

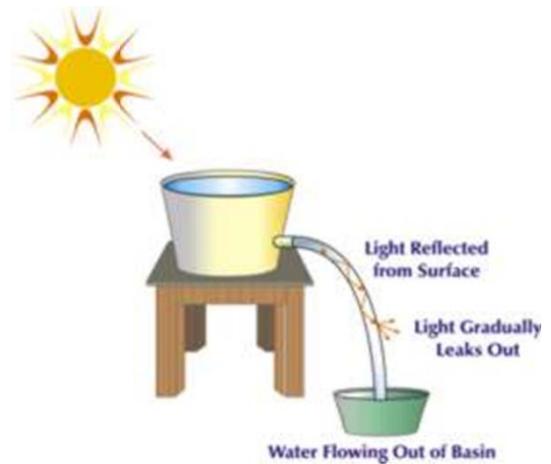
8.3 Comunicaciones ópticas guiadas



Las comunicaciones ópticas guiadas luz comenzaron cuando se desarrollaron fibras competitivas con otros medios de transmisión. La posibilidad de guiar luz utilizando el principio de reflexión total fue demostrada a finales del siglo XIX utilizando el sol como fuente de luz y el agua como medio transmisor. Las primeras aplicaciones fueron en iluminación y decoración de fuentes.

En la página siguiente podéis ver un vídeo donde se reproduce este experimento utilizando un láser como fuente de

luz:<http://www.youtube.com/watch?v=L9cBKEY54oE>



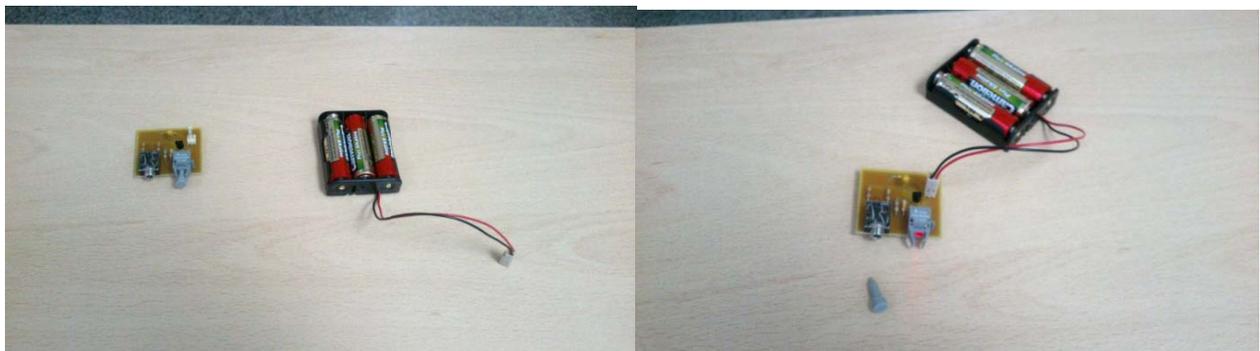
Experimento de Tyndall

Equipo de transmisión-recepción

En el maletín podréis encontrar dos placas y una fibra de plástico con conectores en sus extremos.

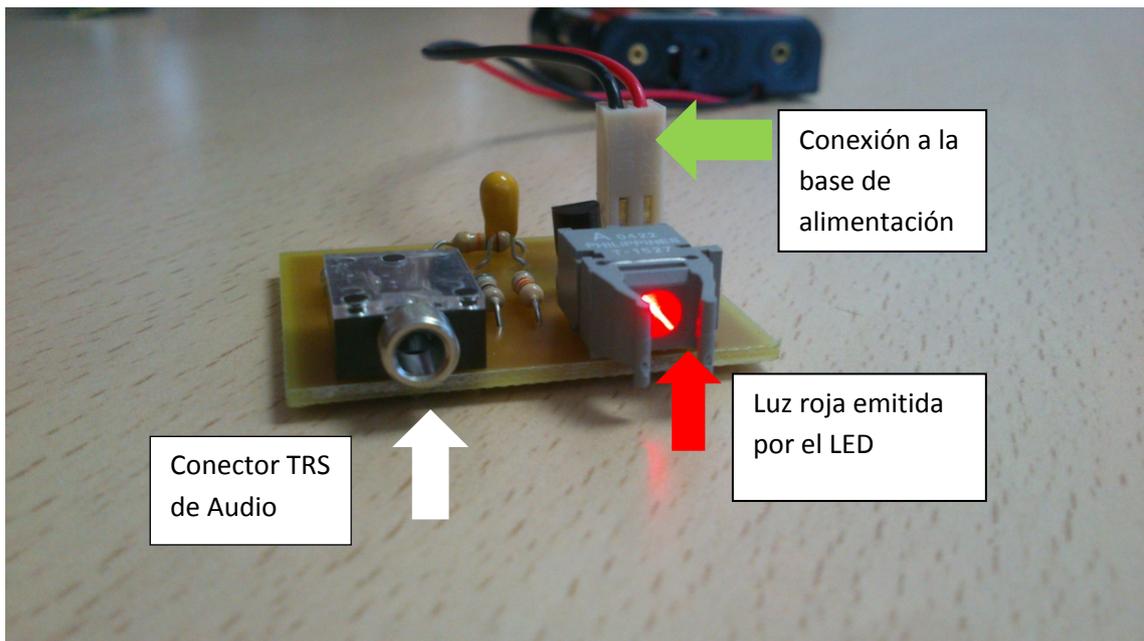
Una de las placas es un transmisor óptico basado en un LED que emite luz roja y al que podemos introducir una señal (por ejemplo, música de un reproductor MP3), además de la fibra óptica por el conector correspondiente. La otra es un receptor óptico con un sensor que es capaz de detectar la luz y la electrónica necesaria para convertir la señal de nuevo en sonido.

En las imágenes podéis ver una de las placas, la placa emisora, y su fuente de alimentación. Además se muestra como debe conectarse a la base con las pilas para que funcione correctamente mediante los cables correspondientes.



Placa emisora y fuente de alimentación

Una vez conectadas a las pilas, podréis observar que el LED del transmisor está emitiendo luz roja.

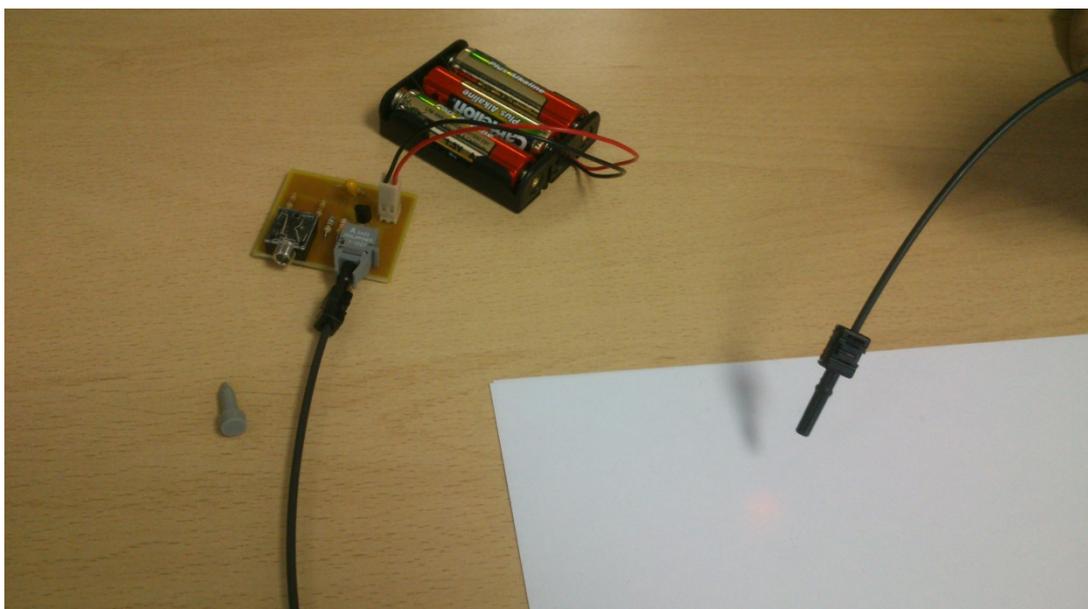


Transmisor emitiendo luz roja

Comunicación guiada

Sin embargo, esta señal es simplemente una luz continua que no contiene ninguna información. Para poder transmitir una señal podéis conectar la salida de un reproductor de audio al conector TRS de audio (señalado en la figura).

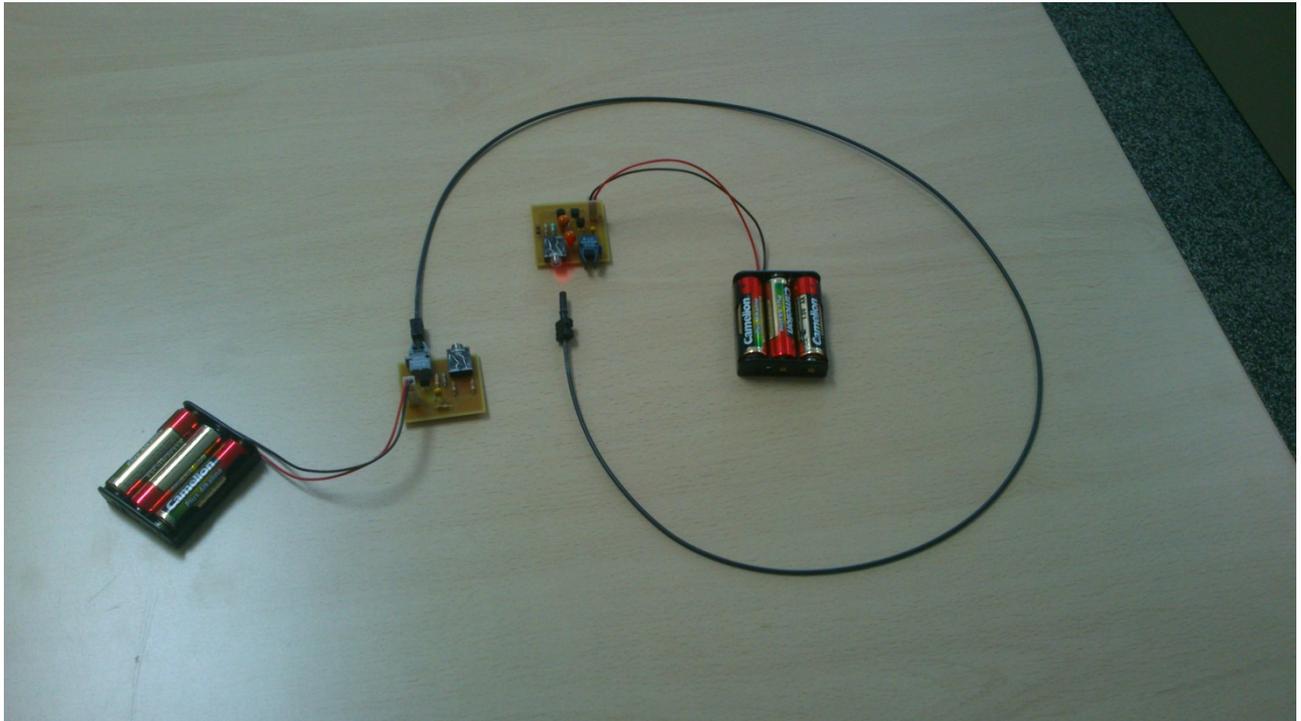
Ahora conectad la fibra al transmisor utilizando el conector VersaLinkR (VL) como muestra la figura.



Fibra conectada al emisor

¿Veis la luz por el otro extremo?

Ahora conectar el otro extremo de la fibra al conector VL de la placa receptora. Ahora la luz es detectada y transformada de nuevo en señal de audio y tenemos el sistema completo.



Sistema de transmisión de audio mediante fibra óptica de plástico

Para poder escuchar la señal transmitida deberéis conectar al receptor unos auriculares al receptor.

¿Podéis oír la música?

Aunque este rabillo de fibra es muy corto, el sistema podría trabajar con una fibra mucho más larga, de hasta 50 metros. Podéis comparar este valor con el que obtuvisteis en la comunicación no guiada.

Además, podéis probar a curvar la fibra y observaréis que no hay ninguna variación en la calidad del sonido. De esta manera, con la fibra podemos transmitir la luz en trayectorias que no siguen líneas rectas como ocurre en el caso de transmisión no guiada.

Fibras ópticas de plástico

La fibra que habéis utilizado es una fibra diferente de las que se utilizan para las comunicaciones a larga distancia o de las que llegan hasta vuestra casa para llevar telefonía e internet. Aquellas son fibras de vidrio mientras que la que tenéis aquí se trata de una fibra de plástico fabricada con un material similar al conocido plexiglás.

Estas fibras tienen ventajas e inconvenientes respecto de las fibras de vidrio. Por un lado, tienen mayores pérdidas y pueden transmitir menor cantidad de información que las de vidrio por lo que sólo pueden usarse en distancias del orden de decenas de metros. Sin embargo, debido a su tamaño (con 1 mm de diámetro son 10 veces más grandes que las de vidrio) son más fáciles de manipular y funcionan con dispositivos más baratos. Además, la luz que transmiten mejor es precisamente la luz visible.

Podéis comprobar lo simple que es introducir luz en estas fibras. Simplemente orientad uno de los extremos hacia la ventana. Mirad como se ilumina la punta del otro lado. Para ver que realmente está entrando luz, bloquead la punta que está hacia la ventana y veréis oscurecerse la que estáis mirando.

Además, como habéis comprobado antes, son muy resistentes a curvaturas, presiones y otros agentes externos que suelen afectar mucho a las fibras de vidrio.

Aunque estas fibras se aplican de forma generalizada en iluminación, su uso en redes de transmisión dentro de vehículos está muy extendido (prácticamente todos los coches de alta gama fabricados en Alemania cuenta con un sistema de transmisión basado en fibras óptica de plástico) y en muchos países se están usando también en redes de comunicaciones dentro del hogar, en laboratorios, etc donde su menor distancia de alcance no supone un obstáculo mientras que su mayor resistencia es una gran ventaja.