

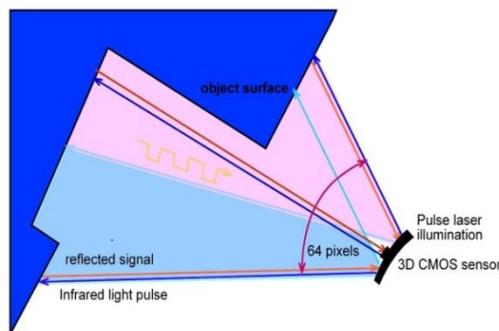
## Resumen

Uno de los sentidos más importantes para el ser humano es la vista. La falta de visión hace que el resto de los sentidos se agudicen para intentar suplir esta carencia. Las personas invidentes tienen muy agudizado el sentido del oído lo que les permite desenvolverse en el entorno con mayor destreza auditiva que las personas con visión normal y que no se han entrenado para mejorarlo.

En la presente tesis se detalla el trabajo de investigación llevado a cabo con el propósito de desarrollar un sistema de ayuda a las personas invidentes para la localización de obstáculos en su entorno habitual. Para ello, el sistema transforma en sonidos virtuales los objetos que encuentran en su camino las personas que no pueden ver.

Para alcanzar este objetivo, se entrena a la persona invidente para que se habitúe al uso de un dispositivo que transforma un entorno real en un entorno acústico-virtual. De esta manera, es capaz de detectar los objetos que le rodean y así poder deambular de forma segura por ese entorno real.

Dado que se necesitaba tener un sistema de entrada de información lo más preciso posible, se optó por un sistema láser 3D-CMOS (Three Dimensional Complementary Metal Oxide Semiconductor), compuesto por 1x64 pixeles del láser miniaturizado e integrado en unas gafas. La información recibida por los láseres se transmite a una memoria Correlated Double Sampling (CDS), en la que la distancia entre el sistema y los objetos se calcula mediante el método Tiempo de Vuelo “Time-of-Flight” (ToF). Este tipo de dispositivo se caracteriza por su alta precisión en el cálculo de distancias y permite llegar a obtener errores inferiores al 1% en el dispositivo utilizado para esta tesis y desarrollado por SIEMENS.



**Figura 1** Método de medición por Tiempo de Vuelo (ToF).

Una vez obtenidos los parámetros de entrada, se necesitaba transformar en sonidos virtuales la ubicación exacta de los objetos en distancia y ángulo. Esto se consiguió mediante las Funciones de Transferencia (HRTF) medidas en una sala anecoica con la ayuda de un robot KEMAR. Estas funciones consiguen transformar en sonidos las posiciones captadas con el dispositivo de entrada ubicándolos en su posición real.

Los resultados presentados en esta tesis demuestran que es posible entrenar a una persona con discapacidad visual para que pueda utilizar este sistema como una herramienta fiable para la localización de obstáculos en su entorno habitual.