# **INFORME TÉCNICO**

***Unidad de Diseño y Desarrollo de Tecnología (DDT) PRATP © mayo 2018***

**Guía: Audífonos para Sistemas FM**

***Mauricio A. Lizama, Ph.D., ATP [[1]](#footnote-1)***

## **Introducción - Sistemas FM**

Los sistemas FM permiten a personas con impedimento recibir audio de alta calidad aun cuando la fuente del sonido se encuentre a una distancia considerable y aun cuando existan otras interferencias acústicas. Así, la voz de un conferenciante puede llegar, directamente, a los oídos de un participante que se encuentre en la parte de atrás del salón, sin que haya interferencias producidas por los ruidos ambientales (ej. aire acondicionado, cierre de puertas, etc.) o por los demás participantes (ej. murmullos, risas, etc.). Los sistemas FM se componen de dos partes:

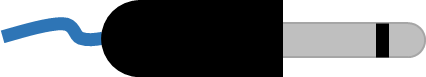
1. Transmisor – Ubicado en o cerca del hablante o la fuente del sonido. Típicamente, consiste en un transmisor portátil que el hablante se coloca en la cintura mediante un clip. Lleva conectado un micrófono de solapa (lapel) o de diadema (headset) para captar el sonido. En la mayoría de los casos, este micrófono es uni-direccional para captar, únicamente, el sonido que proviene de la fuente deseada (ej. el conferenciante) y no captar el sonido que venga de otras áreas como ocurre con los micrófonos omni-direccionales.
2. Receptor – Ubicado en el oyente, típicamente, en un receptor colocado en la cintura mediante un clip. Este equipo recibe en forma inalámbrica el sonido emitido por el transmisor. Para ello, utiliza señales de radio-frecuencia que, típicamente, se encuentran en la banda FM (de ahí el nombre del equipo), aunque a veces pueden ocupar otras bandas (ej. UHF). El receptor se conecta a un audífono que lleva el sonido al oyente en el volumen que éste requiera y, en muchos casos, con los ajustes de frecuencia que resulten más apropiados para sus necesidades particulares.

Los sistemas FM fueron, originalmente, creados para que las personas con pérdida auditiva pudieran escuchar a un hablante que se encuentra distante, llevando el sonido, directamente, del micrófono al audífono, amplificando el audio según su necesidad y ajustando las frecuencias de sonido apropiadas. No obstante, en la actualidad muchos de los usuarios de sistemas FM no tienen pérdida auditiva, sino que se benefician de la capacidad de estos equipos de eliminar los ruidos ambientales y los sonidos distractores, permitiendo que la persona se enfoque única y directamente en la voz del hablante. Esto ha resultado ser de gran beneficio para personas con déficit de atención, autismo y otras condiciones que dificultan el concentrarse en estímulos específicos.

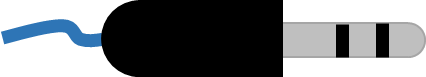
## **Conectores de Audífonos para Sistemas FM**

Al utilizar un sistema FM, es necesario seleccionar el audífono adecuado para conectar al equipo. El factor más importante es el tipo de conector que se debe utilizar ya que la mayoría de los sistemas FM requiere un enchufe “estándar” de 1/8” (3.5mm) de diámetro. El problema radica en que, si bien el diámetro es estándar, los conectores varían en la cantidad de contactos disponibles y esto determinará si el audífono funciona o no con el sistema FM. Hay, típicamente, tres variantes de este tipo de conectores “estándar”:

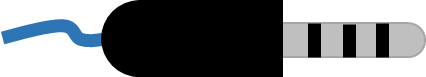
1. Enchufe monofónico – tiene una división y dos contactos. El audífono puede ser de un solo oído o de dos oídos, pero en ambos oídos se escucha, exactamente, el mismo sonido.



1. Enchufe estéreo – tiene dos divisiones y tres contactos. El audífono es de dos oídos y el sonido que se escucha en el lado izquierdo no es, exactamente, igual al que se escucha en el lado derecho (son sonidos complementarios).



1. Enchufe de audífono estéreo con micrófono – tiene tres divisiones y cuatro contactos. El audífono es de dos oídos y tiene las mismas características del audífono estéreo, sólo que además incluye un micrófono. Este tipo de audífonos es, típicamente, usado en teléfonos celulares.



## **Selección de Audífonos para Sistemas FM**

Algunos de los sistemas FM requieren el uso de audífonos monofónicos (enchufe de dos contactos). Si por error se le conecta un audífono estéreo, se escuchará el sonido en sólo uno de los dos oídos. Para tener audio en ambos oídos existen dos opciones:

1. Conseguir unos audífonos monofónicos (mono). Éstos pueden resultar difíciles de encontrar, dado que no son audífonos para uso común y, típicamente, se usan en aplicaciones especializadas.
2. Conseguir un adaptador de “estéreo a mono” para poder utilizar un audífono estéreo común. Este adaptador se consigue vía internet o en tiendas locales de electrónica. Si bien conseguir este adaptador puede resultar un poco complicado, la ventaja es que permite utilizar audífonos genéricos de amplia disponibilidad y variedad en el mercado común.

Adaptador de estéreo a mono

La mayoría de los sistemas FM tienen conectores estéreo. Para ellos, se puede utilizar, prácticamente, cualquier audífono estéreo mientras el tamaño del enchufe sea el correcto (usualmente 1/8”). Si enchufa un audífono monofónico en un conector estéreo también funcionará y se escuchará el sonido por ambos oídos, aunque se perderá el efecto “estéreo” y se escuchará, exactamente, lo mismo en ambos lados.

Los audífonos con micrófono, típicamente, utilizados en teléfonos celulares, nunca deben ser utilizados en sistemas FM. Debido a que estos audífonos tienen integrado un micrófono, la distribución de los contactos en el enchufe es diferente a la requerida por un sistema FM. El conectar este tipo de audífonos resultará en un funcionamiento errático o no se escuchará audio, dando la apariencia de que el sistema FM está dañado.

Finalmente, existen tres factores adicionales que resultan importantes al elegir el audífono apropiado para un sistema FM:

1. Sound limiter – Algunos audífonos de niños incluyen la función de “limitación de volumen” para impedir que el niño suba el audio a un nivel que pudiera ser perjudicial para su audición. Esta función es muy útil para una persona que usa un sistema FM para enfocarse y evitar distracciones. No obstante, puede resultar inapropiada al utilizarla con un niño con pérdida auditiva que requiere de un volumen amplificado.
2. Headphone vs. earphone – En el mercado típico se encuentran una amplia variedad de audífonos tipo diadema que van sobre las orejas (headphone) y audífonos que van dentro de la oreja (earphones). La opción adecuada dependerá en gran medida de la preferencia del usuario, pero generalmente los audífonos que van sobre las orejas (headphones) permiten un mejor aislamiento del ruido ambiental y un sonido más claro. Cabe notar, sin embargo, que los audífonos tipo “earphones” resultan ser más compactos y portátiles.
3. Noise cancelling headphones – Algunos audífonos de más alto nivel cuentan con la función de cancelación de ruido. Estos sistemas cuentan con un micrófono externo que capta el ruido ambiental y genera un filtro para evitar que esos sonidos lleguen a los oídos del usuario. Estos equipos requieren baterías (o recarga de baterías internas), tienden a ser más costosos y más propensos a fallos, pero proveen una calidad de audio óptima al eliminar, prácticamente, todos los ruidos distractores.

1. *Peer reviewed: Amarylis García, Sila Otero & Jeffrey Colón, Especialistas en AT* [↑](#footnote-ref-1)