



# C+SSMAP

CONSEJO DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE DE PANAMA



*Seguridad total... Compromiso de todos*

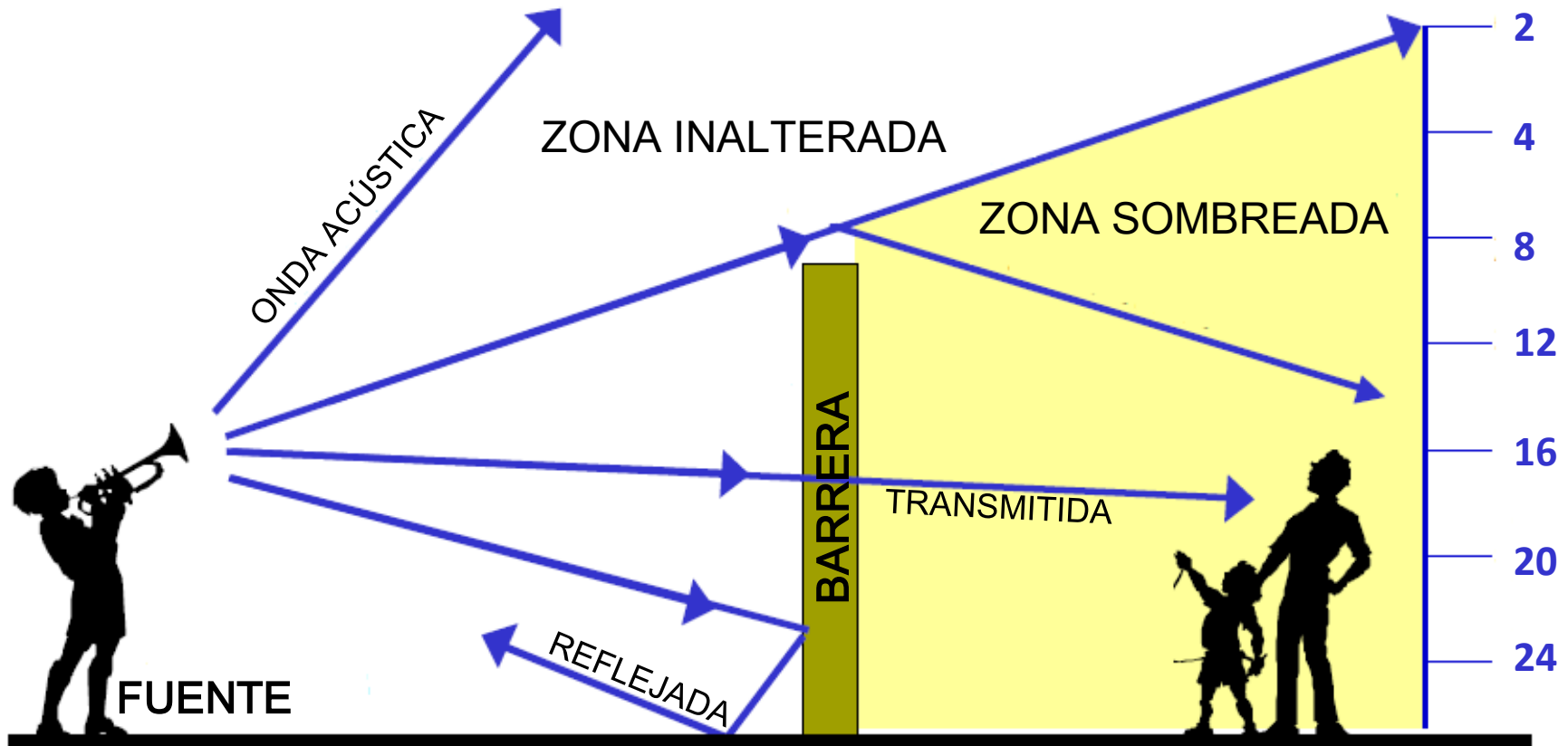
# Barreras Acústicas Diseño y Aplicaciones

- **Conceptos básicos de las barreras acústicas**
- **Cálculos de atenuación**
- **Limites prácticos**
- **Consideraciones de diseño**

# Conceptos básicos de barreras acústicas

- Unas barrera acústica es una estructura sólida que intercepta la ruta directa entre la fuente y el receptor.
- Reduce la presión sonora dentro de la zona sombreada

# Conceptos básicos de barreras acústicas



EFFECTO DE UNA BARRERA SOBRE LAS ONDAS SONORAS

*Seguridad Total...Compromiso de Todos!*

# Principios básicos

- ¿Qué tan alta debe ser la barrera?
- ¿Qué tan cerca debe colocarse la barrera del equipo?
- ¿Qué tanta atenuación puedo conseguir con una barrera?

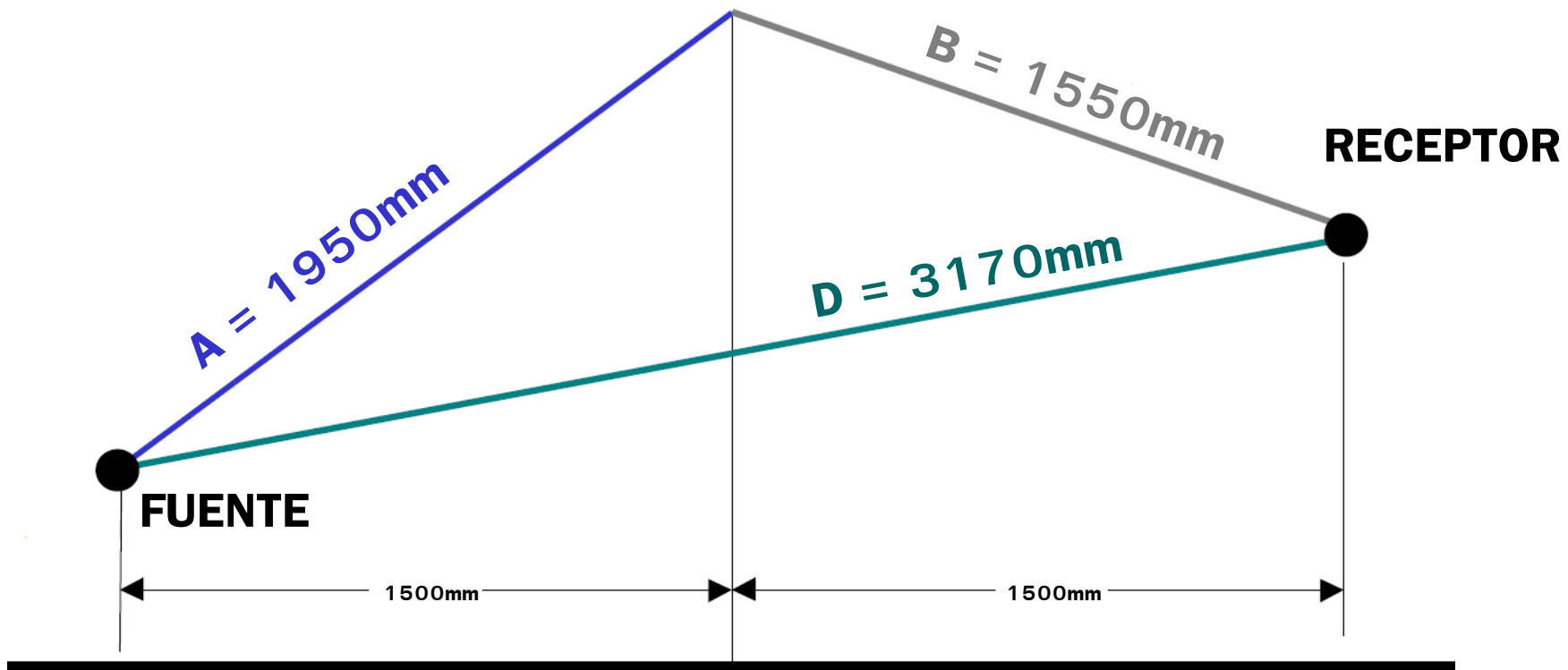
# Atenuación de las barreras

- La atenuación está basada en la difracción de las distintas frecuencias
- La teoría compagina adecuadamente con las mediciones
- Puede usarse en combinación con silenciadores

# Diferencia de Longitud entre Rutas

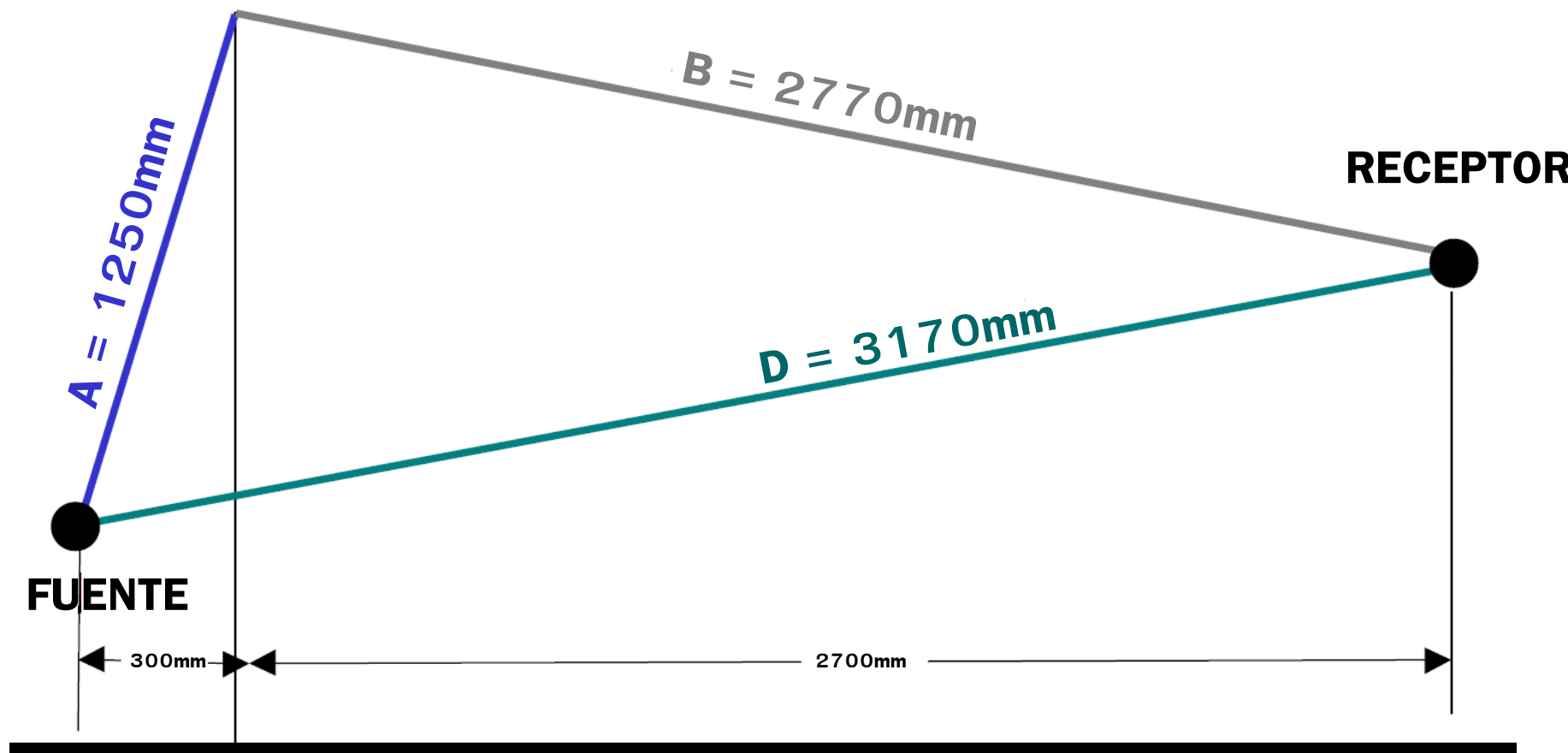
- DLR es determinada a partir de geometría básica
- Es afectada por la altura y localización de la barrera.
- También es afectada por la diferencia de nivel entre la fuente y el receptor
- Un DLR grande resultará en una mayor atenuación

# Atenuación de las barreras



**POSICIÓN 1:  $\text{DLR} = A + B - D = 330 \text{ mm}$**

*Seguridad Total...Compromiso de Todos!*



**POSICIÓN 2:  $DLR = A + B - D = 850\text{ mm}$**

*Seguridad Total...Compromiso de Todos!*

## CÁLCULO TEÓRICO DE ATENUACIÓN VERTICAL POR BARRERA ACÚSTICA

### 330 mm de Diferencia de Longitud de rutas (DLR)

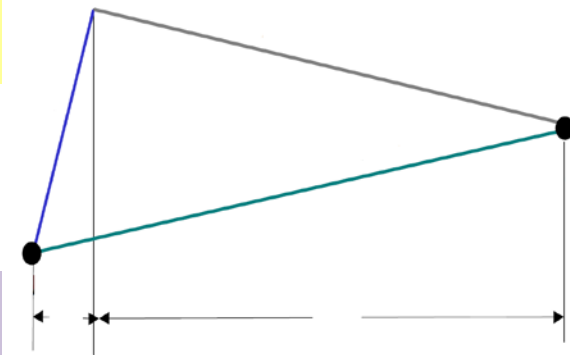
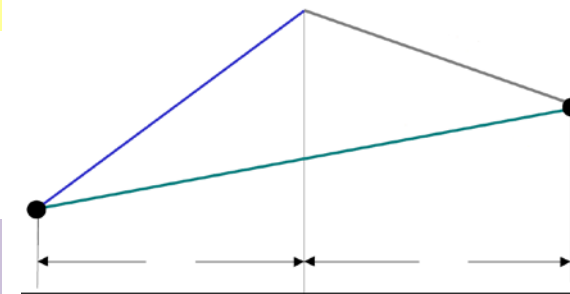
Frecuencias en octavas	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Leq
Nivel de ruido en receptor 2 sin barrera (dB)	32.7	48.1	57.2	63.2	64.7	61.7	55.6	47.3	68.8
Atenuación de barrera (dB)	7.4	9.0	11.0	13.5	16.2	19.1	22.0	25.0	

**Nivel de ruido en el receptor con barrera (dBA) 25.3 39.1 46.2 49.7 48.5 42.6 33.6 22.3 53.7**

### 850 mm de Diferencia de Longitud de rutas (DLR)

Frecuencias en octavas	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Leq
Nivel de ruido en receptor 2 sin barrera (dB)	32.7	48.1	57.2	63.2	64.7	61.7	55.6	47.3	68.8
Atenuación de barrera (dB)	9.7	11.9	14.5	17.2	20.1	23.1	26.1	29.0	

**Nivel de ruido en el receptor con barrera (dBA) 23.0 36.2 42.7 46.0 44.6 38.6 29.5 18.3 50.0**



# Atenuación de las barreras

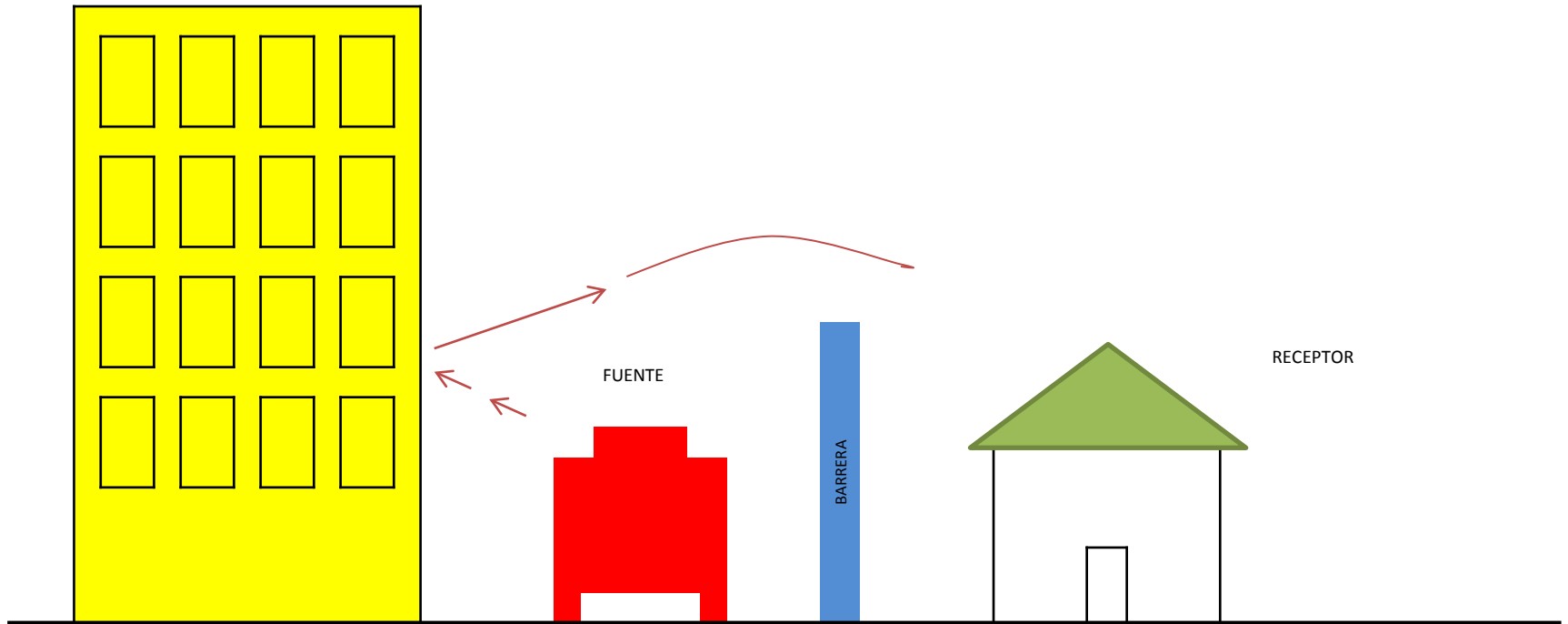
- Las altas frecuencias son atenuadas mas efectivamente que las bajas frecuencias
- El límite máximo teórico de la atenuación de la barrera es 24 dB
- Lo mas común es que la atenuación real sea menor, debido a limitaciones prácticas

# Limitaciones prácticas

- La atenuación práctica de la barrera esta generalmente limitada de 10 o 15 dBA
- Generalmente hay límites prácticos en cuanto altura y ancho
- Escapes de ruido por los laterales de la barrera
- Reflexión causada por objetos cercanos

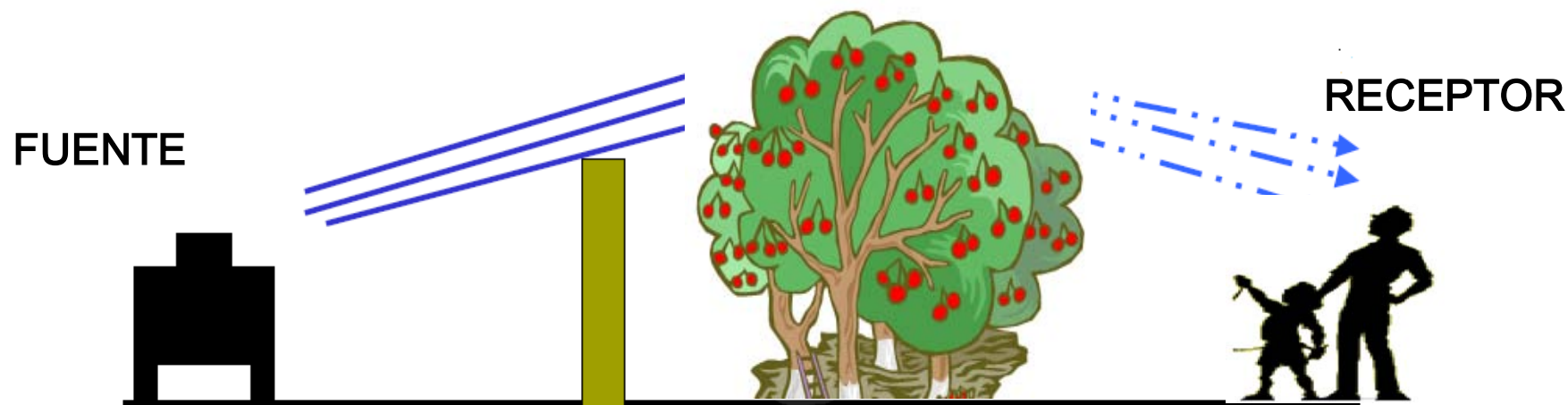
# Superficies que reflejan sonidos

EDIFICIO



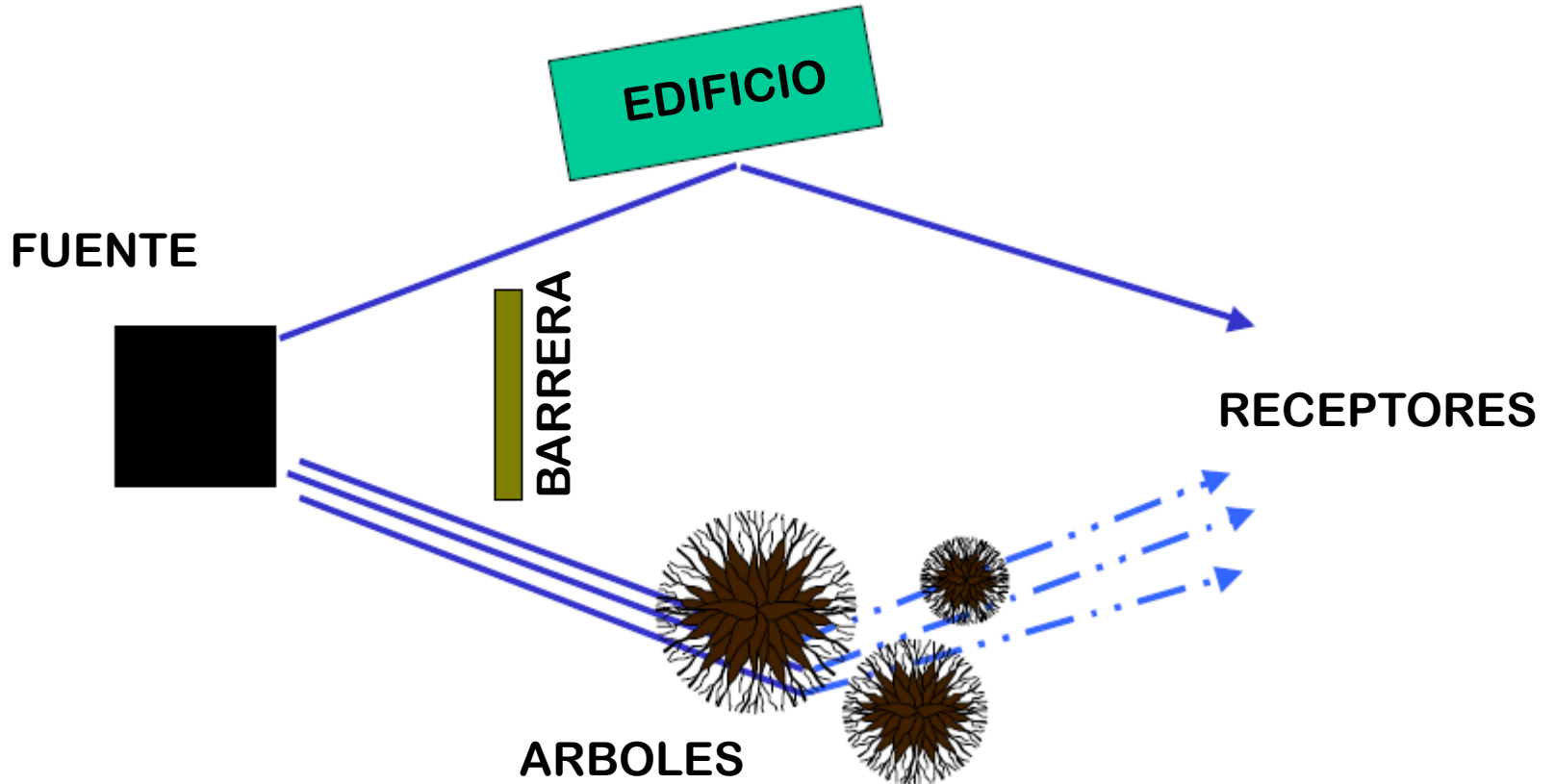
REFLEXIÓN DEBIDA A UNA PARED DETRÁS DE LA BARRERA

# Superficies que reflejan sonidos



REFLEXIÓN CAUSADA POR ÁRBOLES MAS ALTOS QUE LA BARRERA

# Superficies que reflejan sonidos



# Consideraciones de diseño

- **Materiales a utilizar**
- **Absorción del sonido**
- **Accesibilidad del equipo**
- **Puntos relacionados con la estructura**
- **Guías generales para el diseño**

# Materiales a usar

- Las barreras deben ser construidas de materiales sólidos no porosos
- La densidad mínima del material debe ser de 20 Kg/m<sup>2</sup>
- La pérdida por transmisión del material de la barrera debe ser al menos 10 dB por arriba de la atenuación de la barrera

# Materiales a usar

- Entre los posibles materiales podemos usar acero, concreto, madera
- Las láminas de acero son especialmente recomendadas para barreras en equipos mecánicos debido a su facilidad para hacer aberturas o huecos.

# Absorción del sonido

- Con frecuencia se colocan materiales absorbentes en el lado de la fuente del ruido.
- Los materiales absorbentes atenúan la reflexión del sonido, proveniente de la barrera.
- Mejora el comportamiento acústico del sistema de la barrera



# Acceso al equipo

- **Es factible colocar puertas y paneles de acceso en las barreras.**
- **Se debe mantener una distancia libre entre las barreras y los equipos.**
- **Consulte y siga las instrucciones del fabricante del equipo mecánico**

# Ventilación del equipo

- Consulte y siga las recomendaciones del fabricante del equipo mecánico en cuanto a los requisitos de ventilación.
- Es común usar silenciadores y persianas acústicas en las aperturas de ventilación
- Pudiera ser necesario el proveer de una apertura en base de la barrera.



# Guías generales para diseñar barreras

- La línea de visión entre la fuente y el receptor debe ser eliminada por completo.
- El ancho de la barrera debe ser al menos 5 veces la altura.
- La barrera debe ser erigida lo mas cerca posible del receptor o de la fuente.

# Asuntos estructurales

- **Carga debida al viento.**
- **Restricciones sísmicas.**
- **Base de concreto.**
- **Afirmar a las paredes existentes**
- **Drenaje**

¿Preguntas...?