

**Presentación de Anteproyecto de Revisión de Norma de Emisión  
de Ruido para Buses de Locomoción Colectiva Urbana y Rural  
En sesión del Consejo Consultivo Nacional del Ministerio del  
Medio Ambiente**

Martes, 21 de junio de 2016



# Anteproyecto

## Revisión de la Norma de Emisión de Ruido para Buses de Locomoción Colectiva Urbana y Rural

21 de junio de 2016

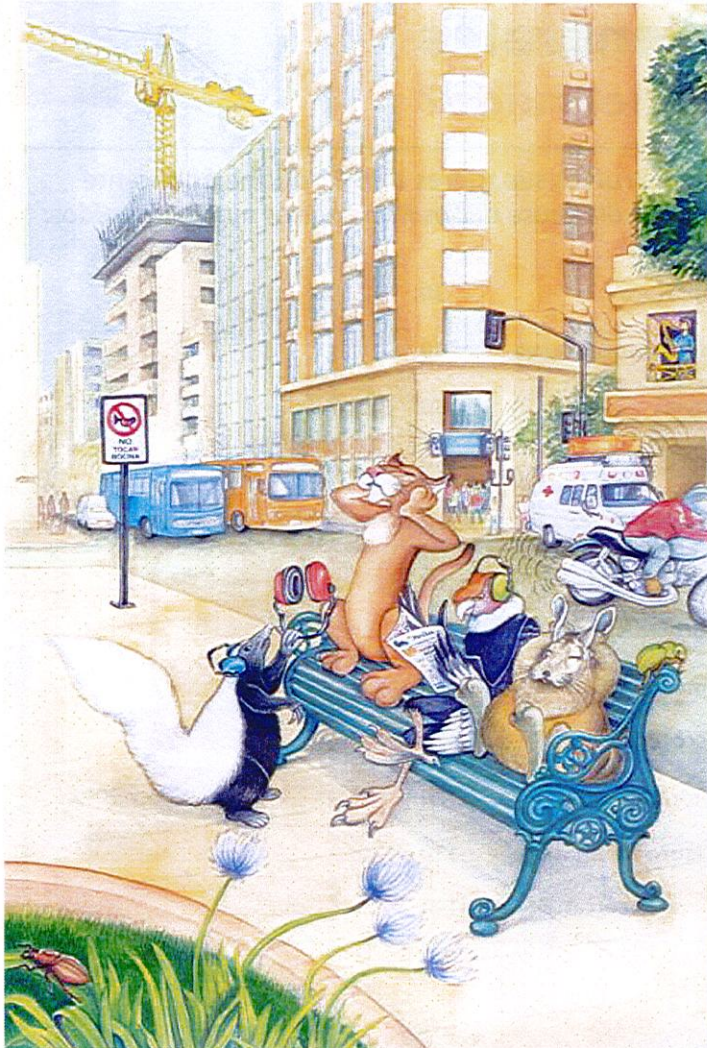


Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile



Víctor Hugo Lobos V.  
Departamento de Normas y Políticas- Sección Ruido  
División de Calidad del Aire y Cambio Climático



### TEMARIO

1. Antecedentes Generales
2. Estructura Regulatoria  
DS 129/02 del MTT
3. Proceso de Revisión
  - Modificaciones
  - Costos y Beneficios (AGIES)
  - PAC



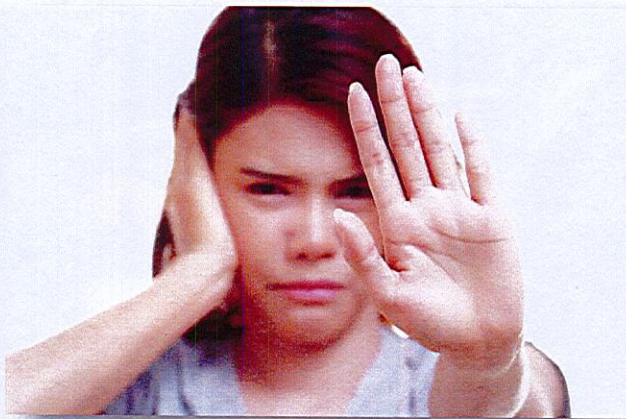
000379 VTA

## Antecedentes Generales

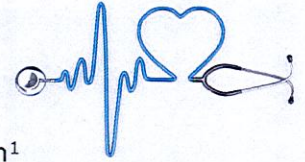
### ¿Qué es el Ruido?



- Sonido **no deseado**
- **Contaminante** (Ley 19.300)
  - *invisible*



#### ➤ Efectos en Salud:



##### ❖ **Auditivos:**

- Pérdida de audición<sup>1</sup>
- Dificultad de comunicación

##### ❖ **No auditivos:**<sup>2</sup>

- **Trastorno del sueño**
- **Afectación cardiovasculares**
- **Desbalance endocrino**
- **Reacciones de estrés psicológico**
- **Alteraciones cognitivas**

##### ❖ **Otros Efectos**

- *Costos sanitario*
- *Ciudades inhóspitas*

<sup>1</sup> Kryter KD. The Effects of Noise on Man, 2nd ed. Orlando, FL: Academic Press, 1985.

<sup>2</sup> Stansfeld SA, Matheson MP. Noise pollution: non-auditory effects on health. British Medical Bulletin. 2003;68: 243 – 257.

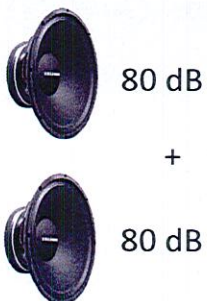


## Antecedentes Generales

### ¿Cuál es la unidad del ruido?



- La unidad se llama **Decibel [dB], NPS, NWS, etc.**
- Disminuye con la distancia.
- Escala logarítmica, para aumentar 3 dB, se debe duplicar la Energía Sonora.



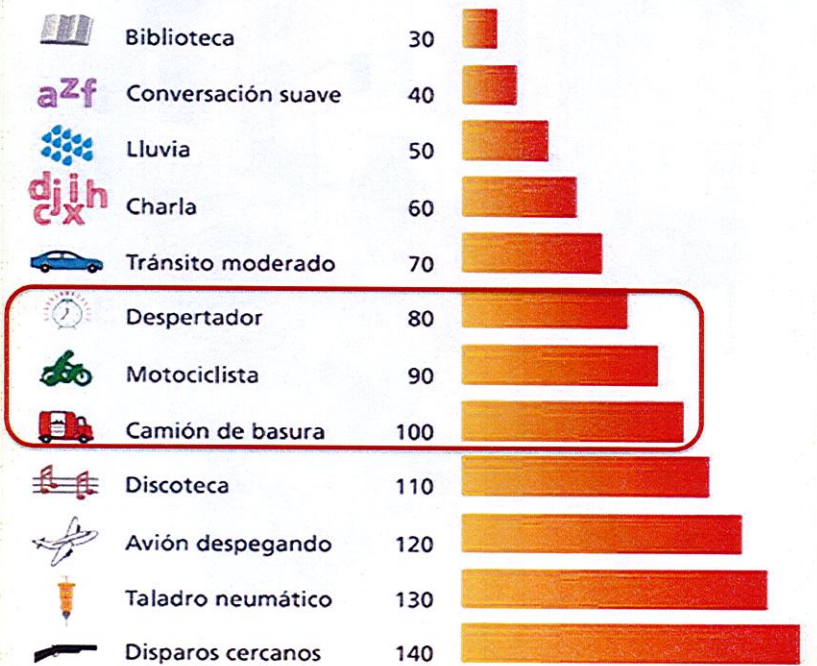
80 dB

+

80 dB

83 dB

La exposición a ruidos superiores a 85-90 decibeles durante varias horas por día causa daños irreversibles a nuestros oídos.

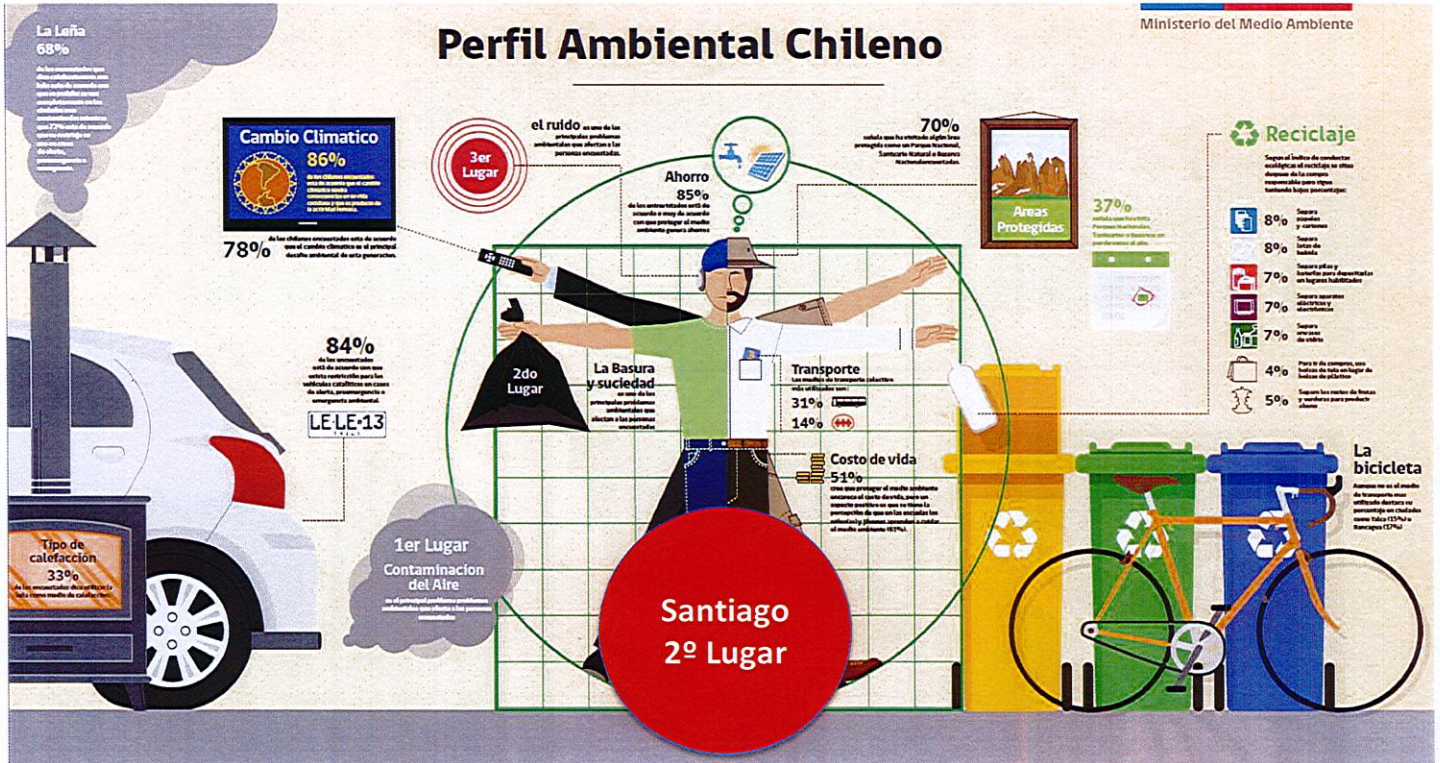






# Antecedentes Generales

## 1° Encuesta Nacional del Medio Ambiente



La información de la encuesta será utilizada por el Ministerio del Medio Ambiente para alimentar políticas públicas ambientales y para reforzar comunicacionalmente su implementación.



# Antecedentes Generales

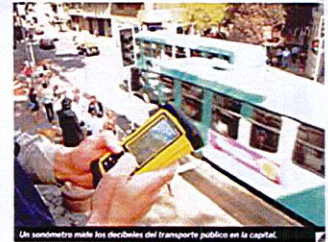
## Denuncias - SMA

Año	Totales	Por Ruido	%
2013	1484	583	39
2014	1500	692	46
2015	1566	752	48
2016* (enero)	76	40	52



### Ruidos molestos lideran denuncias medioambientales

La Superintendencia de Medio Ambiente lanzó su informe tras nueve meses de operación.



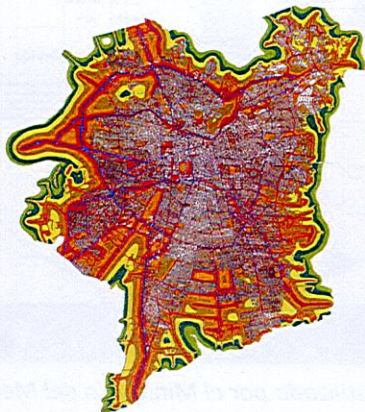
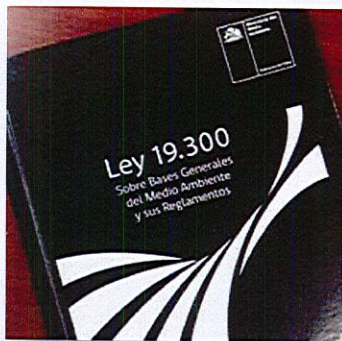
Un sonómetro mide las decibeles del transporte público en la capital.





## Estrategia - MMA

### Gestión para el Control del Ruido Ambiental



## Estrategia - MMA

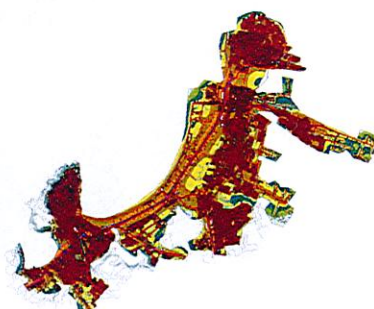
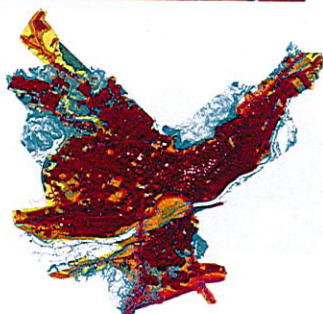
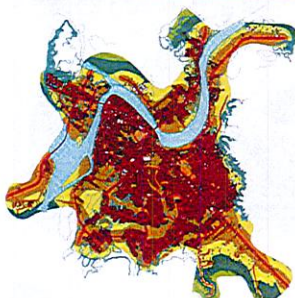
### Mapas de Ruido de Ciudades

70 % del ruido ambiental es generado por el tránsito vehicular



Estimaciones sobre el aumento de ruido que genera la locomoción colectiva sobre el ruido generado por el resto del parque vehicular:

- ❖ Valdivia: **4 dB**
- ❖ Temuco Padre-Las Casas: **3 dB**
- ❖ Coquimbo-La Serena: **3 dB**
- ❖ Santiago:
  - Calle San Martín : **3,7 dB**
  - Alameda Sur: **5,1 dB**





# Estrategia - MMA

## Gestión del Control del Ruido Ambiental

### Sector Transporte



#### 1. Vehículos más silenciosos

- Establecer exigencias en la entrada al parque vehicular (certificación - homologación)

#### 2. Que los vehículos no se vuelvan más ruidosos

- Establecer y reforzar exigencias en la Revisión Técnica (mantención)

#### 3. Incorporar la variable ruido en la planificación de Sistemas de Transporte (público y privado)

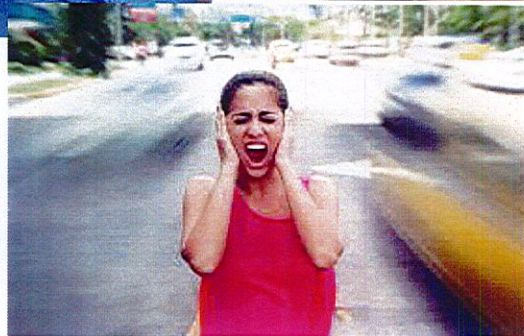
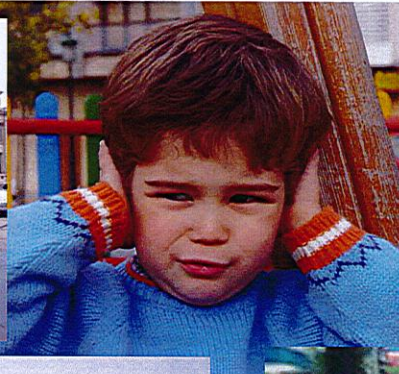
- Convenio MTT - Línea Mapas de Ruido



## Estructura Regulatoria

### Revisión D.S. 129/02 del MTT

«Reducir la emisión de ruido generado por buses de locomoción colectiva»





000381 VTA

## Estructura Regulatoria

Revisión D.S. 129/02 del MTT



- Vigente desde el año **2003**
- Regula buses existentes previo al 2003



- Controla a los **nuevos modelos** de buses que ingresen al país y controla a los **buses en operación** durante su vida útil



11

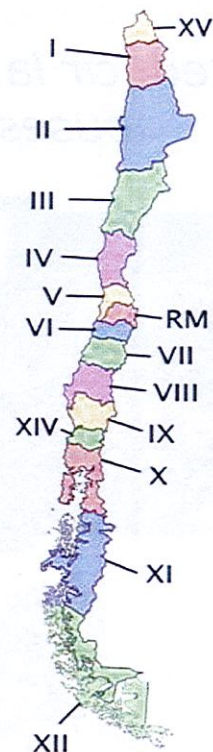


## Estructura Regulatoria

Revisión D.S. 129/02 del MTT



- Regula a buses de locomoción colectiva **urbana del país y rural solo en la Región Metropolitana**



12





## Estructura Regulatoria

### Revisión D.S. 129/02 del MTT



➤ **No** controla a buses **interurbanos** (Tur Bus, Pullman Bus, eme, etc.)



## Estructura Regulatoria

### Revisión D.S. 129/02 del MTT

### Tipo de Fuente Regulada

Tipo de bus	Capacidad	Peso Bruto
Bus liviano, tipo L	> 26 asientos incluido conductor	< 10 ton
Bus mediano, tipo M		14 > ton ≥ 10
Bus pesado, tipo P		14 < ton





## Estructura Regulatoria

Revisión D.S. 129/02 del MTT



### Regulados

#### ➤ Nuevos modelos de Buses

##### ❖ Importadores

- Chasis y motor (marcas de origen: Alemania, China, Japón y Brasil)
- Carrozado (Brasil, Perú y Chile)

#### ➤ Buses en **Operación**

- ❖ Operadores (Transantiago)
- ❖ Dueños de buses de locomoción colectiva

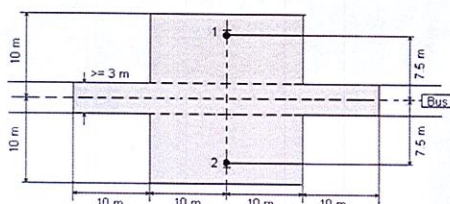
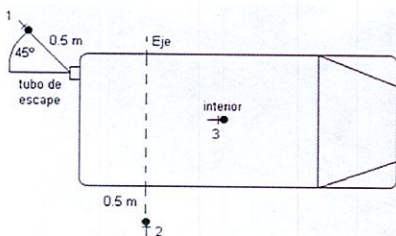


## Estructura Regulatoria

Revisión D.S. 129/02 del MTT

### Instancias de Control

Tipo de Bus	Controla (MTT)	Tipo de Ensayo (ISO)
Nuevos (ingreso - certificación)	3CV	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinámico</li> <li>▪ Estacionario</li> </ul>
Existentes (vida útil - control)	PRT, Vía Pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estacionario</li> </ul>





# Estructura Regulatoria

## Revisión D.S. 129/02 del MTT



### Niveles Máximos de Emisión

Fuentes	Ensayo	Posición de Medición	Niveles Máximo de Emisión dBA (8/11/03)	Niveles Máximo de Emisión dBA (8/11/03 - 8/11/05)	Niveles Máximo de Emisión dBA (8/11/2005)
Buses livianos	Estacionario	Escape	100	95	92
		Motor	-	98	95
		Interior	-	88	85
	Dinámico	Interior y Exterior	-	82	79
Buses medianos y pesados	Estacionario	Escape	100	95	92
		Motor	-	98	95
		Interior	-	88	85
	Dinámico	Interior y Exterior	-	84	81

17



# Proceso de Revisión

## Revisión D.S. 129/02 del MTT



### Implementación

- El 3CV ha certificado **385 modelos** desde diciembre del 2003.
- La norma se implementó sólo en la RM (vía pública y plantas de revisión técnica) hasta el 2015
- Tres PRT controlaron la norma desde el 2005 – 2015 en la RM
- Actualmente controla sobre 8.757 buses (RM) de **19.140** buses del país
  - ❖ Nuevas PRT, 5 plantas correspondientes a la II región de Antofagasta iniciaron el 2015 operaciones a partir de las licitaciones iniciadas el año 2013.



18





## Proceso de Revisión

Revisión D.S. 129/02 del MTT



### Implementación

#### ➤ Fortalezas

- ❖ Ingreso de modelos de buses con menor emisión de ruido
- ❖ Baja sostenida de la emisión de ruido

#### ➤ Debilidades

- ❖ Falta de implementación en Regiones
- ❖ Falencia técnica para mediciones



19



## Proceso de Revisión

Revisión D.S. 129/02 del MTT

- Proceso de revisión iniciado el 23 de febrero del 2015

### Comité Operativo:

 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones  Gobierno de Chile	 Ministerio de Salud  Gobierno de Chile	 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo  Gobierno de Chile	 Ministerio del Medio Ambiente  Gobierno de Chile
--	---	---	---





# Proceso de Revisión

## Revisión D.S. 129/02 del MTT



### Modificaciones

#### 1. Nuevos límites de emisión de ruido

➤ Criterios:

- ❖ Ajustar exigencia a normativa internacional (DE/Brasil)
  - *Ensayo Dinámico*
- ❖ Evidencia de tecnología más silenciosa
- ❖ Evidencia en efectos de salud



❖ *Mejorar la calidad del servicio*



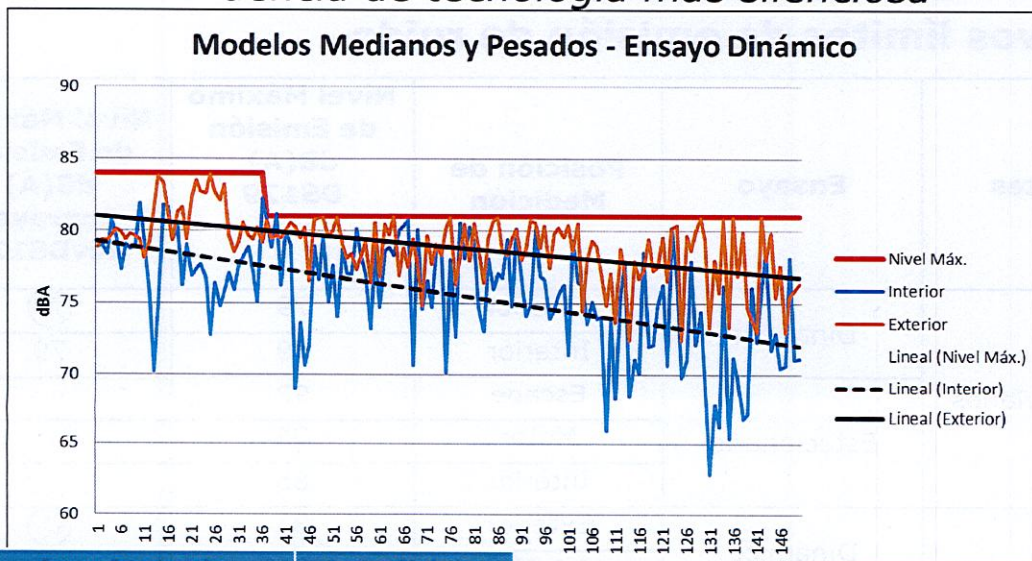
❖ *Proteger la salud de choferes* (en coherencia con criterios de ruido laboral)



# Proceso de Revisión

## Revisión D.S. 129/02 del MTT

*Evidencia de tecnología más silenciosa*



Norma de Emisión	Ensayo Estacionario			Ensayo Dinámico	
	Motor [dBA]	Escape [dBA]	Interior [dBA]	Interior [dBA]	Exterior [dBA]
EPA 98	89,9	86	76,1	79,3	79,8
Euro II	89,9	85,8	76,1	77,6	78,9
Euro III	89,7	85,4	75,6	77,2	78,7
Euro IV	88,4	81,8	70,6	74,6	77,2
Euro V	88,4	82,1	70,9	74,6	77,2

➤ *Datos obtenidos del Centro de Control y Certificación Vehicular del MTT.*





000384 VTA

## Proceso de Revisión

### Revisión D.S. 129/02 del MTT



### Modificaciones

#### 1. Nuevos límites de emisión de ruido

Fuentes	Ensayo	Posición de Medición	Nivel Máximo de Emisión dB(A) DS129	Nivel Máximo de Emisión dB(A) Anteproyecto RevDS129
Buses Livianos	Dinámico	Exterior	79	78
		Interior	79	79
	Estacionario	Escape	92	89
		Motor	95	94
		Interior	85	82
Buses Medianos y Pesados	Dinámico	Exterior	81	80
		Interior	81	81
	Estacionario	Escape	92	91
		Motor	95	94
		Interior	85	82

23



## Proceso de Revisión

### Revisión D.S. 129/02 del MTT



### Modificaciones

#### 1. Nuevos límites de emisión de ruido

Fuentes	Ensayo	Posición de Medición	Nivel Máximo de Emisión dB(A) DS129	Nivel Máximo de Emisión dB(A) Anteproyecto RevDS129
Buses Livianos	Dinámico	Exterior	79	78
		Interior	79	79
	Estacionario	Escape	92	89
		Motor	95	94
		Interior	85	82
Buses Medianos y Pesados	Dinámico	Exterior	81	80
		Interior	81	81
	Estacionario	Escape	92	91
		Motor	95	94
		Interior	85	82

24





## Proceso de Revisión

### Revisión D.S. 129/02 del MTT



## Modificaciones

### 2. Eliminación control en la vía pública

- Actualmente no es efectiva en la reducción de niveles de ruido
- Complejidad para cumplir condiciones técnicas de medición en vía pública
  - ✓ Reforzar control en Plantas de Revisión Técnica
    - ❖ *Procedimientos de medición serán establecidos por Superintendencia del Medio Ambiente*
      - ✓ *Se identifican opciones de mejoras*



25



## Proceso de Revisión

### Revisión D.S. 129/02 del MTT

## Costos

- **Nuevos niveles de emisión: medidas para asegurar el cumplimiento de normativa.**

A nuevos modelos que no cumplan con las nuevas exigencias (3CV) y a buses que requieran mantención durante su vida útil (PRT):

- ❖ **Reparación de escape:** Mejoramiento en diseño y materialidad del sistema de silenciador de salida de escape (\$ 165.000\*)
- ❖ **Reparación de motor:** Mejoramiento en diseño y materialidad de carrocería, cabida donde se instala el Motor (\$ 2.250.000\*)

\* Informe final estudio "Generación de antecedentes para la revisión de la norma de emisión de ruido para buses de locomoción colectiva", Licitación N°608897-6-LE15.

26





## Proceso de Revisión

### Revisión D.S. 129/02 del MTT



#### Costos – AGIES

- 1) Proyección buses (2017 – 2025) a los que aplicará lo nuevos niveles de emisión:
  - **Crecimiento** (0,29 %) del parque y el **recambio** por término de vida útil.
  - **10.792** buses en total, aproximadamente **50%** RM urbano.
- 2) Se asume que los buses nuevos ingresen con niveles de emisión de ruido con tecnología Euro V. Datos registro del 3CV.
- 3) Se estiman los posibles rechazos (número de buses) por superación de los nuevos niveles de emisión:
  - Homologación del 3CV
  - Control en PRT (suponiendo tasa de deterioro<sup>1</sup>).

<sup>1</sup> 0.5 dBA/año para motor, 0.35 dBA/año para escape y 0.77 dBA/año interior. Informe final estudio "Generación de antecedentes para la revisión de la norma de emisión de ruido para buses de locomoción colectiva", Licitación N°608897-6-LE15.

27



## Proceso de Revisión

### Revisión D.S. 129/02 del MTT



#### Costos – AGIES

- 4) Se asignan costos unitarios a cada bus que requiere reparación, según causa de rechazo, para cumplir con normativa:

Instancia	Costos (USD)		Costo unitario* (USD/bus)
	VAN	Anualizado	
Instancia de control 3CV	10.191.571	1.641.209	<b>944</b>
Instancia de control PRT	11.611.376	1.919.801	<b>1.076</b>
<b>Total</b>	<b>21.802.947</b>	<b>3.561.011</b>	<b>2.020</b>

\* Se calcula dividiendo el VAN por el número de buses totales a los que aplica la norma actualizada (10.792).

28





## Proceso de Revisión

### Revisión D.S. 129/02 del MTT



#### Beneficios - AGIES

➤ *Salud de la población – calidad de vida (principio preventivo)*

- ❖ Exposición al ruido del tránsito rodado por encima de 65 dB(A) durante el día, **aumenta en un 20%** el riesgo de sufrir ataques al corazón en los hombres (Babisch, 2004)
- ❖ Según OMS Europa cada año se pierden por causa del ruido de tránsito al menos **1 millón** de años de vida saludable
- ❖ En Chile la Fracción Atribuible Poblacional (RAP%) del ruido de tránsito vehicular en las enfermedades isquémicas del corazón fue estimada en **4 %\***.
  - DAYS - Discapacidad años de vida ajustados (Descriptor – OMS y UE) es de 185 años.
  - *Mapa de ruido del Gran Santiago (cuantifica dosis – respuesta)*

\* Calculada por Gómez et. Al. (2015) en base a curva de exposición polinómica de Babisch (2008) y usada por la OMS.

29



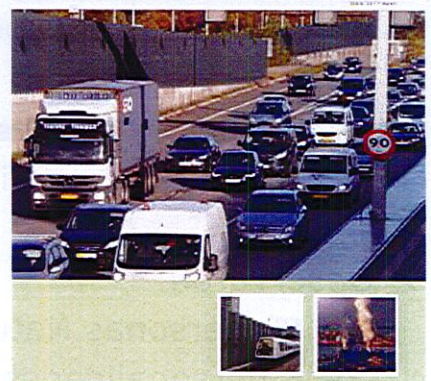
## Proceso de Revisión

### Revisión D.S. 129/02 del MTT

#### Beneficios - AGIES

➤ *Salud de la población – calidad de vida (principio preventivo)*

- ❖ El ruido ambiental causa por lo menos **10.000** casos de **muerte prematura** en Europa cada año
- ❖ **20 millones** de adultos manifiestan molestias y más de **8 millones** sufren trastornos del sueño debido al ruido ambiental
- ❖ Más de **900.000** casos de **hipertensión** son causados por ruido ambiental de cada año
- ❖ La contaminación acústica provoca **43.000** admisiones a hospitales al año en Europa
- ❖ Según la OMS Europa se estiman **50.000** muertes por ataques cardíacos atribuidos a la exposición al ruido ambiental.



Noise in Europe 2014

European Environment Agency

30





## Aspectos Críticos

### Revisión D.S. 129/02 del MTT



#### 1. Nuevos contratos del sistema de transporte público Transantiago.

➤ 2017-2018

#### 2. Implementación **técnica** de la norma

➤ **Capacitación** a fiscalizadores del MTT y operadores de PRT

#### 3. Implementación de la norma en **todo el país**

✓ A partir de la nuevas PRT

31

## Proceso de Participación Ciudadana

### Revisión D.S. 129/02 del MTT



- El proceso de consulta pública se realizó desde el 20 de diciembre de 2015 al 16 de marzo pasado.
- 7 talleres de PAC: Santiago (4), Antofagasta, Concepción y Temuco
- Se recibieron **48 observaciones**, actualmente en análisis.
- Observaron:
  - 10 personas Naturales
  - 5 personalidades Jurídicas



32





# Proceso de Participación Ciudadana

## Revisión D.S. 129/02 del MTT



➤ Las principales observaciones tiene relación con:

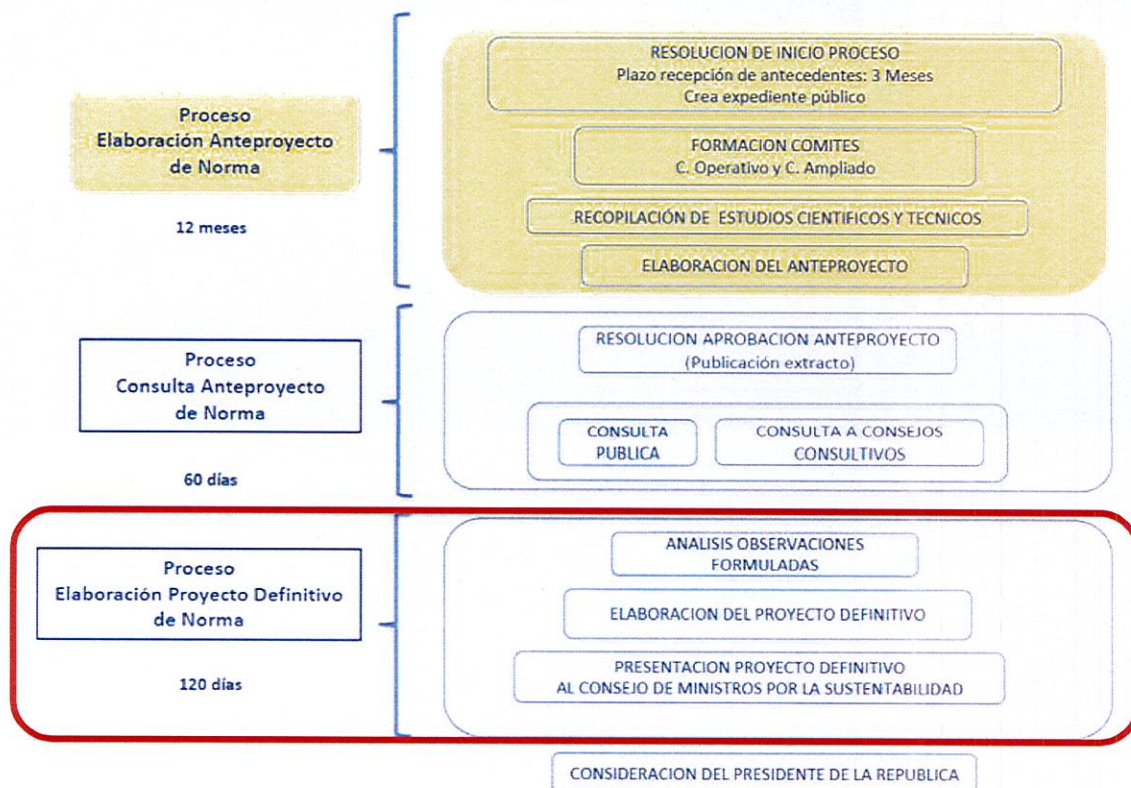
Observación	Comentarios
No eliminar la fiscalización en la vía pública	En análisis
Considerar el factor de deterioro del bus	En análisis, se ha estimado un factor de deterioro
Sobre la implementación de la norma vigente en PRT	Se requiere de un programa de capacitación para operarios de PRT

33



## Próximos Pasos

### Revisión D.S. 129/02 del MTT



34





000387 VTA

# Gracias!!!



Ministerio del  
Medio  
Ambiente

Gobierno de Chile