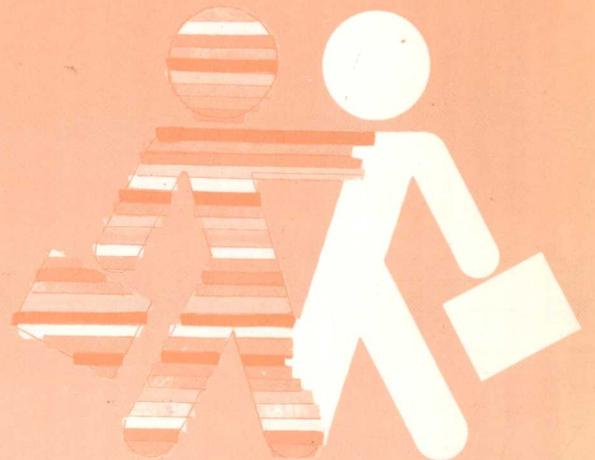


*Equipos autónomos
de amplificación por
frecuencia modulada*

Serie Guías

CENTRO NACIONAL DE RECURSOS
PARA LA EDUCACIÓN ESPECIAL



58028

1000610

3743

58028

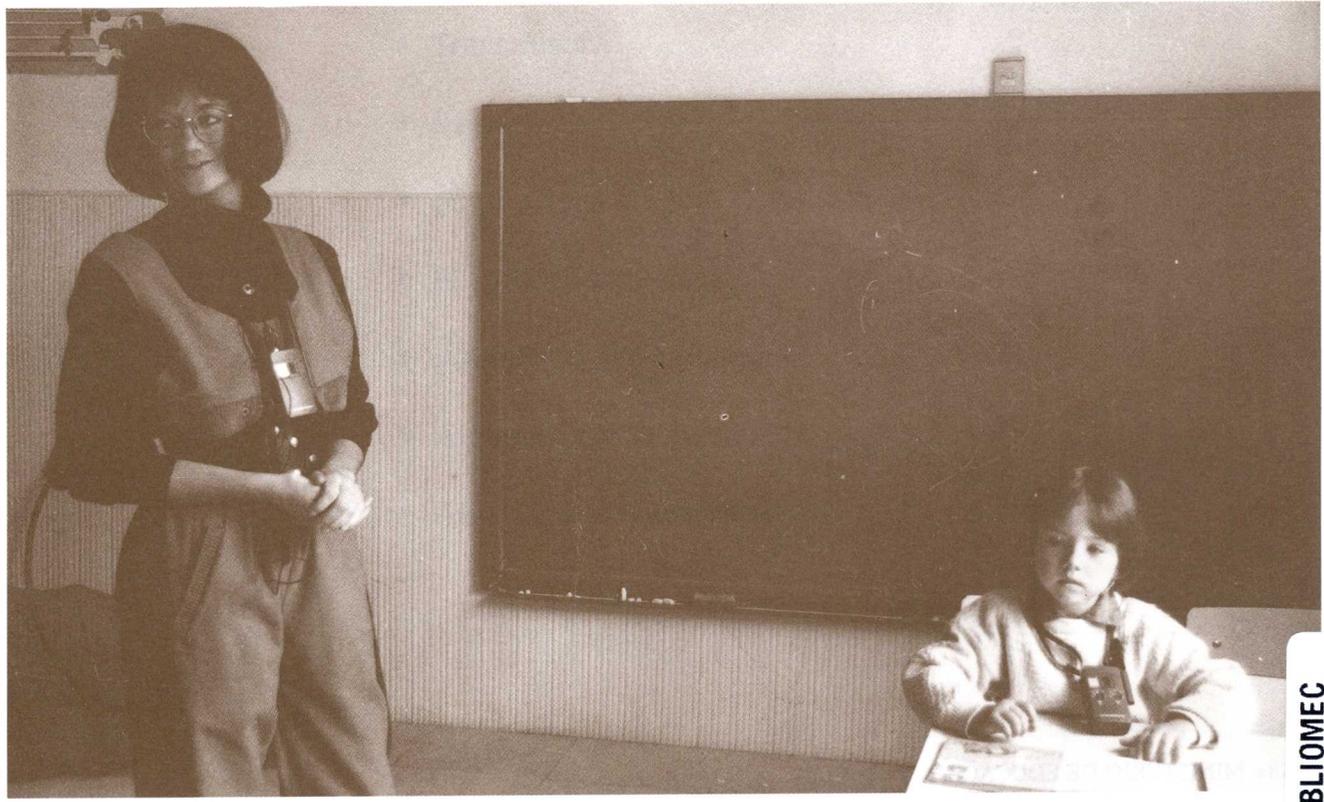


MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
DIRECCION GENERAL DE RENOVACION PEDAGOGICA

~~Ministerio de Educación y Ciencia
COMISIONAL DE TEL.
BIBLIOTECA~~



EQUIPOS AUTONOMOS DE AMPLIFICACION POR FRECUENCIA MODULADA



SERIE GUIAS - Nº 4

BIBLIOMEC
035039

R. 130153

Autores:

L. ALBERTO SANCHEZ RIESGO
M^a ESTHER DIAZ ESTEBANEZ DE LEON
TERESA LAS HERAS ABAD

Departamento de Deficiencia auditiva del C.N.R.E.E.

Diseño de portada e ilustraciones:

M^a TERESA MARTIN LOPEZ

Edita: MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
CENTRO NACIONAL DE RECURSOS PARA LA EDUCACION ESPECIAL
Calle General Orúa, 55 Tel. (91) 262 11 90 28006 MADRID
N.I.P.O. 176-88-018-9
I.S.B.N. 84-369-1440-6
Depósito Legal M - 13031 - 1988
Imprime: MARIN ALVAREZ HNOS.

INDICE

	<i>Página</i>
• Presentación	5
• ¿Qué es un equipo FM?	7
• Transmisor.	9
• Receptor.	13
• ¿Cómo llega la señal al audífono?	17
• El equipo completo.	19
• ¿Qué hacer si no funciona?	21
• Algunas recomendaciones.	23
• Algunas situaciones en clase.	25

Presentación

Siguiendo con el empeño de proporcionar un mínimo de información sobre todos y cada uno de los materiales utilizados en la escuela, esta guía cumple con la finalidad de ofrecer información sobre los equipos individuales de radio FM (frecuencia modulada).

La utilización de la FM como medio para transmitir la señal hablada a distancia no es nueva. Hace algunos años que ha sido aplicada en aparatos colectivos para clases enteras donde todos los alumnos eran deficientes auditivos. Los diversos sistemas de recepción utilizados en este caso se describirán en la guía 5, dedicada al resto de material de amplificación para sordos.

Sin embargo, estos nuevos equipos de FM son de uso individual y poseen unas características especiales. Esta razón, unida al hecho de ser un tipo de material no utilizado hasta ahora de forma generalizada, exige dedicarles una guía como ayuda para su utilización.

¿Qué es un equipo FM?

La tendencia en los últimos años viene siendo educar al deficiente auditivo de la manera **más normalizada** posible.

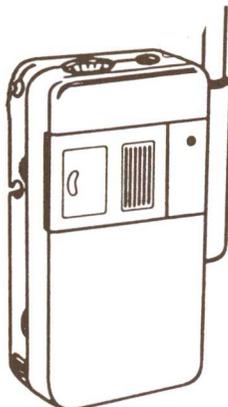
Uno de los mayores inconvenientes que siguen teniendo los audífonos en el ámbito escolar es el **ruido ambiente constante** que interfiere en la captación y discriminación de la conversación. Además se sabe que el máximo rendimiento del audífono se consigue si el interlocutor no está más allá de los dos metros aproximadamente. A partir de esta **distancia** la eficacia del audífono disminuye rápidamente.

El niño no puede estar sujeto a un lugar fijo. Por otra parte el profesor también necesita **moverse** y por tanto se sale con frecuencia de la posición idónea para que el niño con audífono le escuche bien. Desde hace años se había visto la necesidad de disponer de algún aparato que subsanara alguno de estos problemas.

El equipo individual de radio FM es:
un sistema que transmite la señal sonora mediante ondas de alta frecuencia que permite:

- Evitar interferencias.
- Reducir el ruido ambiente.
- La movilidad de los interlocutores.
- Eliminar el problema de la distancia entre ambos para poder lograr que los niños deficientes auditivos puedan educarse en condiciones más normalizadas.

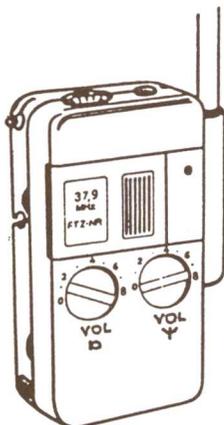
El equipo de radio FM consiste fundamentalmente en dos componentes: TRANSMISOR Y RECEPTOR.



Transmisor

El profesor lleva el transmisor colgado del cuello, prendido e incluso en el bolsillo.

La señal es recogida por un micrófono. La voz del profesor mantiene una distancia constante con el micrófono que no le impide moverse por la clase sin que ello afecte ni a la transmisión ni a la recepción clara del habla. Dicha señal es enviada al aire en forma de ondas FM con una frecuencia determinada.

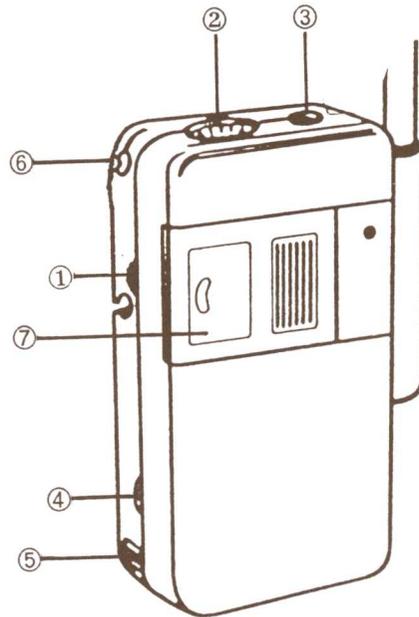


Receptor

El receptor del niño también podrá llevarlo al cuello, prendido o incluso en el bolsillo.

La señal emitida por el transmisor (ondas FM) es captada por el receptor ya que éste tiene una frecuencia fija que coincidirá con la frecuencia que el profesor ha seleccionado en su emisor.

Transmisor



1. Mando para el encendido del transmisor.

Las posiciones son **O** = apagado.

I = encendido.

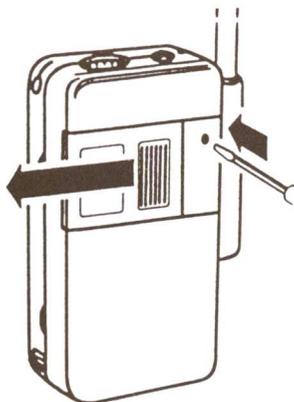
2. Conexión para el micrófono.

Cuidar de hacer correctamente los dos movimientos:

a) Se presiona la clavija.

b) Se enrosca para asegurar la sujeción.

3. Conexión para entrada de otras señales tales como magnetófonos, radiocassettes... si esta conexión es utilizada, la entrada del micrófono queda anulada automáticamente.

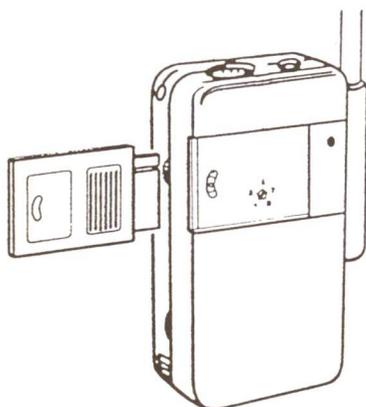


4. Contacto para recargar las baterías.

El transmisor es alimentado por tres pilas o baterías de 1,5 V. tamaño standard. Pero estas pilas pueden ser de dos tipos:

- a) **Pilas normales de tipo alcalino.** Estas no son recargables. Hay que tener repuestos en el colegio para cuando se gastan. Es difícil saber cuándo están con bajo rendimiento aunque no estén agotadas del todo. Las unidades son más baratas que el otro tipo pero a la larga salen más caras. Pueden ser una preocupación constante.
- b) **Pilas acumuladoras de níquel-cadmio.** Son del mismo tamaño y forma pero recargables. Las unidades son más caras inicialmente pero a la larga resultan más económicas... ya que podrían durar, recargándolas un curso escolar o incluso más.

Para recargarlas no hace falta sacarlas del equipo. Basta con encender el cargador e introducir el equipo en el mismo al terminar la jornada. Al día siguiente estarán listas para funcionar.



5. Presionando se abre la carcasa posterior donde están alojadas las pilas.
6. Punto de sujeción de la correa para que el emisor pueda llevarse colgado al cuello.

Un poco más abajo hay otros puntos para sujetar el clip o pinza si el emisor desea llevarse sujeta a cualquier prenda personal.

7. Selección de frecuencia.

Para seleccionar la frecuencia en que se desea emitir y cuyas opciones figuran a simple vista basta deslizar la plaquita hacia fuera (flecha) con la ayuda de un objeto puntiagudo que se introduce en el orificio lateral (flecha). Una vez abierta se sitúa el selector en la posición deseada.

Los demás controles que quedan al descubierto deben llegar ajustados por un especialista. El control para la sensibilidad del micrófono (ρ) suele ir regulado para niveles medios de señal. No es conveniente manipularlo si no hay una justificación clara según la pérdida auditiva.

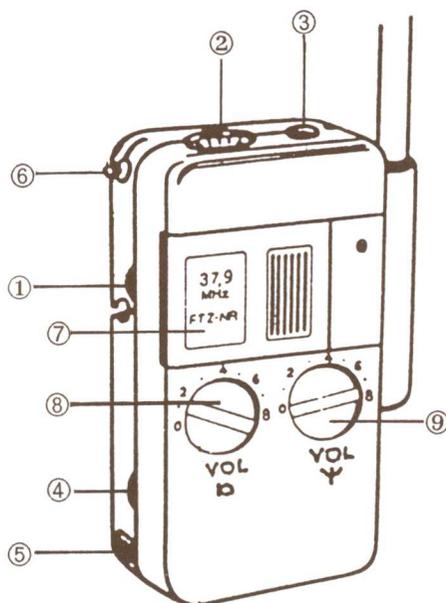
El transmisor completo consta de:

- Aparato emisor.
- Micrófono. Puede ser de dos tipos:
 - a) Micrófono que queda incorporado al emisor una vez conectado.
 - b) Micrófono de solapa. Queda unido a la conexión por un cable.

En la dotación se incluye solamente uno de ellos.

- Correa para colgar el transmisor.
- Clip o pinza para llevarlo prendido.

Receptor



1. Mando para el encendido. Tiene tres posiciones:

O = Receptor apagado.

$\Psi + D$: Receptor encendido. Se escuchan las dos señales (la del transmisor y la que entra por el propio micrófono del receptor) por igual.

Ψ / D : Receptor encendido. Se escuchan ambas señales. En esta posición, la señal que llega del transmisor tiene preferencia respecto de la señal del micrófono del receptor. Esta última señal se escuchará más atenuada que la que proviene del profesor (unos 20 Db menos).

2. Conexión para el micrófono.

Este micrófono recoge el ruido ambiente, la voz de compañeros cercanos, la voz del propio niño.

3. Conexión para salida de la señal.

Por esta conexión salen ambas señales: la que viene del Transmisor y la del micrófono ambiente. El cable que sale de esta conexión lleva la señal al audífono del niño. (Después se comentarán los tipos de conexión con el audífono).

4. Contacto para recargar los acumuladores.

5. Presionando se abre la carcasa posterior donde se alojan las pilas.

6. Punto de sujeción de la correa.

7. Cubierta (plaquita) del cristal de frecuencia.

La frecuencia viene indicada en megaherzios (MHz). Esta cubierta no se debe sacar ya que dentro no figura nada que deba manipularse. Sobre todo es importante no mostrar al niño la forma de sacarla; podría perderla o deteriorarla y el cristal de cuarzo que lleva es una pieza cara.

8. Mando para volumen del micrófono-ambiente. El alumno debe aprender a manipularlo según sus necesidades.

9. Mando para el volumen de la señal que llega del transmisor. De igual manera es otro control que el alumno debe aprender a manejar según las circunstancias. Sólo en determinadas circunstancias puede resultar conveniente ajustar la sensibilidad del micrófono del transmisor (ver 7. del transmisor) a la vez que se gradúa el mando del volumen del receptor.

NOTA: No es necesario variar el ajuste que tenía previamente el audífono.

El receptor completo consta de:

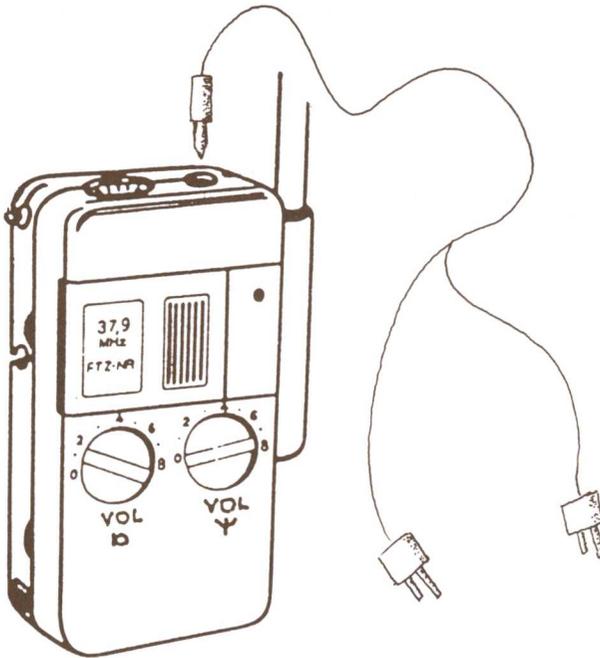
- Aparato receptor.
- Micrófono-ambiente.
- Correa para colgar el receptor.
- Clip o pinza.
- Cable para conectar en la salida de la señal.

Habrán dos tipos:

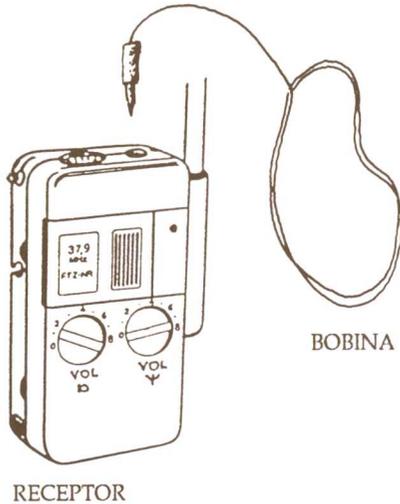
- a) para conectar directamente con el audífono,
- b) para inducir la señal magnéticamente.

¿Cómo llega la señal al audífono?

Entrada directa de audio



El requisito para utilizar esta conexión es que el audífono del niño disponga de dicha entrada y poder conectar allí las dos terminales del cable. Cada vez son más las casas comerciales que empiezan a fabricar audífonos con esta posibilidad, aunque la mayoría de los que están en uso desgraciadamente carecen de ella todavía.



BOBINA

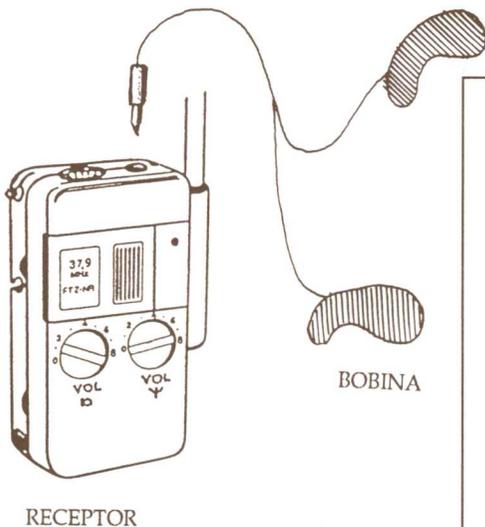
RECEPTOR

Mediante bobina de inducción magnética

La modalidad de bobina que va en la dotación es la que lleva dos plaquitas dentro de las cuales va la bobina. Estas plaquitas se colocan al lado del audífono (si es retro-auricular se sitúan entre el audífono y la cabeza del niño). Siempre que se utiliza bobina de inducción, el audífono debe tener conectada la posición "T".

NOTA: La segunda modalidad de bobina de inducción (no va incluida en la dotación del equipo) consiste en un cable (bucle magnético) circular que se coloca colgado del cuello. Algunos niños, especialmente los mayores, pueden mostrar cierta resistencia a que las conexiones, tanto directas como de plaquita, queden a la vista como delatores permanentes de su deficiencia. La modalidad de inducción mediante el bucle alrededor del cuello puede, disimularse mejor.

Sin embargo, este tipo de bobina de inducción tiene el peligro de que la señal se pierda a veces o simplemente sea menos eficaz. Sin menospreciar esta modalidad que es muy útil en determinados casos, es claro que cuanto más lejos se encuentra la bobina del audífono más posibilidades hay de que los movimientos de cabeza hagan perder o disminuir la señal.



BOBINA

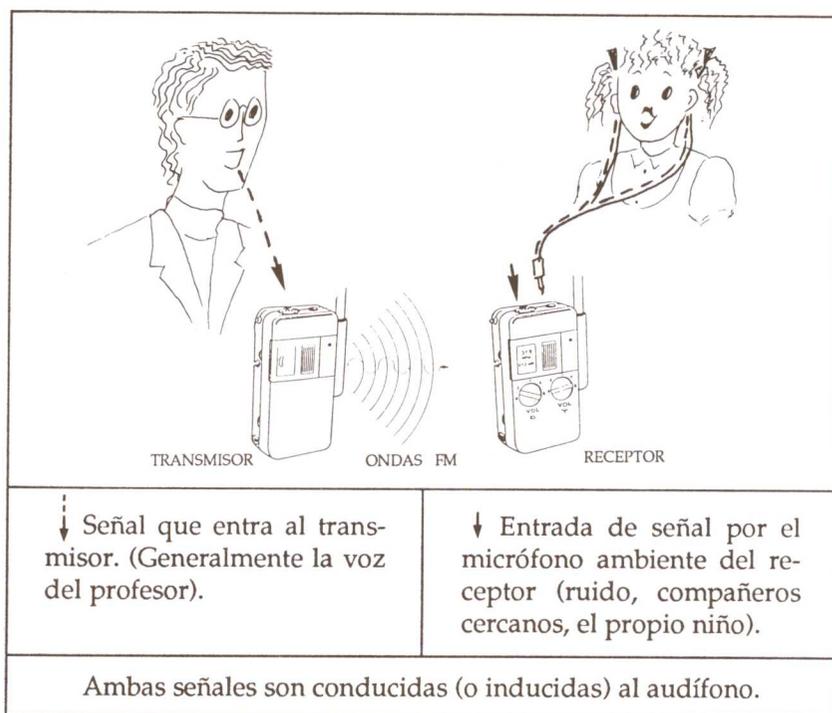
RECEPTOR

Recordar: La elección del sistema por el que llega la señal al audífono debe atender a criterios de calidad de señal, posibilidades del audífono y su mayor o menor discreción.

- Entrada directa: es el que mejor garantiza la calidad de la señal.
- Entrada por inducción magnética que se sitúa al lado del audífono (plaquitas): Calidad de sonido ligeramente inferior a la entrada directa.
- Entrada por inducción magnética mediante un cable (bucle) que va alrededor del cuello: calidad de señal ligeramente inferior. Resulta más discreta.

El criterio debe ser siempre garantizar la mayor calidad de la señal.

El equipo completo



A pesar de sus indudables ventajas, los equipos individuales FM no solucionan todos los problemas del deficiente auditivo. Precisamente por ser un sistema en el que la señal sonora transmitida y recibida llega al oído del niño pasando por su propio audífono, la calidad de éste condiciona la propia eficacia de aquél. Dicho de otra forma: **De poco sirve un equipo de FM de buena calidad si la prótesis del niño no funciona bien, está mal adaptada o simplemente es de mala calidad.**

La actitud que padres, profesores y el mismo niño adopten frente al equipo es de gran importancia para el rendimiento del mismo.

El rechazo de la prótesis, del equipo FM o de ambos, y por tanto, su infrantilización, puede originar conductas anómalas que con frecuencia están ocultando alguna de estas dos realidades:

- Las ayudas les resultan poco útiles o les molestan.
- No hay aceptación de la propia deficiencia auditiva.

El ámbito de utilidad del equipo FM individual no se agota en la escuela. En algunos países europeos, la seguridad social así lo contempla, y subvenciona dichos equipos para que puedan ser utilizados en la familia.

No es el caso de España por ahora y es el M.E.C. quién aporta este material. Será por tanto la comunidad escolar la depositaria del mismo aunque es evidente que el uso es estrictamente individual.

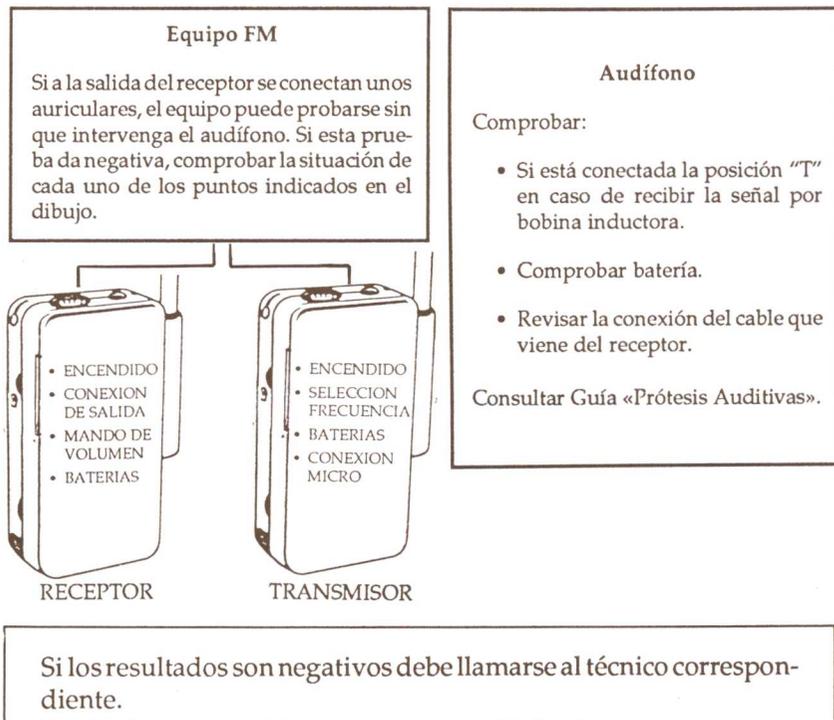
Una cosa parece cierta: Cuanto más tiempo pueda ser utilizado, los beneficios que reporta esta ayuda al niño deficiente auditivo serán mayores también.

Qué ofrecen los equipos FM	Qué NO ofrecen los equipos FM
<ul style="list-style-type: none"> • Mantienen constante el nivel de la señal al margen de la distancia. • Permiten la movilidad del profesor y del alumno. • Mitigan el ruido ambiente escolar que suele impedir la discriminación al D.A. • Permite escuchar al profesor permanentemente al margen de su posición, movilidad, o intención didáctica hacia el D.A. 	<ul style="list-style-type: none"> • La amplificación necesaria para cada pérdida concreta. • Sustituir la prótesis del niño. • Adaptar las características de la señal a las pérdidas concretas de un niño. • Modificar la amplificación de su propio audífono.

¿Qué hacer si no funciona?

Exponemos a continuación una sistemática a seguir en caso de que la señal no llegue al niño. El orden de revisión no importa, lo importante es saber si se han comprobado todos y cada uno de los pasos antes de decidirse a enviarlo al servicio técnico.

En primer lugar hay que comprobar si la avería está en el equipo o en el audífono. Posteriormente se revisan cada uno de ellos por separado.



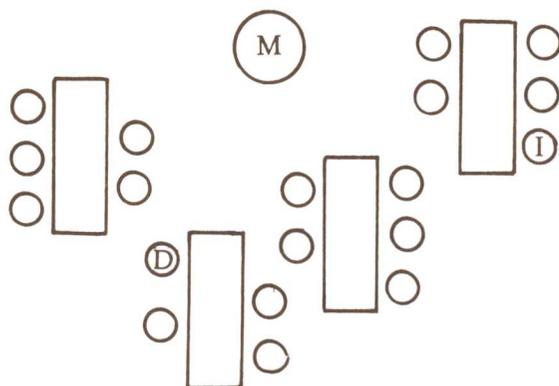
Algunas recomendaciones

Aunque el uso diario del equipo FM irá dictando al profesor la actuación más idónea, comentamos algunas indicaciones:

1. Todos los días hay que comprobar el funcionamiento del receptor del alumno.
2. El niño D.A., incluso con el equipo FM, sigue teniendo dificultades para oír a compañeros de clase que están situados lejos de él. Se debe estar atento a esta dificultad y subsanarla siempre que sea posible.
3. El roce de las prendas de vestir con el micrófono será escuchado por el niño con una amplificación excesiva, ya que todos los sonidos son amplificados por igual. Es importante asegurarse de que no hay objetos sobre el micrófono capaces de originar ruidos molestos. (Afortunadamente el micrófono de solapa que va con algunos equipos recoge roces y ruidos pequeños pero no los golpes o ruidos excesivos que produciría molestias al niño).
4. Mientras no se utilice el emisor, debe apagarse.
5. Conviene quitarse el equipo cuando se vaya a realizar ejercicio físico.
6. Utilizar el equipo también en asambleas o puestas en común. Naturalmente hay que pasar el transmisor al niño que esté hablando.
7. Si se utiliza el T.V. no colocar el transmisor sobre el mismo. Basta con ponerlo cercano al altavoz.

Algunas situaciones en clase:

a)



M - El maestro (M) tiene el transmisor encendido y acaba de terminar de contar una historia.

D - Escucha por ambos canales (señal del transmisor y señal del micrófono-ambiente).

M - Pregunta a D. pero éste no contesta.

M - Pregunta lo mismo a I.

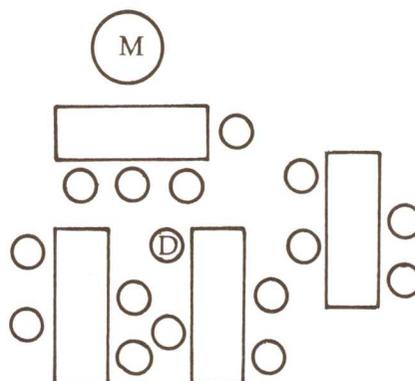
I - Contesta correctamente.

M - Muy bien.

M - Vuelve a hacer la misma pregunta a D., pero D. sigue sin saber la respuesta.

Clave: M. debería haber repetido en alto la respuesta de I.

b)



M - Tiene el transmisor encendido.

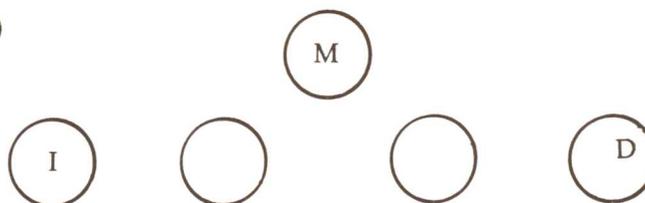
D - Recibe ambas señales (micrófono del transmisor, micrófono-ambiente).

M - Hace trabajo de lectura con un grupo de alumnos.

D - Está haciendo su propio trabajo en su mesa.

Clave: M. debería apagar el transmisor.

c)



M - Tiene el transmisor encendido.

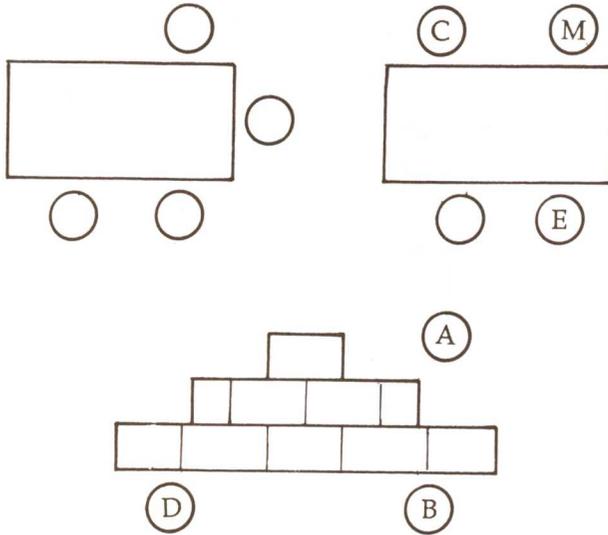
D - Recibe ambas señales.

M - Con un grupo de alumnos. Le dice a I. que lea en alto.

M - Le dice a D. que continúe donde terminó I.
Pero D. empieza a leer en un párrafo equivocado.

Clave: M. debió haber pasado el transmisor a I. mientras leía.

d)



M - Tiene el transmisor encendido.

D - Recibe ambas señales.

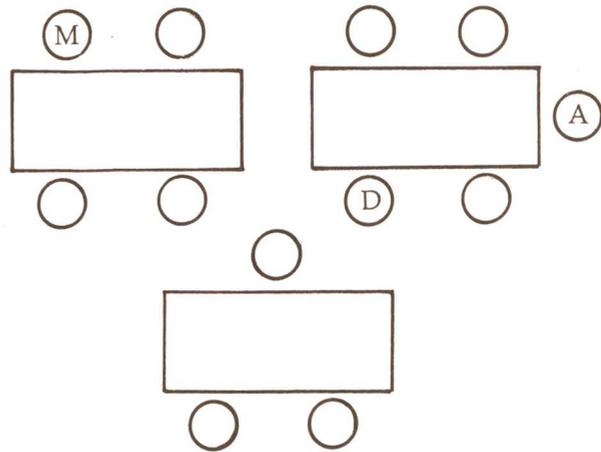
Está haciendo construcciones con los alumnos A y B.

M - Está ayudando a dos alumnos que tienen problemas con la numeración.

D - No responde cuando le hablan A y B.

Clave: M. debería desconectar el transmisor.

e)



El maestro tiene encendido el transmisor.

D - Recibe ambas señales.

A - Es el profesor de apoyo y trabaja con un grupo de alumnos.

M - Trabaja con el resto.

Clave: M. debe pasar el transmisor al profesor de apoyo.

~~MOA - d10 (1)~~

