

INFORME

De DECT a Bluetooth: reinventamos el audio inalámbrico para empresas

Por qué ahora es el momento adecuado para invertir en los auriculares Bluetooth
Logitech Zone para tu organización



logitech®

Índice

Resumen	2
Contexto	2
Valor para la gestión del inventario tecnológico: CTP y sencillez	3
Seguridad para la empresa.....	4
Ejecución de pruebas de Bluetooth y DECT.....	5
Entornos de pruebas y validación	5
Entorno de pruebas de «estrés extremo»	6
Resultados y conclusiones clave.....	9
Entorno corporativo real	10
Resultados y conclusiones clave.....	11
Análisis de la escalabilidad de Bluetooth nativo	12
Resultados y conclusiones clave.....	14
Conclusiones sintetizadas: el caso del audio Bluetooth en un entorno empresarial	16
Prácticas recomendadas para implementar los auriculares Bluetooth	17
Perspectivas de futuro: una inversión a largo plazo	18
Anexos	19
Anexo 1: Comparativa de seguridad.....	19
Anexo 2: Metodología de pruebas para la calidad de audio	21
Anexo 3: Detalles sobre los entornos de prueba	21
Anexo 4: Comparación de los índices de desconexión y duración de Bluetooth y DECT.....	26

Cuando se desarrolló la tecnología DECT en la década de los 80, supuso un avance importante para la comunicación inalámbrica, ya que este estándar proporcionó conexiones seguras, un radio de acción inalámbrico más amplio, un rendimiento fiable en oficinas exigentes y baja latencia. Por su parte, el Bluetooth® no aparecería hasta 10 años más tarde y, cuando llegó, presentaba limitaciones que lo hacían menos adecuado para entornos profesionales en los que el tráfico inalámbrico era denso.

Pero eso ha dejado de ser así. A principios de la década de 2020, los avances de la tecnología Bluetooth habían ido desbancando a las ventajas de la tecnología DECT. En este informe técnico, presentamos los resultados de una serie de rigurosas pruebas en las que se han comparado los auriculares Bluetooth Logitech Zone Wireless 2 con auriculares DECT en entornos de alta densidad para demostrar la fiabilidad de esta tecnología.

La evidencia sugiere que las mejoras en la tecnología Bluetooth y el diseño excepcional de la familia de auriculares inalámbricos Logitech Zone los convierten en unos auriculares excelentes para centros de atención telefónica y oficinas modernas. La familia de auriculares Bluetooth Zone ofrece un rendimiento equivalente o superior al de los auriculares DECT, pero, además, presentan otras características de diseño que los convierten en una opción muy interesante para las plantillas del presente.

No obstante, los auriculares Bluetooth de Logitech brindan otras ventajas: pueden facilitar la gestión por parte del departamento de TI y hacerla más rentable, como explicamos a continuación. Es más, el hecho de que Bluetooth sea una tecnología conocida facilita la adopción y reduce potencialmente las solicitudes de asistencia.



Contexto

El lugar de trabajo moderno está lleno de dispositivos inalámbricos, como bien sabe cualquier persona que haya trabajado en una oficina. Las redes wifi, los dispositivos móviles personales y un número cada vez mayor de periféricos IoT crean un flujo constante de información digital en un entorno inalámbrico complejo y saturado. En este contexto, es necesario que la comunicación de audio sea clara y fiable. La empresa depende de ello.

Por tanto, cuando la tecnología inalámbrica DECT (ahora conocida como «telecomunicaciones inalámbricas digitales mejoradas») llegó por primera vez a finales de los 80 y principios de los 90, abrió la puerta a nuevas posibilidades para los auriculares y la comunicación inalámbrica. Antes del estándar DECT, la mayoría de los auriculares inalámbricos empleaban la frecuencia de 900 MHz, una banda saturada que se compartía con dispositivos como equipos médicos, lo que creaba interferencias y problemas de fiabilidad. Pese a esto, supuso un avance significativo, ya que brindó conectividad segura en una frecuencia específica, un mayor radio de acción para los dispositivos inalámbricos, baja latencia y un rendimiento fiable en oficinas y centros de llamadas exigentes.

En 1998, unos 10 años después de la llegada de DECT, se introdujo Bluetooth como un estándar de tecnología inalámbrica de corto alcance para intercambiar datos entre dispositivos fijos y móviles en distancias cortas. Se diseñó para redes personales y no era adecuado para oficinas con mucho movimiento debido a su radio de acción limitado (solo 10 metros para dispositivos de Clase 2), a su latencia, a los problemas de seguridad y a su pobre funcionamiento en entornos densos. Tampoco estaba pensado para conectar teléfonos portátiles a una red telefónica analógica, como lo fue DECT.

Sin embargo, desde su lanzamiento, la tecnología Bluetooth ha evolucionado de manera notable. (Después de la publicación de este documento técnico, Bluetooth ha lanzado la especificación Core 6.2). La tecnología Bluetooth actual mejora la experiencia de audio aportando velocidad, un mayor radio de acción, una latencia más baja, un menor consumo energético, una mejor calidad de audio y un cifrado seguro para cumplir los requisitos empresariales. Los auriculares Bluetooth de Clase 1 ofrecen un rango superior a los 30 metros, y las versiones modernas funcionan mucho mejor en entornos con una alta densidad inalámbrica.



Valor para la gestión del inventario tecnológico: CTO y sencillez

Más allá del rendimiento para el usuario final, el Bluetooth moderno ofrece ventajas interesantes para la administración del inventario tecnológico, ya que contribuye a reducir el coste total de propiedad (TCO) y a simplificar la gestión.

- **Estandarización e interoperabilidad:** en la actualidad, Bluetooth es un estándar universal. Ya no es necesario contar con hardware propietario, ya que garantiza una interoperabilidad fluida entre los portátiles, móviles y auriculares con certificación que facilita la empresa, y esto simplifica el ecosistema de dispositivos.
- **Reducción de la huella de hardware:** a diferencia de DECT, que suele requerir una estación base y un puerto USB específicos para cada usuario, las soluciones de Bluetooth nativo se conectan directamente a los dispositivos Bluetooth, como ordenadores y portátiles, sin necesidad de estación base ni puerto USB. Esta configuración más sencilla minimiza el desorden en el puesto de trabajo, a la vez que disminuye los costes de hardware y agiliza la gestión de los activos.
- **Mayor adopción por parte de los usuarios:** los empleados ya conocen la tecnología Bluetooth por sus dispositivos personales, como teléfonos y altavoces. Este conocimiento acorta la curva de aprendizaje, aumenta el índice de adopción y reduce las solicitudes de asistencia técnica relacionadas con el funcionamiento de los auriculares.

Seguridad para la empresa

Para cualquier gran empresa —especialmente para las de algunos sectores, como los servicios financieros y el gubernamental—, la seguridad es innegociable. Pero, aunque la seguridad de Bluetooth fue un motivo de duda en el pasado, ya no debería preocupar a las organizaciones que consideran adoptar la tecnología Bluetooth hoy en día. La seguridad de Bluetooth ha experimentado mejoras importantes, en particular con Bluetooth 5.0 y versiones posteriores, que implantó la obligatoriedad de las conexiones seguras LE con el intercambio de claves ECDH para una autenticación segura. Bluetooth ahora utiliza el cifrado AES de 128 bits para garantizar la confidencialidad de los datos, así como los saltos de frecuencia para reducir la interferencia y el riesgo de interceptación. (En el [Anexo 1](#), figura una comparación entre la seguridad de DECT y la de Bluetooth)

La seguridad es el elemento central de la familia de auriculares Bluetooth Logitech Zone, independientemente de si se conectan a través de Bluetooth nativo o a través del receptor USB específico. Ambos admiten Bluetooth 5.0 y versiones superiores, con la conexión protegida mediante la aplicación de conexiones seguras. El receptor USB proporciona una conexión preemparejada, lista para usar y con garantía de seguridad, lo cual resulta especialmente útil para dispositivos host más antiguos. En ordenadores modernos, Bluetooth nativo admite la misma conexión segura sin un receptor.

Ejecución de pruebas de Bluetooth y DECT

Si bien algunas empresas siguen prefiriendo la tecnología DECT para los auriculares, tenemos cada vez más claro que las ventajas de DECT se han difuminado en gran medida. Para evaluar las capacidades de Bluetooth en el ámbito de la comunicación de audio, llevamos a cabo tres pruebas independientes y rigurosas utilizando los auriculares Logitech Zone Wireless 2 como dispositivo de prueba (consulta el [Anexo 3: Entornos de prueba](#)) y comparándolos con unos auriculares DECT de otro proveedor conocido. ¿Cómo se comportaron los auriculares Zone en una oficina muy concurrida? ¿Qué conclusiones extrajimos?

Entornos de prueba y validación

Para determinar las capacidades de la tecnología Bluetooth en unos auriculares como los Zone Wireless 2, lo sometimos a pruebas en tres situaciones distintas:

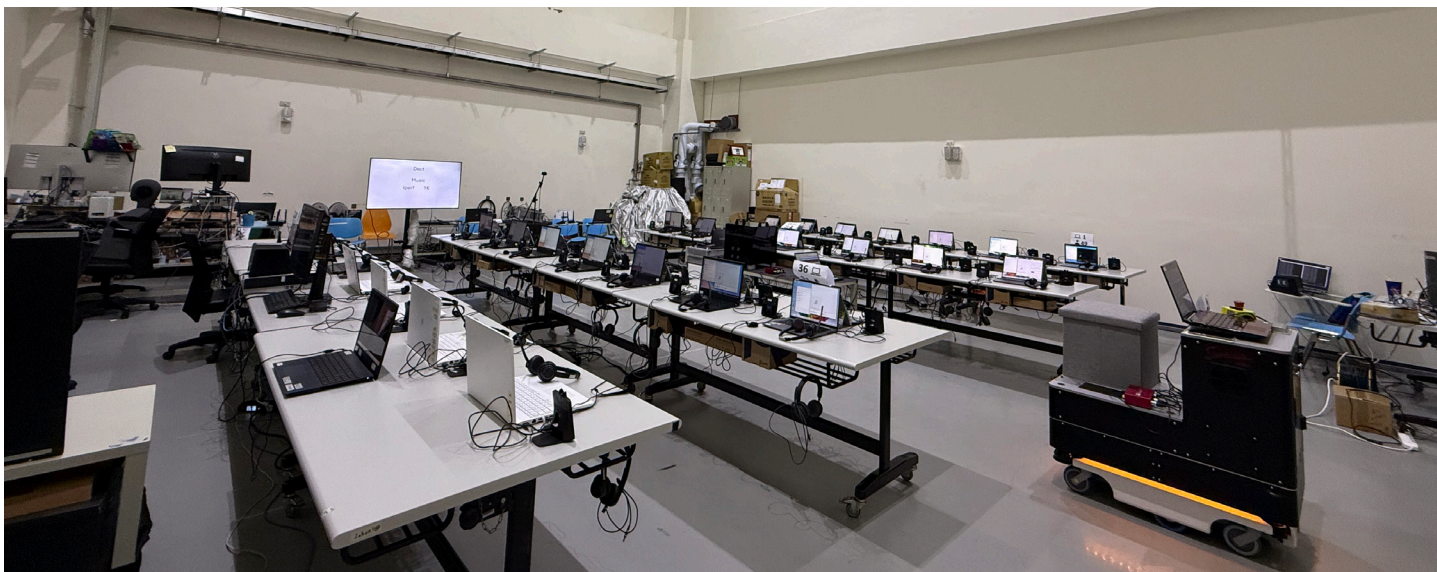
- **Pruebas de estrés extremo:** creamos una situación que reflejaba «el peor de los casos» en un entorno de laboratorio controlado, con 50 auriculares activos en un espacio de 100 m² (10 x 10 m) funcionando simultáneamente en el contexto de una fuerte interferencia wifi diseñada a medida en la banda de 2,4 GHz. Esto proporcionó un rendimiento de referencia basado en datos en una situación de presión extrema.
- **Implementación en una empresa real:** realizamos una prueba de campo de un día entero con 110 empleados en una oficina del sector de los servicios financieros en la que el tráfico de datos era intenso. Esto nos dio información sobre la usabilidad real, la satisfacción de los usuarios y el rendimiento con las variables impredecibles de una jornada laboral típica.
- **Análisis de la escalabilidad de Bluetooth nativo:** por último, trabajamos con Intel para llevar a cabo una prueba de rendimiento controlada enfocada específicamente en la escalabilidad del audio Bluetooth nativo a medida que aumentaba la densidad. Empleando equipos de análisis acústico especializados, medimos los KPI conforme el número de usuarios activos se ampliaba de uno a 24. La prueba se realizó en las bandas de 5 GHz y 2,4 GHz con el objetivo de evaluar el rendimiento con una mayor interferencia, y comparamos el rendimiento de Bluetooth nativo frente al uso de dongles.



Entorno de pruebas de «estrés extremo»

Para esta prueba, configuramos un entorno (el que se muestra en la imagen de debajo) equiparable al «peor de los casos», aunque en realidad la densidad era

notablemente superior a la de un centro de llamadas estándar y probablemente mucho más denso que cualquier oficina real. Para complicar aún más las cosas, también generamos interferencias agresivas situando tres puntos de acceso wifi de 2,4 GHz más cerca de lo que se daría en un caso de uso normal.



Configuración de la sala para el entorno de pruebas de «estrés Extremo»

Utilizamos 50 auriculares Logitech Zone Wireless 2 y repetimos la prueba con 50 auriculares DECT equivalentes de otra marca. Seleccionamos seis unidades en cada prueba y medimos su rendimiento. Para las pruebas, transmitimos un tono sinusoidal de 1 KHz y voz desde la salida del altavoz en modo de

llamada. En la siguiente tabla, se muestran los datos correspondientes a las seis unidades para las mediciones siguientes: número de desconexiones, desconexión más larga en milisegundos, tiempo total de interrupción y porcentaje de señales deficientes.

Entorno wifi	Conjuntos de prueba	Nombre del modelo DUT	Nota	Sistema n.º 1 Largo alcance	Sistema n.º 21 Alcance medio	Sistema n.º 25 Auriculares próximos	Sistema n.º 36 Alcance medio	Sistema n.º 49 Largo alcance	Sistema n.º 50 Auriculares en movimiento
Iperf encendido (3 AP en CH1, CH6. CH11 con tráfico transmitido, TCP+UDP)	50	DECT	Número de desconexiones	34	16	0	21	28	19
			Desconexión más larga (ms)	1311,33	302,46	0	636,52	1586,23	1451,98
			Tiempo total de desconexión	2,34	0,62	0	1,9	2,63	2,56
			Porcentaje de señal deficiente (%)	1,8	0,48	0	1,46	2,03	2,02
	50	Zone Wireless 2 (auriculares BT)	Número de desconexiones	1342	447	7	655	349	477
			Desconexión más larga (ms)	39,52	35	3,94	63,33	18,38	21,21
			Tiempo total de desconexión (s)	4,69	1,61	0,02	2,86	1,27	1,66
			Porcentaje de señal deficiente (%)	3,6	1,24	0,02	2,2	0,98	1,3
Iperf apagado (3 AP en CH1, CH6. CH11 sin tráfico transmitido)	50	DECT	Número de desconexiones	0	5	6	0	0	39
			Desconexión más larga (ms)	0	1637,71	66,25	0	0	1232,98
			Tiempo total de desconexión (s)	0	1,66	0,08	0	0	5,52
			Porcentaje de señal deficiente (%)	0	1,27	0,06	0	0	4,34
	50	Zone Wireless 2 (auriculares BT)	Número de desconexiones	533	301	5	192	137	202
			Desconexión más larga (ms)	26,88	20	2,79	11,25	31,23	23,06
			Tiempo total de desconexión (s)	1,77	1,07	0,01	0,69	0,51	0,77
			Porcentaje de señal deficiente (%)	1,36	0,82	0,01	0,53	0,39	0,61

Tabla que muestra los resultados de la prueba de «estrés extremo» realizada con los Logitech Zone Wireless 2 y unos auriculares DECT equivalentes.

El entorno de prueba de «estrés extremo» nos permitió hacer lo siguiente:

- Evaluar la calidad de audio y los índices de desconexión de 50 auriculares DECT y Bluetooth activos en un entorno de oficina simulado.
- Incorporar una unidad móvil para simular a un usuario que se mueve por la sala.
- Implementar una simulación realista y dinámica de interferencia wifi de 2,4 GHz para representar una oficina de planta abierta y saturada.

- Comparar el rendimiento de las tecnologías DECT y Bluetooth bajo estas condiciones.

En la tabla siguiente, se muestran las puntuaciones medias de opinión (MOS) para ambos tipos de auriculares, Logitech Zone Wireless 2 y DECT. Como se indica en la tabla, no hubo grandes diferencias en los resultados de MOS entre los auriculares Logitech y DECT.

Entorno wifi	Conjuntos de prueba	Nombre del modelo DUT	Nota	Sistema n.º 1 Largo alcance	Sistema n.º 21 Alcance medio	Sistema n.º 25 Auriculares cerca	Sistema n.º 36 Alcance medio	Sistema n.º 49 Largo alcance	Sistema n.º 50 Auriculares en movimiento
Iperf encendido (3 AP en CH1, CH6, CH11 con tráfico transmitido, TCP+UDP)	50	DECT	DNSMOS_ovri_mos	3,151	3,264	3,301	3,273	3,239	2,996
			DNSMOS_sig_mos	3,484	3,547	3,584	3,556	3,54	3,599
			DNSMOS_bak_mos	3,986	4,082	4,096	4,093	4,058	3,512
	50	Zone Wireless 2 (auriculares BT)	DNSMOS_ovri_mos	3,289	3,34	3,315	3,203	3,381	2,935
			DNSMOS_sig_mos	3,588	3,62	3,611	3,546	3,662	3,668
			DNSMOS_bak_mos	4,043	4,096	4,077	3,958	4,101	3,308
Iperf apagado (3 AP en CH1, CH6, CH11 sin tráfico transmitido)	50	DECT	DNSMOS_ovri_mos	3,263	3,299	3,276	3,231	3,316	2,918
			DNSMOS_sig_mos	3,56	3,58	3,58	3,59	3,63	3,62
			DNSMOS_bak_mos	4,065	4,083	4,055	3,946	4,046	3,327
	50	Zone Wireless 2 (auriculares BT)	DNSMOS_ovri_mos	3,268	3,264	3,286	3,295	3,292	3,003
			DNSMOS_sig_mos	3,57	3,56	3,58	3,58	3,58	3,6
			DNSMOS_bak_mos	4,067	4,065	4,087	4,092	4,089	3,521

Tabla que muestra las puntuaciones medias de opinión para los auriculares Zone Wireless 2 y DECT.

Nota: Los resultados de MOS que se presentan aquí se generaron mediante nuestra propia herramienta de software basada en la biblioteca SpeechMOS de Python, con fines de evaluación interna. Estas puntuaciones no son directamente comparables a los resultados de MOS estandarizados de POLQA o a las métricas de MOS predictivas utilizadas dentro de Microsoft Teams.

Resultados y conclusiones clave

Para establecer una referencia definitiva evaluada por máquina, la prueba de estrés extremo utilizó Speech MOS (MOS = puntuación media de opinión), una herramienta objetiva de evaluación de la calidad de audio (consulta el [Anexo 2](#)) basada en el estándar ITU-T P.835. Este análisis proporciona indicadores clave para MOS de señal y MOS de fondo. También medimos los índices de desconexión para evaluar la estabilidad de la conexión. A continuación, figura un resumen de los resultados de este entorno de prueba.

- La calidad de la voz fue prácticamente idéntica. Las puntuaciones S-MOS, que miden directamente la claridad de la voz, resultaron prácticamente idénticas entre Zone Wireless 2 y su equivalente DECT.
- Tanto los auriculares DECT como los Bluetooth pueden ser susceptibles a la degradación del rendimiento en un espacio wifi saturado y sometido a condiciones extremas. Consulta el [Anexo 3](#).
- Ambos tipos de auriculares funcionaron correctamente. El número de desconexiones de los auriculares DECT fue bajo, pero cuando tuvieron lugar, fueron más notables porque la duración fue superior (hasta 1637 milisegundos). En comparación, los auriculares Bluetooth sufrieron desconexiones con mucha más frecuencia, aunque más breves (todas de menos de 64 milisegundos). En el [Anexo 4](#) se incluye una explicación de los índices de desconexión y la duración.
- A pesar del mayor número de desconexiones en los auriculares Bluetooth, la brevedad de cada evento resultó a menudo en un tiempo total de desconexión similar o mejor que el de DECT. Consulta el [Anexo 3](#).
- En contextos de mucha densidad, el patrón de desconexiones breves de Bluetooth puede ser más aceptable o menos notable para los usuarios en comparación con las desconexiones de DECT, lo bastante largas como para provocar la pérdida de palabras o frases enteras. Consulta el [Anexo 3](#).

Conclusión: Los resultados de esta prueba demuestran que la calidad de voz de los auriculares Zone Wireless 2 está a la par con los auriculares DECT en un entorno de densidad extrema. Ratifica que los auriculares Bluetooth pueden ofrecer una calidad de voz y fiabilidad de conexión equivalente o superior a la de los auriculares DECT. Esto debería aliviar una de las principales reticencias que muchos compradores tienen sobre los auriculares Bluetooth para empresa.

De forma objetiva, los auriculares Zone Wireless 2 respondieron bien en un entorno de prueba estructurado. ¿Pero cómo se comportarían en una oficina real, con las variables impredecibles de una jornada laboral típica?

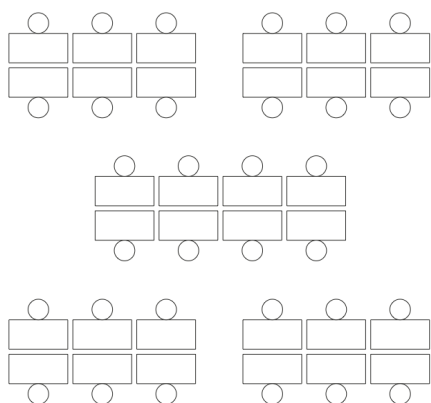


Entorno corporativo real

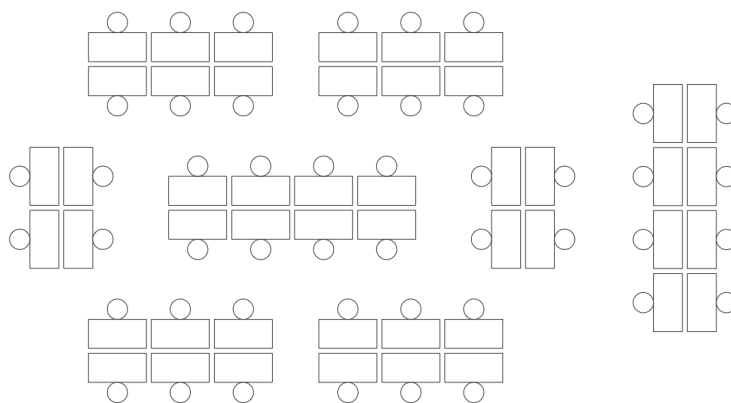
Para la situación real, nos asociamos con una gran empresa de servicios financieros de Estados Unidos para probar 110 auriculares Zone Wireless 2 en una planta de su edificio. La mayoría de los usuarios estaban concentrados en cinco zonas cercanas en disposiciones de asientos similares a las siguientes.

A todos los empleados se les proporcionó unos auriculares y un dongle. La mayoría conectaron los auriculares al ordenador, pero otros los conectaron también al móvil empleando la conexión Bluetooth multipunto. Más de 100 empleados utilizaron los auriculares todo el día (de 8:00 a 17:00 h), y 87 de nos dieron feedback al respecto.

Distribución típica de 32 asientos



Distribución típica de 48 asientos



Estos dos esquemas representan las distribuciones típicas en las oficinas donde probamos los auriculares.

Resultados y conclusiones clave

Estos son los aspectos destacados y las observaciones correspondientes a la prueba:

- Los auriculares Zone Wireless 2 obtuvieron una puntuación general muy positiva de 4,7 sobre 5.
- La calidad del micrófono y del audio se calificó con un 4,7 sobre 5.
- El emparejamiento y la configuración se calificaron con un 4,6 sobre 5.
- No se notificaron problemas de densidad por parte de quienes se alejaban de su puesto, pese a observar un alto tráfico de radiofrecuencia (RF), incluido un promedio de más del 65 % de los usuarios que estaban activos en llamadas, reuniones o escuchando audio.
 - En la mayoría de los casos, no hubo problemas de funcionamiento en la distancia de alejamiento normal del usuario (un promedio de 6 metros).
- Algunos usuarios notificaron un rendimiento de Bluetooth fiable a una distancia de hasta 35 metros de su puesto, un resultado hasta 2 veces mejor que el de los auriculares DECT que utilizaban.
- El rendimiento se midió con múltiples usuarios a diferentes horas del día.
- Todos los auriculares estaban al 90 % de carga en el momento de la implementación. La batería duró toda la jornada sin necesidad de cargarla, y los usuarios mostraron una gran satisfacción con su rendimiento.
- Algunos empleados conectaron los auriculares Zone Wireless 2 a un segundo dispositivo, como un móvil o un teléfono fijo con Bluetooth. Los auriculares DECT no ofrecían esa posibilidad.

Los resultados más subjetivos se basan en las opiniones y valoraciones de los usuarios al finalizar la jornada. Los comentarios fueron sistemáticamente positivos e incluyeron declaraciones como las siguientes:

«Llegan a triplicar la distancia de los auriculares que uso actualmente».

«Son fáciles de usar y tienen una buena calidad de audio. Son mejores que los auriculares anteriores».

«Prefiero este dispositivo al que tenemos actualmente. Es mejor en términos generales y la cancelación de ruido es fabulosa».

«Son unos auriculares fantásticos para usarlos tanto en casa como en la oficina. La cancelación de ruido es excelente y la calidad de las llamadas es buena».

«¡Ha ido todo genial! Sonido claro, fáciles de usar, ANC increíble».

Conclusión: Esta prueba fue muy distinta a la anterior. El entorno de «estrés extremo» utilizó una herramienta de evaluación de calidad de audio objetiva (consulta el [Anexo 2](#)) para medir los resultados, y comparó los auriculares DECT con los auriculares Bluetooth Zone Wireless 2. La prueba en el entorno «real» se basó en la experiencia humana subjetiva con los auriculares Logitech, con una comparación implícita con los auriculares DECT que los usuarios ya utilizaban.

No obstante, esta prueba menos científica y más subjetiva nos brinda feedback real sobre la percepción de los usuarios con respecto a los auriculares. La experiencia fue claramente positiva y respalda los datos objetivos de la primera prueba, ya que ratifica que los auriculares Zone Wireless 2 funcionan bien en entornos corporativos reales.

Análisis de la escalabilidad de Bluetooth nativo

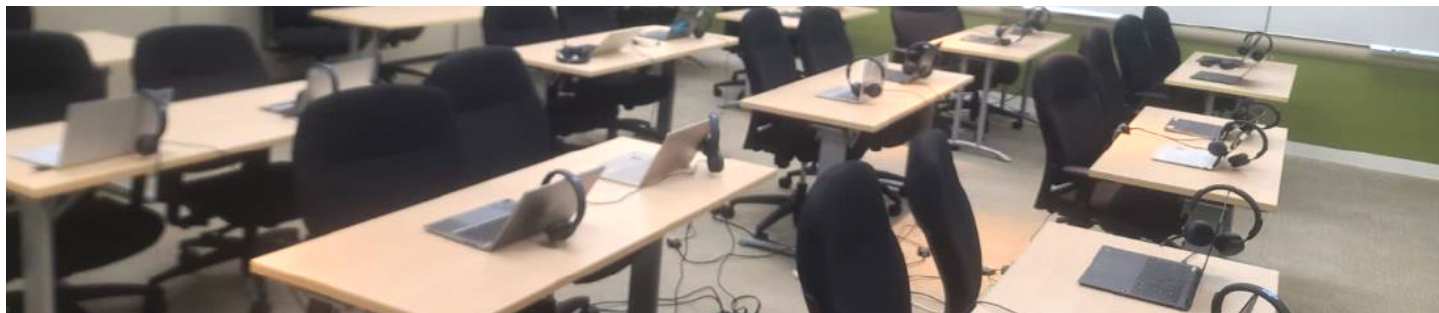
Los entornos de prueba anteriores evaluaron el rendimiento de los auriculares Logitech Zone Wireless 2 utilizando Bluetooth y conectándose a portátiles con un receptor USB. Para la tercera prueba, queríamos evaluar la respuesta de estos mismos auriculares conectándose a un portátil a través de «Bluetooth nativo», es decir, directamente y sin receptor USB.

Creemos que el Bluetooth nativo es el futuro de los auriculares inalámbricos. Conectarse directamente al portátil evita tener que usar receptor, por lo que deja de ser una fuente de problemas para los usuarios y el departamento de TI. Los receptores USB (o dongles) se extravían, se olvidan en casa o en la oficina, o se rompen. Además, ocupan un valioso puerto USB que podría utilizarse para otro periférico, como un ratón o una memoria USB.

Y lo más importante de todo: ahora que Microsoft ha empezado a certificar auriculares para su uso con Teams a través de Bluetooth nativo, las empresas que adopten Microsoft Teams podrían implementar auriculares que no requieran dongles.

Por otro lado, sabemos que un receptor USB proporciona una conexión altamente estable entre los auriculares y el portátil. Entonces, sin el receptor, ¿las conexiones nativas inalámbricas serán menos estables?

También hay buenas noticias en ese sentido. Nuestra prueba apunta a que las conexiones Bluetooth nativas no solo son fiables y estables en condiciones normales, sino también al aumentar la densidad del tráfico inalámbrico a un nivel muy superior al esperable en una oficina real.



Distribución de la sala para las pruebas de Bluetooth nativo

Resultados y conclusiones clave

Para esta prueba, utilizamos equipos de análisis acústico especializados y medimos los KPI (puntuación MOS, tasa de error de paquetes, número de confirmaciones negativas (NAK), eventos de no sincronización, errores CRC) a medida que aumentamos de 1 «usuario» activo en la sala (baja densidad) a 10 (densidad media) y luego a 24 (alta densidad). Llevamos a cabo dos fases para la prueba de Bluetooth nativo: Fase 1 utilizando wifi de 5 GHz con saturación mínima o nula, y Fase 2 con coexistencia de wifi y saturación en 2,4 GHz.

En la siguiente tabla se proporcionan los datos de un puesto representativo (puesto n.º 9) en entornos de densidad baja, media y alta. (El conjunto de datos completo está disponible bajo solicitud).

Indicador	Wifi de 5 GHz / wifi de 2,4 GHz Densidad baja	Wifi de 5 GHz / wifi de 2,4 GHz Densidad media	Wifi de 5 GHz / wifi de 2,4 GHz Densidad alta
Puntuación MOS (RX)	4,25 / 4,15	4,20 / 4,05	3,91 / 3,85
Puntuación MOS (TX)	4,10 / 4,05	4,05 / 4,00	3,75 / 3,75
Tasa de error de paquete (PER)	1,98 / 1,91	2,08 / 2,20	2,88 / 2,94
Número de NAK	0,72 / 0,65	0,70 / 0,77	1,11 / 1,03
Eventos de no sincronización	1,60 / 1,14	1,20 / 1,21	0,95 / 1,62
Errores CRC	0,15 / 0,11	0,18 / 0,22	0,82 / 0,29

Tabla que muestra los resultados de la prueba de Bluetooth nativo en un puesto (P 9) a medida que aumentaba el número de «usuarios» activos y la densidad.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la prueba de Bluetooth nativo (NBT) para una muestra representativa de puestos durante la prueba de mayor densidad (con los 24 puestos activos). En esta tabla se muestran los resultados de NBT con y sin saturación de wifi, y las puntuaciones de MOS para auriculares que utilizan NBT frente a los que utilizan un receptor Bluetooth.

Indicador	NBT+ wifi 5 GHz (referencia)					NBT+ wifi 2,4 GHz + tráfico					Dongle BT + wifi 2,4 GHz + tráfico				
	P1	P6	P9	P19	P24	P1	P6	P9	P19	P24	P1	P6	P9	P19	P24
Puntuación MOS (RX)	3,99	3,87	3,91	3,95	3,90	3,99	3,82	3,85	3,82	3,87	3,67	3,75	3,70	3,75	3,67
Puntuación MOS (TX)	3,85	3,75	3,75	3,90	3,85	3,8	3,71	3,75	3,78	3,81	3,82	3,84	3,65	3,68	3,61
Tasa de error de paquete (PER)	2,55	2,94	2,88	2,74	2,55	2,95	2,99	2,94	2,96	1,91	-	-	-	-	-
Número de NAK	0,92	1,50	1,11	1,20	0,92	1,03	1,05	1,03	1,04	0,65	-	-	-	-	-
Eventos de no sincronización	1,14	0,73	0,95	0,82	1,14	1,62	1,64	1,62	1,63	1,14	-	-	-	-	-
Errores CRC	0,49	0,71	0,82	0,72	0,49	0,3	0,3	0,29	0,3	0,11	-	-	-	-	-

Tabla que muestra los resultados de las pruebas de una muestra representativa de puestos durante la prueba de mayor densidad.

Esta prueba demostró lo siguiente:

- La ampliación de densidad de baja a media y a alta (de 1 a 10 y hasta 24 puestos) en la misma sala no mostró una degradación significativa en los indicadores clave de Bluetooth.
- Estabilidad de MOS: las puntuaciones se mantuvieron estables siempre que la tasa de error de paquetes (PER) fuera inferior al ~5 %, lo que confirmó la resiliencia de la calidad de audio.
- Tanto la calidad de audio (prueba de la fase 1) como la calidad del micrófono (pruebas de la fase 1 y fase 2) se calificaron sistemáticamente como «buenas».
- La calidad general de la conexión Bluetooth nativa fue fiable y estable.

Conclusión: incluso en un entorno con una alta densidad de usuarios activos (24 en el espacio de un aula pequeña), las conexiones Bluetooth nativas de los auriculares Logitech Zone Wireless 2 mantuvieron la fiabilidad y la estabilidad. Si las empresas están considerando implementar auriculares Bluetooth nativos en oficinas concurridas, esto debería darles la confianza para avanzar al menos con una prueba de concepto.

El rendimiento superior con una conexión Bluetooth nativa proviene de la implementación avanzada de LE Power Control (LEPC) del chipset de Intel.

A diferencia de los dongles estándar que a menudo transmiten a potencia fija o máxima, la solución de Intel optimiza dinámicamente su potencia de transmisión y la ganancia del receptor en función de la calidad de la señal en tiempo real (RSSI). Esto previene la saturación de la señal y reduce el nivel de ruido general en entornos de densidad alta, lo que garantiza una conexión estable incluso cuando las ondas de radio están saturadas.

Conclusiones sintetizadas: el caso del audio Bluetooth en un entorno empresarial

El análisis en los tres entornos de prueba proporcionó una serie de resultados convincentes que respaldan el caso de uso de los auriculares Bluetooth Zone Wireless 2.

Conclusión 1: la calidad del audio Bluetooth mantiene la fiabilidad y la capacidad de adaptación en situaciones de densidad.

El mejor indicador de unos auriculares es la claridad del audio. A través de varias pruebas objetivas y subjetivas, los Zone Wireless 2 demostraron una calidad de micrófono y audio de alto nivel incluso en las condiciones más exigentes. Además, durante las pruebas extremas y reales, la calidad de las llamadas de los Zone Wireless 2 estuvo a la par con la de los auriculares DECT.

Conclusión 2: la estabilidad de la conexión Bluetooth queda demostrada y es fiable.

Los datos muestran que las conexiones Bluetooth modernas son altamente estables, con o sin dongle. En la prueba de escalabilidad, la tasa de error de paquetes (PER) se situó en una media de solo el 2,79 % en una densidad de 24 usuarios, muy por debajo del umbral aceptable del 5 %, lo que garantiza una experiencia de usuario positiva, calificada como «de buena a excelente». Esta estabilidad respaldada por datos se confirmó en la implementación real, donde los usuarios no informaron de desconexiones durante las llamadas a una distancia de alejamiento típica.

Conclusión 3: las interrupciones con Bluetooth son, en esencia, menos disruptivas.

Si bien cualquier tecnología inalámbrica puede verse sometida a estrés, su respuesta durante el fallo es crítica. La prueba de «estrés extremo» demostró una diferencia clave. Esta única diferencia se debe a la forma en la que DECT y Bluetooth establecen y restablecen la conexión durante las interrupciones. Las desconexiones con DECT fueron menos frecuentes, pero potencialmente más disruptivas; el tiempo de desconexión más largo en nuestras pruebas fue de 1,6 segundos. Por el contrario, las interrupciones de Bluetooth fueron más frecuentes, pero extremadamente breves y mucho menos disruptivas; incluso los fallos más largos duraron menos de 0,06 segundos. En una conversación, un corte momentáneo es mucho menos molesto y disruptivo que un silencio de 1,5 segundos.

Conclusión 4: Logitech Zone Wireless 2 supera las expectativas de las empresas.

La prueba de campo corporativa en una gran empresa de servicios financieros demostró que los auriculares Zone Wireless 2 están preparados para el lugar de trabajo moderno, donde su buen diseño se tradujo en ventajas tangibles.

- **Radio de acción superior:** muchos usuarios pudieron alejarse a una distancia típica de la mesa sin problemas. Como se ha mencionado anteriormente, algunos usuarios notificaron un rendimiento de Bluetooth fiable a una distancia de hasta 35 metros de su escritorio, dos veces mejor que la de los auriculares DECT que estaban utilizando.
- **Alta satisfacción por parte de los usuarios:** más allá del audio, la puntuación general de satisfacción con los auriculares Zone Wireless 2 fue de 4,7 sobre 5,0, con calificaciones altas para la calidad del micrófono y del audio (4,7) y la facilidad de emparejamiento (4,6).
- **Prestaciones modernas:** los usuarios destacaron algunas prestaciones modernas, como la conexión a múltiples dispositivos y la posibilidad de silenciar el micrófono abatiendo la varilla, como mejoras significativas en su flujo de trabajo, lo que puso de manifiesto la filosofía de diseño centrada en el usuario de los Zone Wireless 2.

Prácticas recomendadas para implementar los auriculares Bluetooth

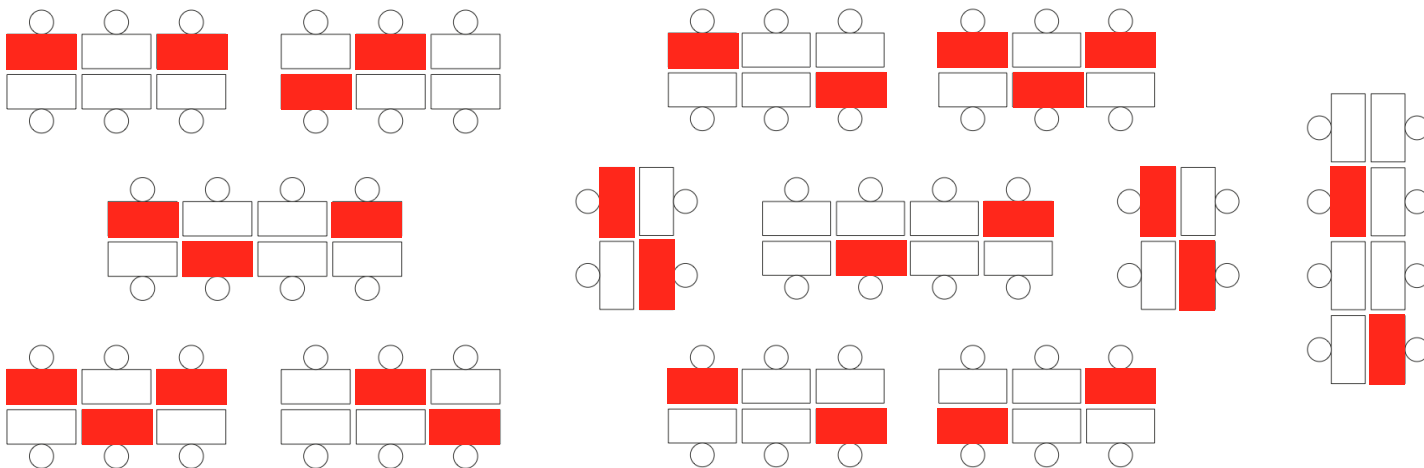
Los auriculares Bluetooth ofrecen eficiencia y movilidad, pero hay que configurarlos al detalle para sacarles el máximo partido. A continuación, incluimos algunos consejos prácticos para garantizar su correcta implementación.

1. Asegúrate de que el resto de dispositivos estén en una red wifi de 5 GHz

Dado que Bluetooth opera en la saturada banda de 2,4 GHz, los auriculares pueden competir por el ancho de banda con otros dispositivos en una red wifi de 2,4 GHz. Conectar los ordenadores y otra infraestructura de oficina a redes wifi de 5 GHz libera la banda de 2,4 GHz para los dispositivos Bluetooth, lo que mejora la claridad de las llamadas y reduce las interferencias. Los equipos de TI que han adoptado este enfoque presentan sistemáticamente un rendimiento más estable.

2. Deja un mínimo de cinco metros cuadrados por auriculares

Los auriculares Bluetooth funcionan bien en oficinas concurridas, pero los espacios compactos pueden provocar la saturación de la señal. Una buena regla general es aspirar a cinco metros cuadrados de espacio por usuario, como mínimo. Esto contribuye a minimizar las interferencias y mejorar la estabilidad de las conexiones.



En este esquema de una oficina corporativa típica (consulta la página 10), los rectángulos rojos representan las ubicaciones de los puestos con receptores USB.

4. Piensa en la distribución de la oficina y los materiales

Ten en cuenta lo siguiente cuando planifiques la implementación:

- El hormigón y el acero bloquearán las señales más que el vidrio o el pladur. El rendimiento inalámbrico podría verse afectado en oficinas con materiales de construcción gruesos.

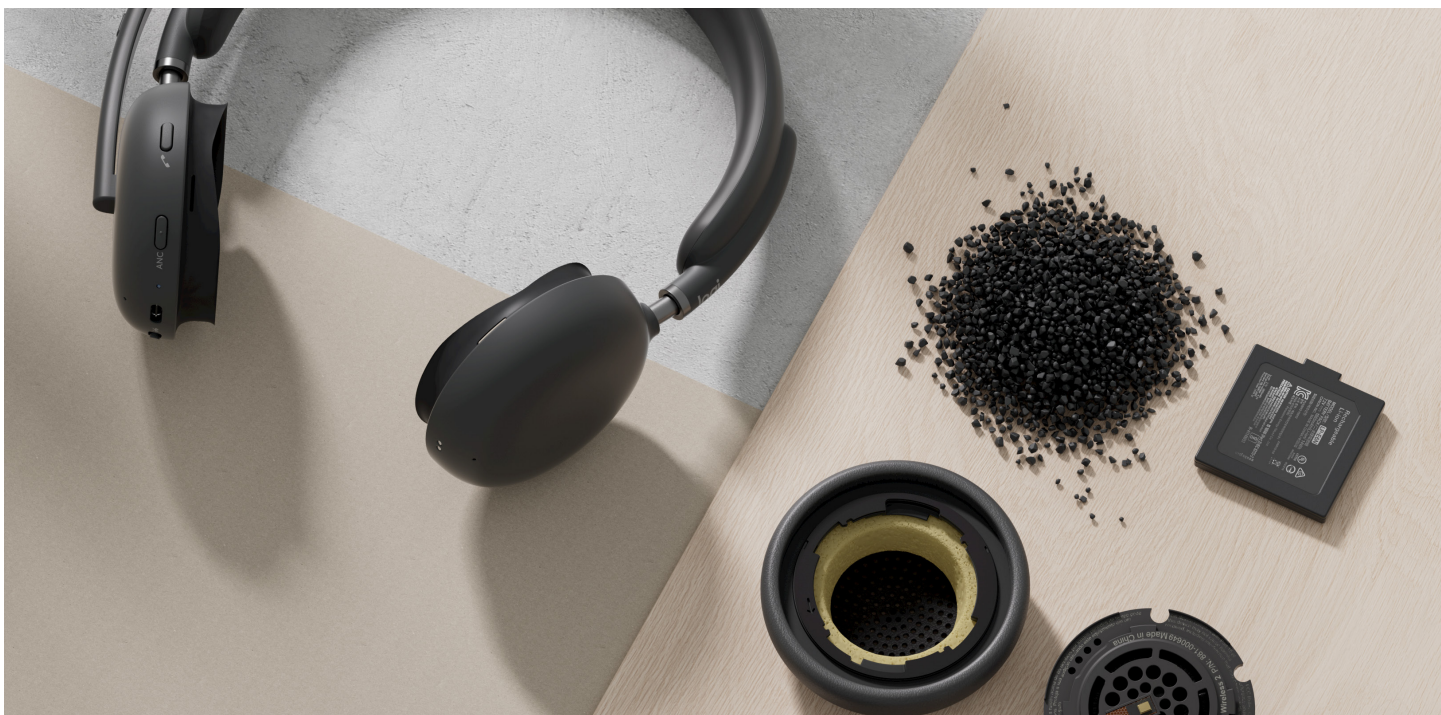
3. Separa los receptores USB

Agrupar los receptores USB Bluetooth puede crear interferencias, incluso con la tecnología adaptativa de salto de frecuencia de Bluetooth. Te explicamos cómo evitar la interferencia si utilizas receptores USB:

- Evita agrupar múltiples receptores USB en una sola ubicación densa.
- Conecta los receptores en lados opuestos de los portátiles o las estaciones base para maximizar la separación física.
- Evita los concentradores USB compartidos cuando sea posible, sobre todo debajo de la mesa.

- Las distribuciones de planta abierta proporcionan un mejor flujo de señal que las oficinas con cubículos con paredes altas o numerosos espacios cerrados.
- Una conexión Bluetooth siempre es más intensa cuando hay una línea de visión clara entre los auriculares y su receptor USB (o el ordenador, en el caso de Bluetooth nativo). Evita montar los ordenadores debajo de escritorios de metal o dentro de armarios.

Con una buena planificación, los auriculares Bluetooth pueden ofrecer llamadas nítidas y la flexibilidad que los empleados necesitan.



Perspectivas de futuro: una inversión con visión de futuro

Apostar por la tecnología Bluetooth no es una decisión para hoy: es una inversión de futuro. El estándar Bluetooth evoluciona constantemente, con tecnologías de última generación que mejorarán aún más la calidad del audio empresarial. Nuevos estándares como LE Audio introducirán mayores ventajas, como un audio de mejor calidad con un menor consumo energético (lo que prolongará la duración de la batería). Al adoptar la tecnología Bluetooth, las empresas lo tendrán más fácil para disfrutar de estas innovaciones.

Desde simulaciones del «peor de los casos» en el laboratorio hasta implementaciones corporativas a gran escala y análisis de escalabilidad controlados, la evidencia es clara. La tecnología Bluetooth moderna ha demostrado ser la inversión adecuada para las oficinas del presente y del futuro, y la familia de auriculares Bluetooth Logitech Zone, con un meticuloso diseño de RF, firmware optimizado y procesamiento de audio avanzado, es una reflexión de este salto tecnológico.

Los auriculares Zone Wireless ofrecen:

- Compatibilidad con la versión 5.0 de Bluetooth o superior
- Calidad de audio comparable a DECT
- Una conexión estable y fiable gracias a una antena Bluetooth con un diseño avanzado y un firmware óptimo
- Un comportamiento de desconexión menos disruptivo gracias a la tecnología Bluetooth
- Un radio de acción real que responde a las necesidades diarias
- Prestaciones superiores que mejoran la satisfacción del usuario

Para las empresas interesadas en invertir en una solución de audio inalámbrica, los auriculares Bluetooth Logitech Zone ofrecen un rendimiento contrastado y una experiencia de usuario excepcional. Son el nuevo estándar en las comunicaciones inalámbricas.

Anexo 1: Comparación de seguridad

En la siguiente tabla, se comparan las características de seguridad y las principales vulnerabilidades de los auriculares DECT comerciales y los auriculares Bluetooth comerciales.

Característica	Auricular DECT comercial (moderno)	Auricular Bluetooth comercial (v5.x)	Comentarios
Estándar de protocolo	DECT 6.0 / CAT-iq (seguridad Step C)	Bluetooth 5.0 / 5.2 / 5.3 / 5.4	
Algoritmo de cifrado	AES-128 (a través del algoritmo DSC2)	AES-128 (a través del algoritmo AES-CCM)	Ambos utilizan AES de 128 bits para calidades comerciales. Ninguno es susceptible a ataques de fuerza bruta con la tecnología actual.
Intercambio de claves / emparejamiento	DSAA2 (autenticación basada en AES-128)	ECDH (curva elíptica P-256). Requiere «conexiones seguras»	Bluetooth ECDH es matemáticamente fiable, pero hay que asegurarse de que el dispositivo no se degrade a modos heredados menos seguros.
Potencial de seguridad máx.	Muy alto (AES-256). Modelos específicos militares/financieros (por ejemplo, Savi 7300) admiten 256 bits.	Estándar (AES-128). Las especificaciones actuales están limitadas a 128 bits; no hay un nivel superior disponible.	Si tienes requisitos de «alto secreto», DECT es la única opción para AES-256.
Vulnerabilidades principales	Los dispositivos heredados (que no son Step C) son débiles. Hay que verificar la conformidad con «Step C».	MITM (<i>man-in-the-middle</i>), suplantación, malware en el dispositivo host (teléfono/ordenador).	Los riesgos de Bluetooth a menudo se originan en el dispositivo host, no en la transmisión inalámbrica en sí.

Anexo 2: Metodología de pruebas para la calidad de audio

Para el entorno de prueba de «estrés extremo», utilizamos la siguiente configuración para medir la calidad de audio.

- **Posicionamiento de los auriculares:** los auriculares que se iban a probar se montaron en un sistema HATS de alta fidelidad equipado con micrófonos y altavoces de precisión que simulan las características de audición y habla humanas. (Observa la imagen de la derecha).
- **Captura de audio:** el audio se grabó a través de una configuración calibrada empleando un sistema de medición de alta precisión y una suite de software de control.
- **Algoritmo POLQA:** lleva a cabo una comparación exhaustiva entre las grabaciones capturadas y las de referencia para evaluar la distorsión, el ruido y otros defectos acústicos.
- **Puntuación de calidad de audio (MOS):** genera una puntuación media de opinión (MOS) que oscila entre 1 (deficiente) y 5 (excelente) para reflejar la calidad de audio percibida estimada.

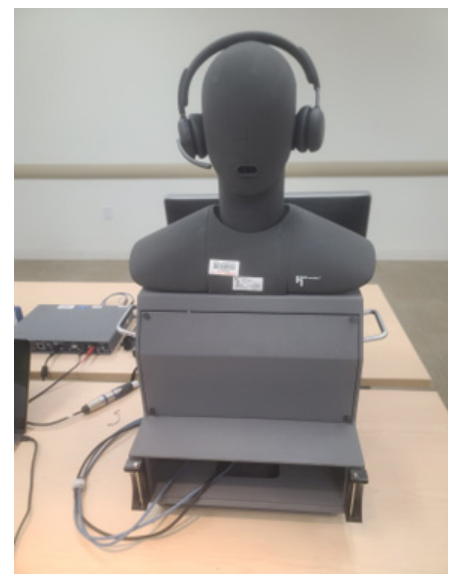


Foto de un dispositivo utilizado para probar los auriculares

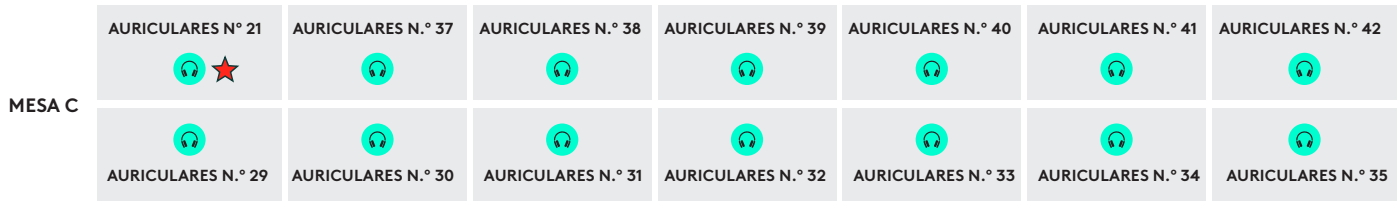
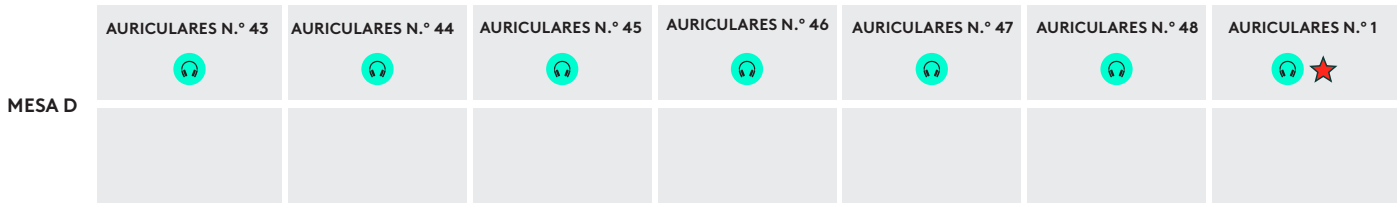
Anexo 3: Detalles de los entornos de prueba

Entorno de prueba de «estrés extremo»

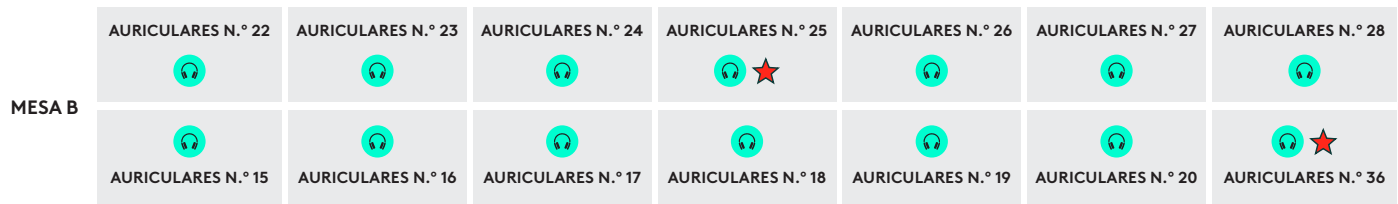
En la siguiente tabla, se proporcionan los detalles de este entorno de prueba.

Entorno (espacio)	Una sala de 100 metros cuadrados (10 x 10 m) que simula una pequeña oficina o sala de reunión de tamaño medio
Equipo	<p>50 auriculares Logitech Zone Wireless 2, versión Bluetooth 5.2 y versiones de firmware v1.3.60 (auriculares) y v2.45.1 (receptor)</p> <p>50 auriculares DECT equivalentes</p> <p>50 portátiles con Windows 11 24H2, módulo de BT: Qualcomm FastConnect, dos adaptadores Bluetooth 7800, controlador de BT: 3.1.0.1323</p> <p>Tres puntos de acceso Netgear</p>
Otros detalles del entorno	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulación de interferencia wifi: para crear un entorno de oficina realista y concurrido, se implementaron tres puntos de acceso (PA) wifi con 2,4 GHz. ● Tres PA se ubicaron alrededor del espacio y se configuraron para transmitir en los canales wifi 1, 6 y 11. ● Se utilizó una combinación de tráfico de protocolo de control de transmisión (TCP) y de protocolo de datagramas de usuario (UDP) para simular un tráfico dinámico y mixto.
Plan de prueba	<p>Cada puesto se emparejó con unos auriculares en dos pruebas independientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prueba 1 = Logitech Zone Wireless 2 ● Prueba 2 = Auriculares DECT equivalentes <p>Se capturaron datos de los siguientes seis auriculares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Auriculares n.º 50: colocados en una unidad móvil en movimiento constante durante la prueba para simular una persona recorriendo la oficina mientras está en una llamada. ● Auriculares n.º 1 y n.º 49: unidades que simularon un radio de acción largo entre asientos desde las fuentes DECT/BT. ● Auriculares n.º 36 y n.º 21: unidades que simularon un radio de acción medio entre asientos desde las fuentes DECT/BT. ● Auriculares n.º 25: una unidad estática que simuló un uso normal en una posición fija cerca de su fuente. <p>Datos capturados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Número de desconexiones, la desconexión más larga en milisegundos, tiempo total de desconexión y porcentaje de señales deficientes. ● Puntuaciones de SpeechMOS <p>Estas unidades se grabaron mientras transmitían un tono sinusoidal de 1 KHz y voz desde la salida del altavoz en modo de llamada.</p>

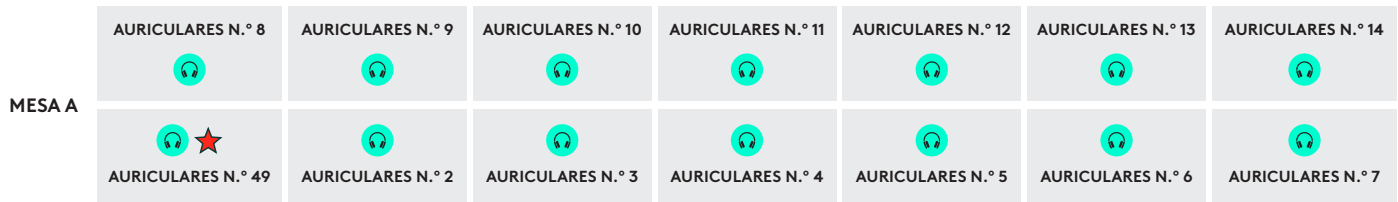
PUNTO DE ACCESO



UNIDAD MÓVIL
AURICULARES N.º 50



PUNTO DE ACCESO

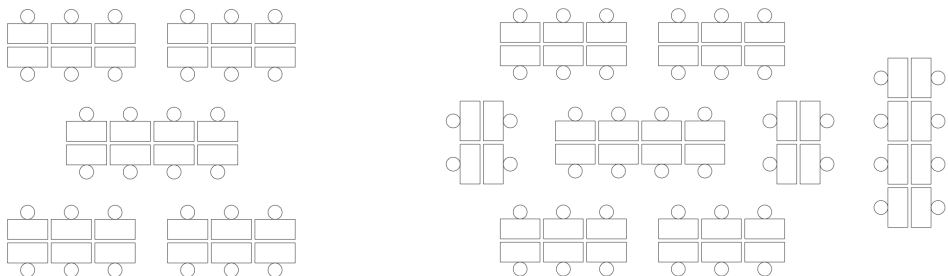


PUNTO DE ACCESO

Diagrama esquemático de la configuración para el entorno de pruebas de «estrés extremo». Consulta las fotos de la página 6.

Entorno corporativo real

En la siguiente tabla, se proporcionan los detalles de este entorno de prueba.

<p>Entorno (espacio)</p>	<p>Más de 3700 metros cuadrados de espacio utilizable en un entorno de oficina real.</p> <p>Cerca de 600 empleados activos, 110 de los cuales participaron en la prueba.</p> <p>El espacio de la prueba se situó en una media de unos 185 metros cuadrados (estimado), y el nivel de densidad fue de aproximadamente 4,2 metros cuadrados de espacio por empleado. A continuación, se presentan dos distribuciones de asientos típicas:</p> 
<p>Equipo</p>	<p>110 auriculares Logitech Zone Wireless 2, versión Bluetooth 5.2 y versiones de firmware v1.3.76 (auriculares) y v2.68.1 (receptor)</p> <p>110 clientes ligeros (combinación de HP T740 y T755) ejecutando Windows 10 localmente, HP Elitebook 830 G8, 630 G10 ejecutando Windows 11 23H3 y Dell Precision 5450 ejecutando Windows 11 23H2</p> <p>Puntos de acceso wifi en toda la oficina, al menos uno en cada área de trabajo</p>
<p>Otros detalles del entorno</p>	<p>El entorno también incluía:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Puntos de acceso de 5 GHz ● Amplificador de torre móvil (ubicado afuera, a 15-23 metros del edificio de oficinas) ● Impresoras inalámbricas, microondas, salas eléctricas y sala de red en toda la oficina ● Ascensores en el centro del edificio ● Paredes interiores y de las salas de conferencias construidas con vidrio y pladur ● Empleados que no participaban en la prueba y que utilizaban otros dispositivos Bluetooth, como teléfonos móviles, auriculares de botón inalámbricos, teléfonos fijos con Bluetooth y dispositivos similares. ● Escritorios ocupados al 75 % aproximadamente.
<p>Plan de prueba</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● De 8:00 a 17:00 h: prueba de jornada completa + escaneo de radiofrecuencia (RF) ● Los empleados notifican o registran cualquier comportamiento o problema inesperado, como latencia, desconexión y audio entrecortado/estático, junto con la calidad de la llamada, el rendimiento del micrófono, la frecuencia y la hora del día. ● Utilizamos un analizador de protocolo Bluetooth Ellisys para determinar la ocupación del espectro a 2,4 GHz durante un periodo de 10 minutos en diferentes momentos del día. Queríamos entender cómo cambiaba la ocupación del espectro a medida que cambiaba la ocupación.

Análisis de la escalabilidad de Bluetooth nativo

En la siguiente tabla, se proporcionan los detalles de este entorno de prueba.

Entorno (espacio)	Espacio: sala de 81 m ² que simula una pequeña oficina o sala de reunión de tamaño medio
Equipo	Se probaron 24 auriculares en un espacio de 81 m ²
Otros detalles del entorno	<p>24 auriculares Logitech Zone Wireless 2, Bluetooth versión 5.2 y versiones de firmware v1.3.75 (auriculares) y v2.33.1 (receptor)</p> <p>24 estaciones de PC Intel con Intel Core Ultra con BE201, Windows 11 26100.4061, cada una ejecutando el último controlador Bluetooth 23.160.0.1, controlador de audio 20.42.12248.1 y controlador de wifi 23.160.0.1 para asegurar la vigencia de la plataforma</p> <p>Tres puntos de acceso</p>
Plan de prueba	<p>Metodología de la prueba</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se llevó a cabo en una sala específica en el campus de Intel JF, distribuida como una sala de formación moderna en una oficina real. ● El espacio se dispuso con filas de mesas y obstrucciones típicas para crear reflejos y rutas de interferencia de RF realistas. ● Cada puesto se emparejó con unos auriculares Logitech Zone Wireless 2 y se instaló en una zona de alta densidad para estresar la capa de enlace Bluetooth. ● La captura de datos se realizó (o se dirigió) en hasta cinco puestos diferentes. En cada iteración, los puestos seleccionados donde se capturaron datos estaban en cada esquina de la sala, con uno en el centro para garantizar la diversidad de datos. ● Indicadores clave de rendimiento supervisados: <ul style="list-style-type: none"> – Tasa de error de paquetes (PER) y retransmisiones, medida con herramientas de depuración internas de Intel. – Puntuaciones MOS (MOS TX [transmisión de PC] y MOS RX [recepción de PC]) para cuantificar la calidad de audio percibida por el usuario, medidas con el sistema HATS de Head Acoustics y análisis POLQA (consulta el Anexo 2) <p>FASE 1</p> <p>Resumen de la configuración de la prueba</p> <p>El experimento se llevó a cabo en tres iteraciones independientes, tal como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Referencia: Un puesto/usuario activo en una llamada de Microsoft Teams de cinco minutos (el resto inactivos/Bluetooth apagado) ● Densidad media: 10 puestos/usuarios activos simultáneamente en llamadas de Teams de cinco minutos (el resto de sistemas inactivos/Bluetooth apagado) ● Densidad máxima: los 24 puestos/usuarios activos en llamadas de Teams de cinco minutos, creando una carga y ruido Bluetooth máximos <p>Estado de conectividad wifi</p> <p>Todos los puestos estaban conectados a la red wifi de 5 GHz</p>

Plan de prueba
(continuación)

FASE 2

Resumen de la configuración de la prueba

- **Referencia:** 1 puesto/usuario activo en una llamada de Microsoft Teams de cinco minutos (todos los demás inactivos/BT apagado)
- **Densidad media:** 10 puestos/usuarios activos simultáneamente en llamadas de Teams de cinco minutos (el resto de sistemas inactivos/Bluetooth apagado)
- **Densidad máxima:** los 24 puestos/usuarios activos en llamadas de Teams de cinco minutos, creando una carga y ruido Bluetooth máximos

Estado de ejecución conjunta y conectividad wifi

- **Referencia:** todos los sistemas conectados a la red de 5 GHz
- **Densidad media:** todos los sistemas conectados a la red de 2,4 GHz (canal 11) para el escenario de ejecución conjunta
- **Densidad máxima:** todos los sistemas conectados a la red de 2,4 GHz (canal 11) en el escenario del dongle

Anexo 4: Comparación de los índices de desconexión y duración de Bluetooth y DECT

Una de las diferencias notables —y *notorias*— entre Bluetooth y DECT tiene que ver con los índices de desconexión y duración.

Una desconexión ocurre cuando los auriculares pierden la conexión con otro dispositivo (portátil, teléfono, etc.). Las desconexiones no son infrecuentes, y tanto Bluetooth como DECT están diseñados para restablecer automáticamente la conexión perdida. Sin embargo, el tiempo que se tarda en volver a crear la conexión varía entre las dos tecnologías.

En nuestras pruebas, el número de desconexiones de los auriculares DECT fue bajo, pero cuando tuvieron lugar, fueron más notables porque la duración fue mayor (hasta 1,6 segundos). En comparación, los auriculares Bluetooth sufrieron desconexiones con más frecuencia, pero más breves (todas inferiores a 0,064 segundos). Una desconexión de 1,5 segundos podría resultar en la pérdida de palabras o frases enteras durante lo que sería una pausa perceptible en la conversación. Por el contrario, una persona probablemente ni siquiera sería consciente de una desconexión de 64 milisegundos.

La razón principal de las desconexiones más largas de los auriculares DECT en un entorno de alta densidad es su proceso de selección de canal y restablecimiento de la conexión. DECT opera en su propia banda de frecuencia exclusiva (normalmente 1,9 GHz), lo cual es

excelente para evitar interferencias de wifi y Bluetooth. Utiliza un sistema llamado selección dinámica de canal. Antes de que un auricular DECT transmita, primero «escucha» un canal y un intervalo de tiempo claros. Cuando encuentra uno libre, establece una conexión estable con su estación base. Esto crea un enlace muy fiable y de alta calidad, razón por la cual DECT es tan apreciado.

El problema surge cuando el entorno está saturado de otros dispositivos DECT. Si otros auriculares DECT comienzan a transmitir cerca en el mismo canal, se puede interrumpir la conexión y provocar la pérdida inicial de audio. Cuando se pierde la conexión, los auriculares DECT y su base comienzan inmediatamente a buscar un nuevo canal claro para restablecer el enlace. Este proceso de «búsqueda» es lo que causa esa desconexión tan larga. En un entorno saturado, el dispositivo tiene que escanear numerosos canales ocupados antes de encontrar uno libre y volver a sincronizarse con la base. Todo el proceso (perder el enlace, buscar uno nuevo y volver a conectarse) lleva un tiempo considerable, que los usuarios perciben como una desconexión de audio continua y larga.

Bluetooth, por supuesto, también sufre interferencias en entornos de alta densidad, lo que también puede causar desconexiones. En general, la conexión Bluetooth no es tan estable como DECT y, por lo tanto, las desconexiones pueden ser más frecuentes. Sin embargo, el tiempo para volver a conectar es mucho más rápido, lo que significa que las desconexiones son mucho más breves y probablemente mucho menos notables.

logitech®

Ponte en contacto con tu distribuidor o con nosotros en <https://www.logitech.com/es-es/business.html>

Logitech América

3930 North First Street, San Jose, CA 95134

Logitech Europe S.A.

EPFL - Quartier de l'Innovation
Daniel Borel Innovation Center
CH - 1015 Lausana

Logitech Asia Pacific Ltd.

Tel.: 852-2821-5900
Fax: 852-2520-2230

© 2026 Logitech. Logi y LOGITECH son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Logitech Europe S.A. o sus filiales en Estados Unidos y otros países. La marca y los logotipos de Bluetooth son marcas comerciales registradas propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y Logitech las utiliza bajo licencia. Las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios.

Publicado en mayo de 2026