 4 horas y un máximo de 413 días. Cuando está en modo PSM, el dispositivo sigue registrado en la red, pero ya no transmite ni recibe datos. Cualquier paquete de datos enviado al dispositivo cuando está en PSM es almacenado por la red y entregado al despertar.

Al despertar de PSM, un dispositivo sólo está activo durante un tiempo determinado. Esta duración también se negocia con la red.

Durante su ciclo PSM, un dispositivo consume mucha menos energía que un dispositivo en reposo eDRX. Sin embargo, cuando se despierta, tiene que estar activo durante más tiempo (unos 100-200 milisegundos) en comparación con un dispositivo que sale de eDRX, para recibir y transmitir mensajes de control con la red antes de recibir datos. Para conseguir el máximo ahorro de energía, eDRX puede utilizarse junto con PSM para reducir el tiempo que un dispositivo está activo después de despertarse de PSM.

El diseño y las pruebas son importantes a la hora de utilizar PSM o eDRX. Los usuarios tendrán que elegir entre una mayor duración de la batería y tener los dispositivos desconectados.

¿Cuáles son los principales casos de uso de la tecnología PSM?

Los tiempos de espera de PSM son considerablemente más largos que los de eDRX. Esto hace que PSM sea una buena opción para ahorrar energía cuando es aceptable que el dispositivo esté inaccesible durante largos periodos a lo largo del día.

Ejemplos de uso:

- Sensores de monitorización de agua, suelo o presión en los que sólo se necesita que el dispositivo transmita datos quizá una o dos veces al día.



Comparando las tecnologías de acceso de red

	LoRa	NB-IoT (LTE Cat-NB1/2)
 Basado en estándares globales	✗	✓
 Soporte de principales MNO	✗	✓
 Velocidad típica de conexión (<i>Subida/Bajada</i>)	Hasta 0,05 Mbps	0.07Mbps/0.03 Mbps
 Número de antenas	1	1
 Escenarios de despliegue	Estacionario (excelente para entornos cerrados y subterráneos)	Estacionario (excelente para entornos cerrados y subterráneos)
 Disponibilidad internacional y roaming	n/a	Limitada
 Frecuencia de transferencia de datos	Intermitente	Intermitente
 Tiempo de respuesta (<i>latencia</i>)	Medio	Lento (~1 sec)
 Movilidad	✗	Handover entre celdas no soportado
 Coste de módulos celulares	€	€ 0 €€ si también soporta 2G
 Coste total de propiedad	Específico de despliegue (podría requerir desplegar y mantener gateways)	Específico de despliegue (bajo para local, medio para internacional)
 Fuente de alimentación	Batería, Solar	Batería, Solar
 Duración de batería (<i>no recargable</i>)	5 a 10 años	5 a 10 años
 Modo de ahorro de energía (PSM)	✓	✓ Aunque no siempre disponible en roaming
 Recepción discontinua ampliada (eDRX)	✗	✓ Aunque no siempre disponible en roaming
 SMS	✗	No Standard
 Voz bidireccional	✗	✗
 Compatible con eSIM (eUICC)	n/a	No Standard

LTE-M (LTE Cat-M)	4G (LTE Cat-1 BIS)	4G (LTE Cat-1)	High Performance 4G (LTE Cat-4/6)	5G (LTE Cat-16)
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
Hasta 1 Mbps	10Mbps/5Mbps	10Mbps/5Mbps	100Mbps/50Mbps	Hasta 1 Gbps/120 Mbps
1	1	2	2	2
Móvil / Estacionario (bueno para entornos cerrados y subterráneos)	Móvil / Estacionario	Móvil / Estacionario	Móvil / Estacionario	Móvil / Estacionario
Limitada	✓	✓	✓	✓
Frecuente	Frecuente	Frecuente	Siempre activo	Siempre activo
Medio (~100ms)	Rápido (40ms)	Rápido (40ms)	Rápido (40ms)	Ultra rápido (~1ms)
✓	✓	✓	✓	✓
€ 0 €€ si también soporta 2G	€ 0 €€ si también soporta 2G	€€	€€€	€€€€
Específico de despliegue (bajo para local, medio para internacional)	Bajo	Bajo-Medio	Medio	Medio
Batería, Solar	Batería, Batería Recargable o Red Eléctrica	Batería, Batería Recargable o Red Eléctrica	Batería Recargable o Red Eléctrica	Batería Recargable o Red Eléctrica
5 a 10 años	5 a 10 años	Hasta 3 años	1 año	Menos de 1 año
✓ Aunque no siempre disponible en roaming	✓ Aunque no siempre disponible en roaming	✗	✗	✗
✓ Aunque no siempre disponible en roaming	✓ Aunque no siempre disponible en roaming	✗	✗	✗
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓ Excepto en sleep mode	✓	✓	✓	✓

Tomar decisiones de diseño inteligentes

- ¿qué tecnología de bajo consumo es la adecuada para mi aplicación?



Eficiencia energética

Todas las tecnologías tienen PSM y eDRX. NB-IoT tiene el menor flujo, lo que de por sí limita el consumo de energía, pero LTE-M y LTE Cat-1 BIS son solo marginalmente menos eficientes desde el punto de vista energético.



Penetración de la señal

NB-IoT se diseñó para funcionar mejor en interiores y bajo tierra en dispositivos estacionarios. LTE-M y LTE Cat-1 BIS también funcionarán en muchos de esos escenarios aunque están diseñados pensando en la movilidad y son necesarios para dispositivos no estacionarios.



Servicios

El mayor rendimiento de LTE-M y LTE Cat-1 BIS soportará capacidades superiores de gestión de flotas, experiencias de cliente mejoradas y evolución del software/características de los dispositivos.



Despliegues en un solo país

Todos funcionan bien para despliegues en un solo país, pero los dispositivos LTE Cat-1 BIS tendrán acceso a múltiples redes 4G en todos los mercados clave. En cambio, muchos otros países solo ofrecen una única red NB-IoT y/o LTE-M.



Despliegues multinacionales

LTE Cat-1 BIS ofrece la mayor cobertura internacional y compatibilidad con roaming. La cobertura mundial de NB-IoT y LTE-M es irregular, con un número limitado de redes. El roaming LTE-M funciona pero con algunas limitaciones en PSM/eDRX. El roaming NB-IoT aún está poco desarrollado y presenta muchos más retos.



Coste de propiedad

Hay paridad en los costes de hardware (coste del módulo, antena única, etc.) y de datos. NB-IoT y LTE-M suelen tener sobrecostes en forma de límites de roaming, tasas y múltiples SIM SKU que aumentan el coste total de propiedad.

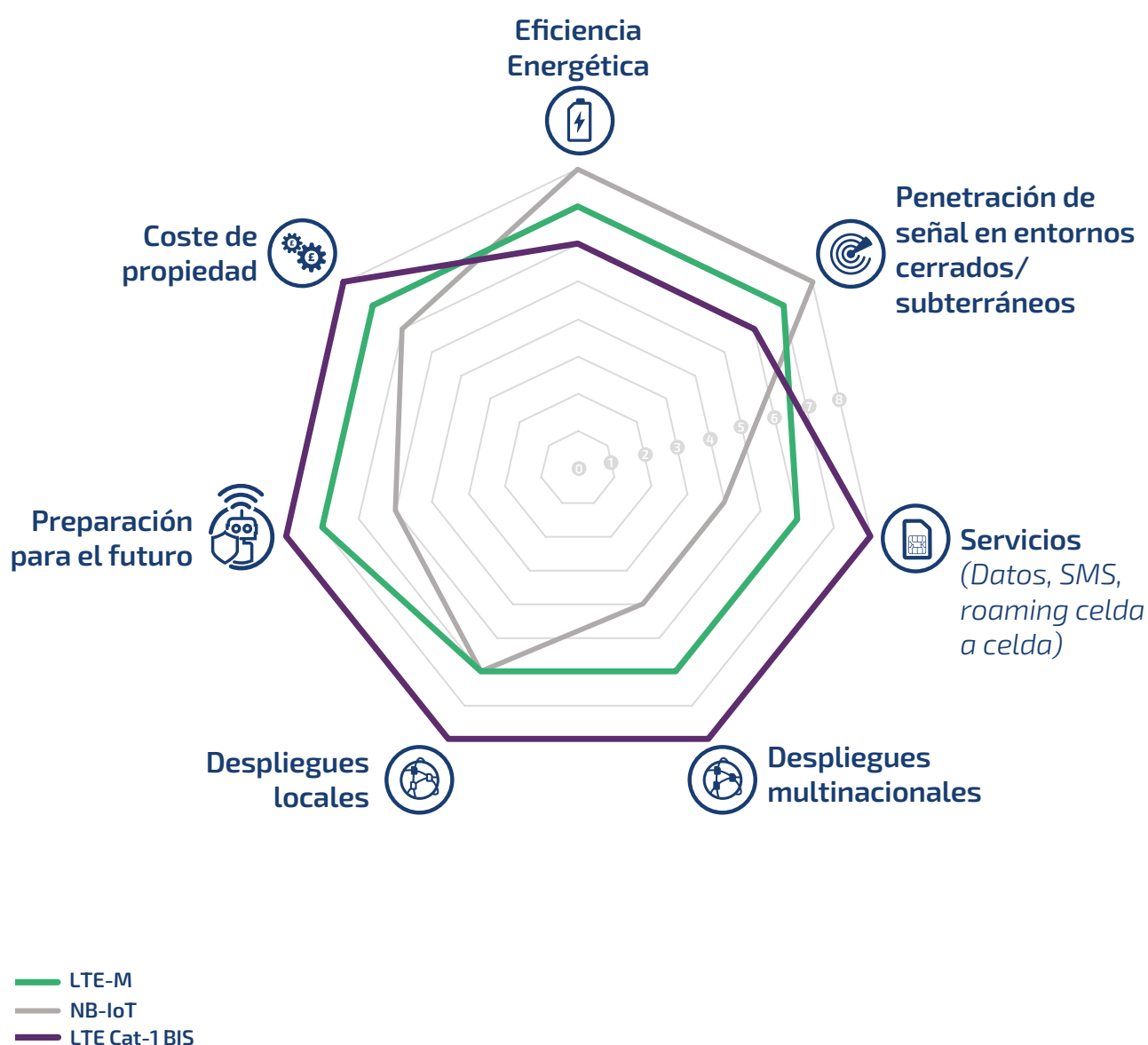


Preparación para el futuro

Ha habido algunos ejemplos de redes NB-IoT que se han apagado por falta de adopción. A diferencia de las otras tecnologías, NB-IoT no es compatible con el aprovisionamiento remoto de SIM de la eSIM, por lo que el usuario queda atado a su proveedor de SIM original. LTE Cat-1 BIS es compatible con las redes 5G.

Comparando las tecnologías de baja potencia

NB-IoT, LTE-M v LTE Cat-1 BIS



Seleccionar nuevo hardware de conectividad celular pensando en la tecnología y necesidades futuras de negocio.

Wireless Logic colabora con la mayoría de los principales proveedores de hardware celular (módulos y módems externos).

La elección de su tecnología de acceso primaria limitará el proceso de selección del módulo, pero también debe tener en cuenta:

- monomodo o multimodo (por ejemplo, NB-IoT y LTE-M)
- con o sin backup 2G
- rework, swap o retrofit del hardware celular
- Preparación para el futuro y compatibilidad 5G

Ejemplos de módulos celulares y módems externos comunes para cada una de las tecnologías celulares.

		Familia de productos	2G	NB-IoT	LTE-M	LTE Cat-1 BIS	LTE Cat-1	VoLTE
Módulos Celulares (chipsets) para Rework o Reswap								
Cavli Wireless	C16QS					✓		
	C42GM			✓	✓			
	C42QM	✓		✓	✓			
	C10QM						✓	✓
Murata	LBAD0XX1SC			✓	✓			
Nordic Semiconductor	nRF9160			✓	✓			
ST Micro	ST87M01			✓				
Ublox	SARA-R5			✓	✓			
	LEXI-R4/5	✓		✓	✓			
	LEXI-R1					✓		
	LENA-R8	✓				✓		✓
	LARA-R6	✓					✓	✓
Módems externos para Retrofit								
Teltonika	TRM240	✓						
	TRM250	✓		✓	✓		✓	

Póngase en contacto con nosotros si desea saber qué módulo o módem son los más adecuados para su aplicación.

Email
ventas@wirelesslogic.com

Aprovechar la oportunidad para **adoptar tecnologías de vanguardia**

Aunque las migraciones tecnológicas consumen tiempo y recursos, también son oportunidades para evaluar y adoptar tecnologías punteras para hacer frente:



Preparación para el futuro

Las tecnologías de aprovisionamiento remoto de SIM (RSP), eSIM e iSIM ayudan a optimizar la fabricación y los gastos operativos. Además, la gestión remota de SIM (OTA) proporciona un medio para garantizar el futuro de los despliegues IoT frente a los cambios comerciales, normativos y operativos.

[Más información...](#)



Calidad y fiabilidad

Conexa es nuestra red básica móvil creada específicamente para IoT. Sólo los dispositivos IoT certificados pueden conectarse a la red, lo que se traduce en una mayor calidad y fiabilidad. La mayor visibilidad y control de nuestra propia infraestructura significa que la resolución de problemas también es más fácil y rápida.

[Más información...](#)



Seguridad de IoT

Los ciberataques al IoT, incluidos el malware, el ransomware y los ataques de denegación de servicio, van en aumento. Estos ataques pueden dirigirse a sus dispositivos e infraestructura o aprovecharse de ellos para atacar a otros y provocar problemas operativos y pérdida de ingresos o reputación. Nuestro Marco de Seguridad IoT promueve una evaluación continua o de 360 grados y la mejora de la seguridad mediante la adopción de las mejores prácticas en tecnología, personas y procesos.

[Más información...](#)

Apagones 2G y 3G

Planifique su migración

Si gestiona un despliegue de IoT que depende de servicios 3G o 2G, es esencial que planifique ya su migración.

Migrar con éxito a un nuevo servicio celular puede ser complejo, con consideraciones que van desde la compatibilidad del hardware hasta la conectividad y las necesidades empresariales.

Para migrar a un servicio celular alternativo, hay cinco consideraciones principales:

1 Nuevo módulo celular o módem externo

Este debe soportar el servicio celular requerido y el firmware debe estar actualizado. Seleccione entre las tecnologías 4G (incluidas LTE Cat-1 BIS, LTE Cat-1, LTE-M y NB-IoT) o 5G si se trata de aplicaciones de mayor ancho de banda.

2 La SIM*

El perfil de la SIM debe correlacionarse con el servicio de red deseado (es decir, 4G) y no debe direccionarse a un servicio no deseado.

3 Contrato y tarifa

Debe comprobar con su proveedor de servicios que los contratos y tarifas de la SIM incluyen el acceso a los servicios requeridos.

4 Cobertura de red

Debe haber cobertura disponible para la tecnología de acceso de red específica en las ubicaciones requeridas.

5 Soporte de roaming del operador

Debe existir (si es necesario) para los servicios celulares requeridos.

¿Qué pasa con la voz, los SMS y el CSD?

El CSD desaparecerá por completo con la desaparición de las redes 2G y 3G. No hay equivalente en las redes 4G LTE.

Los SMS son compatibles con las redes 4G LTE.

Tras el apagón de las redes 2G y 3G, los servicios de voz podrán abordarse mediante VoIP o VoLTE (4G LTE).

- Una conexión VoIP (Voz sobre IP) se basa en una conexión de datos, por lo que es una excelente solución universal, aunque requiere invertir en servicios de software.
- Por otro lado, VoLTE es una potente alternativa 4G al actual servicio de voz 2G/3G, que ofrece una claridad de voz superior, velocidades de datos más rápidas y una mayor duración de la batería para los dispositivos IoT. VoLTE es cada vez más compatible con las redes 4G LTE y los acuerdos de roaming crecen constantemente.

Con la tecnología aún en transición, es importante que analice con nosotros su huella de despliegue y sus planes de selección de hardware, ya que VoLTE solo es compatible con determinados módulos celulares y redes de operadores móviles.

* Lo más probable es que los dispositivos compatibles con 4G no se vean afectados por la desaparición de 3G, pero esto dependerá de cuándo adquirió sus tarjetas SIM y qué servicios contrató originalmente.

... Empiece hoy mismo 3 pasos para una migración sin problemas con Wireless Logic

PASO 1

Necesitamos saber más sobre su solución actual

Esto nos ayudará a recomendarle la mejor forma de proceder
¿Qué módulo celular utiliza su dispositivo o solución?

Considere sus necesidades de conectividad actuales y futuras:



¿Necesita un flujo continuo de datos o le basta con enviarlos a intervalos?



¿Dispondrá de corriente eléctrica o la única opción es la batería o la energía solar?



¿Los dispositivos estarán ubicados en una zona concreta o abarcarán una ciudad, un país o el mundo entero?



¿Necesitará transferir datos sobre la marcha o la aplicación es estacionaria?



¿Dónde desplegará sus dispositivos/soluciones, ahora y en el futuro?



¿Su solución actual utiliza servicios de voz y SMS o sólo datos?

Si ha comprado el dispositivo (por ejemplo, un router o un módem) a un proveedor, consulte la ficha técnica del dispositivo o pregunte a su proveedor.

Si ha desarrollado su propio dispositivo, pida a su equipo de diseño que valide qué módulo celular está integrado en su dispositivo.

PASO 2

Considere los retos operativos

Considere los retos logísticos y los costes potenciales de los cambios de hardware / SIM

- ¿Cuántos dispositivos compatibles con 3G o 2G tiene en funcionamiento o tiene previsto desplegar?
- ¿Qué dificultades plantea el intercambio físico de hardware de conectividad (es decir, módulos celulares o SIM) en sus dispositivos/soluciones?

PASO 3

Póngase en contacto con Wireless Logic

Con la información de los pasos 1 y 2, le aconsejaremos la mejor forma de proceder.

- Utilizaremos la información que ha recopilado anteriormente, junto con nuestro conocimiento de su contrato/tarifa, el calendario de desconexión de la red y su capacidad SIM* para recomendarle la mejor solución de conectividad de extremo a extremo.
- Nos centraremos en lo que a usted le importa: continuidad, resiliencia y seguridad, junto con la necesidad de minimizar el coste total de propiedad.
- Si es necesario realizar cambios en el hardware, coordinaremos los plazos para minimizar el tiempo de inactividad.

¿Es hora de actuar?

Hable con Wireless Logic

Para migrar con éxito a un servicio de conectividad alternativo se necesita una planificación cuidadosa y el asesoramiento adecuado.

Si está considerando servicios celulares alternativos, trabajaremos con los proveedores de hardware recomendados por las MNO para asegurarnos de que selecciona la tecnología adecuada.

- Evaluaremos sus despliegues 2G y 3G actuales y previstos.
- Le propondremos una serie de opciones y le ayudaremos a trazar un plan de implantación o transición.
- Nos centraremos en la continuidad empresarial de sus soluciones IoT y en optimizar su coste total de propiedad.

*Conectividad IoT para
cualquier dispositivo,
en cualquier lugar*

**Escanee para ver las fechas
actualizadas del sunset.**



...o haga clic aquí

¿Por qué Wireless Logic?



Expertos en IoT

Conocimientos y experiencia de nuestros expertos en IoT para ayudarle a seleccionar la solución adecuada y mantener bajo el coste total de propiedad.



Asociaciones con MNO

Elección de red y acceso a la experiencia y laboratorios de pruebas para sus aplicaciones.



Seguridad

Seguridad multicapa basada en los altos estándares de seguridad incorporados en los servicios celulares. Certificación ISO27001.



Despliegue rápido

Despliegue rápido y experto, diseño de soluciones, servicio al cliente y soporte técnico.

Póngase en contacto con nosotros hoy mismo...

Hable con uno de nuestros expertos en soluciones IoT o solicite un presupuesto.

Llame al
944 94 32 18

Correo electrónico
ventas@wirelesslogic.com

Web
wirelesslogic.com/es



Certificate Number 19387
ISO 9001, ISO 22301, ISO 27001
ISO 14001, ISO 50001

España

Wireless Logic SL

C/Arenal 5 (Edificio SURNE), Planta 3, Dpto. 307

944 94 32 18

ventas@wirelesslogic.com

Otras oficinas

Alemania

Estados Unidos

Noruega

Australia

Francia

Países Bajos

Austria

Italia

Reino Unido

China

Liechtenstein

Singapur

Dinamarca

Malasia

wirelesslogic.com

