

Proceso de Revisión

Norma de Emisión de Ruido para Buses de Locomoción Colectiva Urbana y Rural

Reunión N° 3 – Comité Operativo - 16 de junio de 2015



Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

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



TEMARIO

- Acta 2° Reunión CO
- Avances del Proceso
- Elaboración de Anteproyecto V1
 - Definición de nuevos niveles máximos de emisión
 - Nuevo procedimiento de medición para ensayo estacionario
 - Instancias de Control
- Plan de acción (actividades realizadas)

000055 VTA

D.S. 129/02 del MTT

- Regula a los **nuevos modelos** de buses de locomoción colectiva y a los que se encuentran **en operación**

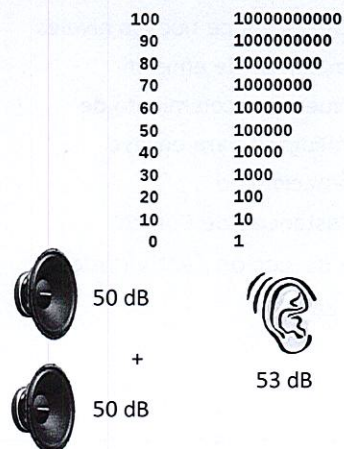
Tipo de Bus	Controla	Tipo de Ensayo
Nuevos modelos (ingreso - homologación)	3CV	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámico • Estacionario
En operación (vida útil - control)	PRT, Vía Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Estacionario

- Niveles de Emisión para buses existentes y nuevos
 1. Buses existentes, inscritos en el RNVM antes del 8 de noviembre del 2003
 2. Buses nuevos, en dos etapas (principio de **gradualidad**):
 - i. Inscritos en el RNVM **después** del 8 de noviembre del 2003 **hasta** el 8 de noviembre del 2005
 - ii. Inscritos **después** del 8 de noviembre del 2005

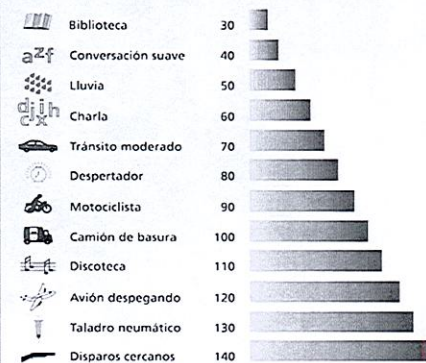
¿Qué es un dB?

- Decibel [dB]: Es la unidad utilizada para medir la presión, intensidad o potencia del sonido.

- La escala en dB es logarítmica (no lineal)
- Escala de valores muy amplios



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



Acta 2° Reunión de CO

Revisión D.S. 129/02 del MTT

- Diagnóstico Implementación D.S. 129/2002 del MTT
 - ❖ ¿Cómo ha sido la implementación de la norma en el territorio nacional?
 - ❖ ¿Cómo ha funcionado la norma al ingreso de nuevos modelos de buses?
 - ❖ ¿Cómo ha funcionado la norma para buses en operación?
- Temas a Revisar
 - ❖ Propuesta Nuevas Exigencias para el Ingreso de Buses (Ensayo Dinámico)
- Plan de Trabajo
- Próxima reunión
 - ❖ Diagnostico (continuación)
 - ❖ Eliminar estándar interior (ensayo dinámico)
 - ❖ Parque de buses existente (antes 2003, con límite: 100 dBA - *pendiente*)
- Control en Vía Pública (discusión adicional)
- Acuerdos (No se tomaron)

Avances

Revisión D.S. 129/02 del MTT

Temas en Revisión	Detalle	Avances	Próximos Actos
Niveles de emisión para nuevos buses (<i>ingreso</i>)	Ensayo dinámico (<i>aumentar exigencia</i>)	Análisis y nueva propuesta para buses M y P	Se presentarán antecedentes y se solicitará al C.O. pronunciamiento sobre nuevo estándar (acuerdo)
	Ensayo estacionario (<i>aumentar exigencia</i>)	Análisis parcial y nueva propuesta para buses L, M y P	Se presentarán antecedentes actuales – complementar con desarrollo de consultoría
Procedimiento de medición para ensayo estacionario (<i>ingreso</i>)	Según ISO 5130 (<i>cambiar procedimiento</i>)	Nueva propuesta	Se presentarán antecedentes y se solicitará al C.O. pronunciamiento sobre nuevo estándar (acuerdo)
Instancias de Control	Nuevos modelos de buses	Incluir verificación de conformidad	Análisis jurídico, técnico y económico - someter a C.O.
	Buses en operación	Eliminar fiscalización en V.P. - mejorar control en PRT	Análisis jurídico, técnico y económico - someter a C.O.

Avances

Revisión D.S. 129/02 del MTT

Temas en Revisión	Detalle	Avances	Próximo Acto
Exigencia de niveles para el interior del Bus (<i>ingreso</i>)	Ensayo dinámico y estacionario (<i>eliminar exigencia...</i>)	Análisis parcial y nueva propuesta	Se presentarán antecedentes actuales - complementar con desarrollo de consultoría - someter a C.O.
Nivel de emisión para buses existente	Ensayo estacionario (<i>Art. 3º, bajar gradualmente 100 dBA</i>)	Generación de antecedentes en desarrollo (<i>consultoría</i>)	Desarrollo de consultoría - identificar impacto - propuesta - someter a C.O.
Implementación de la norma en regiones	Para buses en operación	Las nuevas PRT contemplan el espacio para ensayo estacionario Generación de antecedentes en desarrollo (<i>consultoría</i>)	Desarrollo de consultoría - identificar impacto

7

Nuevos Niveles de Emisión - Ingreso

Revisión D.S. 129/02 del MTT

➤ Aumentar la exigencia para el **ensayo dinámico** para nuevos buses de locomoción colectiva **medianos y pesados**

- ❖ En coherencia con lo establecido en la Directiva Europea 70/157/CEE para vehículos de pasajeros
- ❖ Análisis para buses con norma de emisión Euro IV y Euro V (desde el 2012)

Nuevo Estándar - Ensayo Dinámico - Buses Medianos y Pesados (32 modelos)		
80 dBA		
Posición	Exterior	Interior
Aprobados [%]	81,3	96,9
Rechazados [%]	18,8	3,1

- ❖ Desde el **21 de diciembre del 2009** ingresan buses para el Transantiago cumpliendo el nuevo estándar
- ❖ Los últimos 6 modelos certificados ingresaron con niveles bajos los 80 dBA

8

Nuevos Niveles de Emisión - Ingreso

Revisión D.S. 129/02 del MTT

- Análisis estadístico - ensayo dinámico - buses medianos y pesados

Ensayo Dinámico - Buses Medianos y Pesados (32 modelos)

Posición	Interior	Exterior
Promedio	72,53	77,36
Minimo	62,85	72,43
Maximo	80,2	81,00
Desviación Estandar	4,32	2,71
Moda	76	77

- Interior

Carrocería		Chasis		Motor			Tipo Transmisión	Categoría Bus	Fecha Certificación	Nivel de Emisión dBA
Marca	Modelo	Marca	Modelo	Marca	Modelo	Norma de Emisiones				
Marcopolo	Ideale 770	Volvo	B290R	Volvo	D7E	Euro V (SCR)	Mecánica (6M)	P	26-08-2014	62,85
Caio-Indus	Foz Solar	M. Benz	OF 1721	M. Benz	OM 924 V/25	Euro V (SCR)	Mecánica (6M)	P	6-dic-2013	80,20

- Exterior

Carrocería		Chasis		Motor			Tipo Transmisión	Categoría Bus	Fecha Certificación	Nivel de Emisión dBA
Marca	Modelo	Marca	Modelo	Marca	Modelo	Norma de Emisiones				
Marcopolo	Gran Viale	Volvo	B290 RLE	Volvo	D7E 290 CV Euro V	Euro V (SCR)	Automática	P	30-dic-2013	72,43
Neobus	Spectrum Road	Mercedes Benz	OF 1721	Mercedes Benz	OM 924 LA V/25	EURO V (SCR)	Mecánica (6M)	P	4-sep-2014	81,00

9

Nuevos Niveles de Emisión - Ingreso

Revisión D.S. 129/02 del MTT

- Propuesta 1:

Fuentes	Ensayo	Posición de Medición	Límite DS129 [dBA]	Límite Propuesta [dBA]
Buses Livianos	Dinámico	Interior y Exterior	79	79
Buses Medianos y Pesados			81	80

- Propuesta 2:

Fuentes	Ensayo	Posición de Medición	Límite DS129	Límite Propuesta
Buses Livianos	Dinámico	Exterior	79	79
Buses Medianos y Pesados			81	80

- No existen rechazos para posición interior para buses Euro IV y Euro V
- Después del 80,2 el mas alto es 78,55 dBA

10

Nuevos Niveles de Emisión - Ingreso

Revisión D.S. 129/02 del MTT

- Aumentar la exigencia para el **ensayo estacionario** para nuevos buses de locomoción colectiva **livianos, medianos y pesados**
 - ❖ Análisis para buses con norma de misión Euro IV y Euro V (desde el 2012)
 - ❖ Se reducen los niveles de emisión en **3 dBA** respecto a los estándares vigentes

Nuevos Estándares - Ensayo Estacionario			
Buses Livianos (48 modelos)			
Posición	Escape [89 dBA]	Motor [92 dBA]	Interior [82 dBA]
Aprobados [%]	95,8	64,6	100
Rechazados [%]	4,2	35,4	0
Buses Medianos y Pesados (32 modelos)			
Posición	Escape [89 dBA]	Motor [92 dBA]	Interior [82 dBA]
Aprobados [%]	68,8	84,4	100
Rechazados [%]	31,2	15,6	0

11

Nuevos Niveles de Emisión - Ingreso

Revisión D.S. 129/02 del MTT

- ❖ Se reducen los niveles de emisión en **2 dBA** respecto a los estándares vigentes

Nuevos Estándares - Ensayo Estacionario			
Buses Livianos (48 modelos)			
Posición	Escape [90 dBA]	Motor [93 dBA]	Interior [83 dBA]
Aprobados [%]	97,9	83,3	100
Rechazados [%]	2,1	16,7	0
Buses Medianos y Pesados (32 modelos)			
Posición	Escape [90 dBA]	Motor [93 dBA]	Interior [83 dBA]
Aprobados [%]	81,3	87,5	100
Rechazados [%]	18,7	12,5	0

- ❖ La definición de nuevos niveles de emisión dependerá de los resultados que entregue la consultoría (nuevo ensayo estacionario)

12

Nuevos Niveles de Emisión - Ingreso

Revisión D.S. 129/02 del MTT

- Análisis estadístico - ensayo estacionario - buses livianos

Ensayo Estacionario - Buses Livianos (48 modelos)			
Posición	Escape	Motor	Interior
Promedio	78,33	89,82	72,11
Minimo	66,23	78,47	64,07
Maximo	91,93	94,33	77,87
Desviación Estandar	6,60	3,98	3,14
Moda	81	92	71

- Escape

Carrocería		Chasis		Motor			Tipo Transmisión	Categoría Bus	Fecha Certificación	Nivel de Emisión dBA
Marca	Modelo	Marca	Modelo	Marca	Modelo	Norma de Emisiones				
Yutong	ZK6720 DF	Yutong	ZK6720 DF	Dongfeng	ISDe140-40	Euro IV (SCR)	Mecánica (6M)	L	1-abr-2014	91,93
Inreacar	Gemas	Agale	MA 9.2	Cummins	ISF 3.8 160 P7	Euro V (SCR)	Mecánica (5M)	L	5-dic-2014	66,23

- Motor

Carrocería		Chasis		Motor			Tipo Transmisión	Categoría Bus	Fecha Certificación	Nivel de Emisión dBA
Marca	Modelo	Marca	Modelo	Marca	Modelo	Norma de Emisiones				
Neobus	Thunder	M. Benz	LO 916	M. Benz	OM 924 LA V21	Euro V (SCR)	Mecánica (5M)	L	18-nov-2013	94,33
Metalpar	Pucara Evolution	Volkswagen	9.160 OD	Cummins	ISF 3.8 160 P7	Euro V (SCR)	Mecánica (5M)	L	11-jun-2014	78,47

- Interior

Carrocería		Chasis		Motor			Tipo Transmisión	Categoría Bus	Fecha Certificación	Nivel de Emisión dBA
Marca	Modelo	Marca	Modelo	Marca	Modelo	Norma de Emisiones				
Volare	W9 Flv Urbano	Volare	MA 9000 W	MWM	Maxforce 4 8H Euro	Euro V (SCR)	Mecánica (5M)	L	24-dic-2013	77,87
Comil	PIA	M. Benz	LO 916	M. Benz	OM 924 LA V21	Euro V (SCR)	Mecánica (5M)	L	19-feb-2014	64,07

13

Nuevos Niveles de Emisión - Ingreso

Revisión D.S. 129/02 del MTT

- Análisis estadístico - ensayo estacionario - buses livianos

Ensayo Estacionario - Buses Medianos y Pesados (32 modelos)			
Posición	Escape	Motor	Interior
Promedio	85,38	87,29	68,98
Minimo	73,80	80,73	60,80
Maximo	91,80	94,30	77,40
Desviación Estandar	5,38	4,12	5,01
Moda	88	84	70

- Escape

Carrocería		Chasis		Motor			Tipo Transmisión	Categoría Bus	Fecha Certificación	Nivel de Emisión dBA
Marca	Modelo	Marca	Modelo	Marca	Modelo	Norma de Emisiones				
Yutong	ZK6107 HA	Yutong	ZK6107 HA	Dongfeng	ISDe 270 40	Euro IV (SCR)	Mecánica (6M)	P	7-mar-2014	91,80
Metalpar	Tronador 2014	Volkswagen	Volkbus 17.230 Q	Man	D0834 LOF02	Euro V (EGR)	Mecánica (6M)	P	20-ago-2014	73,80

- Motor

Carrocería		Chasis		Motor			Tipo Transmisión	Categoría Bus	Fecha Certificación	Nivel de Emisión dBA
Marca	Modelo	Marca	Modelo	Marca	Modelo	Norma de Emisiones				
Marcopolo	Gran Viale	Volvo	B290 RLE	Volvo	D7E 290 CV Euro V	Euro V (SCR)	Automática	P	11-ene-2013	80,73
Caio-Indus	Foz Solar	M. Benz	OF 1721	M. Benz	OM 924 V25	Euro V (SCR)	Mecánica (6M)	P	6-dic-2013	94,30

- Interior

Carrocería		Chasis		Motor			Tipo Transmisión	Categoría Bus	Fecha Certificación	Nivel de Emisión dBA
Marca	Modelo	Marca	Modelo	Marca	Modelo	Norma de Emisiones				
Caio	Mondego	M. Benz	O 500 U	M. Benz	OM 926 LA V22 Euro	Euro V (SCR)	Automática	P	3-oct-2012	74,03
Caio-Indus	Solar	Volvo	B290R	Volvo	D7E	Euro V (SCR)	Mecánica (6M)	P	2-may-2014	66,75

14

Nuevo Procedimiento de Medición Revisión D.S. 129/02 del MTT

- De acuerdo a lo establecido en la Norma ISO 5130 (2007) : *Measurements of Sound Pressure Level Emitted by Stationary Road Vehicles*:
 - ❖ Estandarizar el procedimiento de acuerdo a la referencia técnica con mayor uso a nivel internacional
 - ❖ Para buses nuevos (ingreso)
 - ❖ Complejidad técnica para medir buses nuevo de acuerdo a lo indicado por el D.S. 129/02 del MTT (con velocidad máxima gobernada - modificaciones)
 - ❖ La norma ISO establece velocidades máximas de rpm^{-1} (S) según:
 - $\frac{3}{4} S$, si $S \leq 5000 \text{ rpm}^{-1}$
 - 3750 rpm^{-1} , si S es $5000 \text{ rpm}^{-1} \leq S \leq 7500 \text{ rpm}^{-1}$
 - $\frac{1}{2} S$, si $S \geq 7500 \text{ rpm}^{-1}$
- Con tolerancia de $\pm 5\%$

15

Instancia de Control Revisión D.S. 129/02 del MTT

- Incorporar en la norma el control definido como **verificación de conformidad**
 - ❖ Incluir artículo. Selección aleatoria de buses del modelo ya certificado
- **Eliminar control fiscalización en vía pública.** Fundamento:
 - ❖ Complejidades de realizar ensayo estacionario
 - ❖ La fiscalización no genera una acción directa para la reducción de niveles de ruido
- Mejorar el control en la Plantas de Revisión Técnicas (PRT)
 - ❖ Fiscalización del MTT en PRT. Definir criterios y procedimientos. Desarrollo en conjunto con MTT
 - ❖ Elaborar protocolo de medición para realizar ensayo estacionario
 - ❖ Mantenimiento de equipos
 - ❖ Capacitaciones para fiscalizadores y operadores de PRT
- Incluir control en los programas de mantenimiento del Transantiago

16

Plan de Acción

Revisión D.S. 129/02 del MTT

- Actividades en desarrollo de consultoría técnica
 - ❖ Calendario mediciones de buses de locomoción colectiva

Ciudad	Número de Mediciones	Fecha - 2015
Santiago (1° campaña)	10	18 - 20 de mayo
Valparaíso	75	25 de mayo al 2 de junio
Santiago (2° campaña)	10	8 - 10 de junio
Concepción	65	17 - 19 de junio
Antofagasta	27	10 - 13 de agosto
Temuco	33	7 - 10 de septiembre

- ❖ Estimar el impacto de cumplimiento normativo en regiones
- ❖ Evaluar desviaciones respecto a la modificación de procedimiento de medición para ensayo estacionario
- ❖ Estimar tasa de deterioro del parque de buses de locomoción colectiva

Plan de Acción

Revisión D.S. 129/02 del MTT

- Actividades en desarrollo de consultoría técnica



88000059 VTA

Plan de Acción Revisión D.S. 129/02 del MTT

- Recopilación y análisis de información
 - ✓ Base de datos del 3CV
 - ✓ Registros de las tres PRT de la RM
 - ✓ Registro de todos los buses de locomoción colectiva urbana y rural del país
 - ✓ Registro Fiscalizaciones en Vía Pública
 - ✓ Peso Bruto y Potencia de Motor de cada modelo certificado en el 3CV
 - ✓ Tasa de rechazo por modelo en 3CV
 - Propietario e inscripción en el RNVM de cada bus en operación en el país (*Servicio de Registro Civil e Identificación*)
- Consultoría Técnica
 - Generación de Antecedentes Actualizados para la Revisión de Norma
 - Inicio: 28 de abril 2015
 - 1º informe de Avance: lunes 13 de julio 2015
- Consultoría Antecedentes Económicos para AGIES
 - Adjudicada, proceso de resolución y firma de contrato

19

Próxima Reunión – D.S. 129/02 del MTT

- Fecha: **Martes 4 de agosto 2015**
- Temas a tratar:
 - Aumentar exigencia ensayo estacionario
 - Eliminar estándar interior para buses nuevos (ensayo dinámico - estacionario)
 - Resultados parciales informe de avance N° 1 consultoría técnica
 - Conformar Comité Ampliado

20

