



---

# PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO de Vialidad y Tránsito

---

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

## Escalabilidad y Bitrenes

Ings Orlando Grassetti y Roberto Domecq



[www.congresodevialidad.org.ar](http://www.congresodevialidad.org.ar)



PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

# ESCALABILIDAD: Mayor Eficiencia y Seguridad

## ✓ Antes: Máximo de 45 toneladas PBTC

Desincentivaba motores potentes y configuraciones de más ejes

## ✓ Ahora: El PBTC máximo de cada vehículo es la suma del peso por eje según la configuración

Si la potencia lo permite, en algunas configuraciones se puede llevar más carga, manteniendo el peso transmitido a la calzada por eje.

## ✓ Ejemplos de Configuraciones beneficiadas: Aumentan su PBTC máximo manteniendo las dimensiones

Camión con acoplado



Ahora:  $6 + 18 + 10,5 + 18 = 52,5 \text{ t}$  + 16% vs 45t

Tractor con semirremolque



Ahora:  $6 + 18 + 25,5 = 49,5 \text{ t}$  + 10% vs 45t

✓ Al mantener sus dimensiones pueden circular sin restricciones por las redes viales actuales sin permisos

## ✓ Vehículos más seguros



PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

# Cambios normativos

Decreto 27/2018 (DNU) – [Ley 27445](#) “Desburocratización y Simplificación” – ene/jun 2018  
Modifica la Ley de Tránsito 24.449 permitiendo mayores pesos y dimensiones para los vehículos de carga.

Decreto 32/2018. Modifica el Dto. Reglamentario 779/95 de la Ley de Tránsito – ene 2018  
Especifica modificaciones en el Anexo R “Pesos y Dimensiones”. Establece configuraciones de vehículos (dimensiones y pesos máximos) y de ejes (pesos máximos transmitidos a la calzada).

Resolución 884/2018 – Ministerio de Transporte – oct 2018

Manual de Usuario Bitrén + Condiciones para la progresividad de la exigencia de Potencia-Peso 4,25, ABS y EBS.

Disposición 58/2018 – Subsecretaría de Transporte Automotor – oct 2018

Tipificación de vehículos y configuraciones. Progresividad Potencia-Peso 6 para unidades escaladas.



## **DNU 27/2018 – (Ley 27445)- Capítulo VI: modifica la Ley de Tránsito. Habilita nuevas dimensiones y pesos máximos**

**Se eleva de 4,10 metros a 4,30 metros el alto total de los vehículos de carga.**

**Se amplía de 18 a 18,60 el largo total para ómnibus articulado.**

**Se amplía a 30,25 metros el largo total (bitrenes).**

**Se amplía de 14 a 15 metros el largo para los ómnibus.**

**Se eleva a 75 toneladas el peso bruto total máximo de los vehículos.**

**Para camión con acoplado o semirremolque, se admiten configuraciones > 45 toneladas.**

**Se encomienda al Ministerio de Transporte la revisión y modificación futura.**



# Modificaciones del Decreto Reglamentario de la Ley 24.449 Decreto 32/18 – Pesos y Dimensiones

## ➤ Vehículos articulados:

### ✓ Largo máximo

- ▶ 13,2: camión
- ▶ 18,6: camión con semirremolque
- ▶ 20: camión con acoplado
- ▶ 20,5: semirremolque + acoplado (full tráiler)
- ▶ 22,4: automovileras y carretones

### ✓ Ancho: 2,6 m/ Alto: 4,3 m (antes 4,1)

### ✓ **Peso máximo: según la suma de los pesos máximos de los ejes. Habilita “escalados”**

### ✓ Relación Potencia-Peso:

- ▶ 4,25 para PBTC de hasta 45 toneladas
- ▶ 6 para PBTC superior a 45 y hasta 60 toneladas (exclusive)



# Modificaciones del Decreto Reglamentario de la Ley 24.449 Decreto 32/18 – Pesos y Dimensiones

## ❖ Bitrenes (vehículos biarticulados) :

- ❑ Ancho: 2,6 m / Alto 4,3 m
- ❑ Relación Potencia-Peso: 6,75
- ❑ Máximos de Largo y PBTC
  - ▶ Libre: 22,40 m / 60 ton (7 ejes)
  - ▶ Libre por corredores: 25,5m / 75 ton (9 e.)
  - ▶ Con permiso por corredores: 30,25m / 75 ton (9 ejes)

## ❖ Ejes: Se explicitan los pesos máximos a transmitir a la calzada por cada tipo de eje.

## ❖ Cubiertas Superanchas

- ▶ Se detallan las configuraciones.
- ❖ Tolerancias: Se amplían las tolerancias de pesaje por eje:
  - ▶ Eje simple 2 ruedas de 500kg a 800kg
  - ▶ Eje simple 4 ruedas de 1.000kg a 1.500kg
  - ▶ Tándem doble: de 1.500kg a 2.000kg
  - ▶ Tandem triple (trídem): 2.000 kg a 2.500kg





# Modificaciones del Decreto Reglamentario de la Ley 24.449 Decreto 32/18 – Otras exigencias

## ► Unidades tractoras:

### ✓ Antigüedad máxima nuevas configuraciones:

- 20 años para  $45\text{ton} < \text{PBTC} < 52,5 \text{ ton}$
- 15 años para  $\text{PBTC} > 52,5 \text{ ton}$

### ✓ Unidades 0km

- ABS: obligatorio

- EBS (frenado electrónico) y ESC (Antivuelco) obligatorio para bitrenes, para el resto a partir del 1/1/2022.

## ► Semirremolques y acoplados 0km

- ✓ Configuración D1-D1-D1 (“1+1+1”) debe tener suspensión neumática.



# Configuraciones de ejes habilitadas y pesos máximos

CONFIGURACIÓN		SUSPENSIÓN MECÁNICA [toneladas]	SUSPENSIÓN NEUMÁTICA [toneladas]
Eje Simple. Ruedas individuales, (neumáticos no superanchos)		6 SEIS	6,3 SEIS COMA TRES
Eje Simple. -Ruedas superanchas		6 SEIS (8 OCHO – maquinaria especial)	8 OCHO
Eje Simple. - Ruedas dobles		10,5 DIEZ COMA CINCO	11 ONCE
Conjunto (Tándem) doble de ejes. -Ruedas individuales		10 DIEZ (5 por eje)	10,5 DIEZ COMA CINCO (5,25 por eje)
Conjunto (Tándem) doble de ejes. - Ruedas dobles		18 DIECIOCHO (9 por eje)	18,9 DIECIOCHO COMA NUEVE (9,45 por eje)
Conjunto (Tándem) doble de ejes. -Ruedas superanchas y ruedas dobles		15 QUINCE (9 eje con ruedas doble y 6 eje de ruedas superanchas)	16,5 DIECISEIS COMA CINCO (9,5 eje con ruedas doble y 7 eje de ruedas superanchas)
Conjunto (Tándem) doble de ejes. - Ruedas individuales y ruedas dobles		14 CATORCE (9 eje con ruedas doble y 5 eje de ruedas individuales)	14,7 CATORCE COMA SIETE (9,45 eje con ruedas doble y 5,25 eje de ruedas individuales)

CONFIGURACIÓN		SUSPENSIÓN MECÁNICA [toneladas]	SUSPENSIÓN NEUMÁTICA [toneladas]
Conjunto (Tándem) doble de ejes. -Ruedas superanchas		12 DOCE (6 por eje)	14 CATORCE (7 por eje)
Conjunto (Tándem) triple de ejes. - Ruedas dobles		25,5 VEINTICINCO COMA CINCO (8,5 por eje)	26,8 VEINTISEIS COMA OCHO (8,93 por eje)
Conjunto (Tándem) triple de ejes. - 2 ejes con ruedas dobles - 1 eje con ruedas individuales		21 VEINTIUNO (8,5 ejes con ruedas doble y 4 eje de ruedas individuales)	22 VEINTIDÓS (8,93 ejes con ruedas doble y 4,2 eje de ruedas individuales)
Conjunto (Tándem) triple de ejes. -Ruedas superanchas		18 DIECIOCHO (6 por eje)	19,5 DIECINUEVE COMA CINCO





## PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

# Configuraciones de vehículos de libre circulación

N°	TIPO DE VEHÍCULO	CONFIGURACIÓN N° DE EJES	DIMENSIONES MÁXIMAS			PESO MÁXIMO (t)	Relación POT/PESO (CV/t) mín.
			LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)		
1		S1-D1	13,20	2,60	4,30	16,50	4,25
2		S1-D2	13,20	2,60	4,30	24,00	4,25
3		S1-D3	13,20	2,60	4,30	31,50	4,25
4		S2-D2	13,20	2,60	4,30	28,00	4,25
5		S2-D3	13,20	2,60	4,30	35,50	4,25
6		S1-S1-D2	13,20	2,60	4,30	30,00	4,25
7		S1-S1-D3	13,20	2,60	4,30	37,50	4,25
8		S1-D1-D1	18,60	2,60	4,30	27,00	4,25
9		S1-D1-D2	18,60	2,60	4,30	34,50	4,25
10		S1-D1-D3	18,60	2,60	4,30	42,00	4,25
11		S1-D2-D2	18,60	2,60	4,30	42,00	4,25
12		S1-D2-D1-D1	18,60	2,60	4,30	45,00	4,25
13		S1-D2-D3	18,60	2,60	4,30	49,50	6,00
14		S1-D1-D1-D2	18,60	2,60	4,30	45,00	4,25

N°	TIPO DE VEHÍCULO	CONFIGURACIÓN N° DE EJES	DIMENSIONES MÁXIMAS			PESO MÁXIMO (t)	Relación POT/PESO (CV/t) mín.
			LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)		
15		S1-D1-D1-D1-D1	18,60	2,60	4,30	45,00	4,25
16		S1-D1-D1-D1	20,00	2,60	4,30	37,50	4,25
17		S1-D1-D1-D2	20,00	2,60	4,30	45,00	4,25
18		S1-D2-D1-D1	20,00	2,60	4,30	45,00	4,25
19		S1-D2-D1-D2	20,00	2,60	4,30	52,50	6,00
20		S1-D1-D2-D2	20,00	2,60	4,30	52,50	6,00
21		S1-D1-D1-D1-D1	20,50	2,60	4,30	45,00	4,25
22		S1-D2-D2	22,40	2,60	4,30	42,00	4,25
23		S1-D2-D1-D1	22,40	2,60	4,30	45,00	4,25
24		S1-D2-D1-D2	18,60	2,60	4,30	52,50	6,00
25		S1-D2-D1-D1-D1	18,60	2,60	4,30	55,50	6,00
26		S1-D2-D2-D2	20,50	2,60	4,30	60,00	6,75
27		S1-D2-D2-D2	22,40	2,60	4,30	60,00	6,75



PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

## ESCALADOS



6 t

10,5 t

25,5 t

= 42 t



6 t

18 t

25,5 t

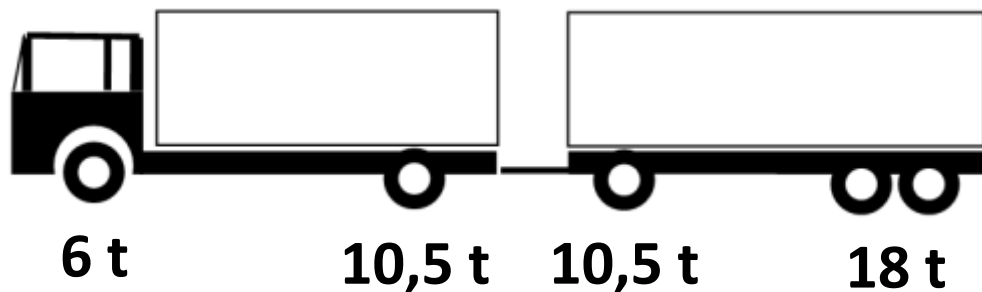
= 49,5 t



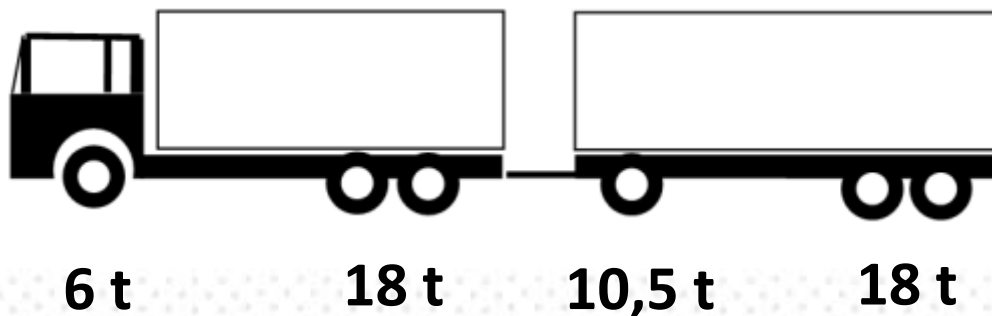
PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

## ESCALADOS



**= 45 t**



**= 52,5 t**



# Escalados/Bitrenes – Estadística

CENT, OCT2020

TIPO	CATEGORÍA	CANTIDAD	PBTC
BITREN A	TRACTOR	87	75 t
BITREN A	SEMI 1 Y 2 Esp.	~ 60	75 t
BITREN B	TRACTOR	212	60 t
BITREN B	SEMI 1 Y 2 Esp.	~ 33	60 t
ESCALADO C		2024	55,5 t
ESCALADO D		10.960	52,5 t
ESCALADO E		52	49,5





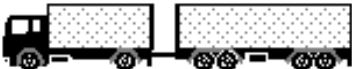
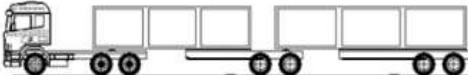



PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

# Escalados/Bitrenes – Estadística 0 km

CAFAS, OCT2020

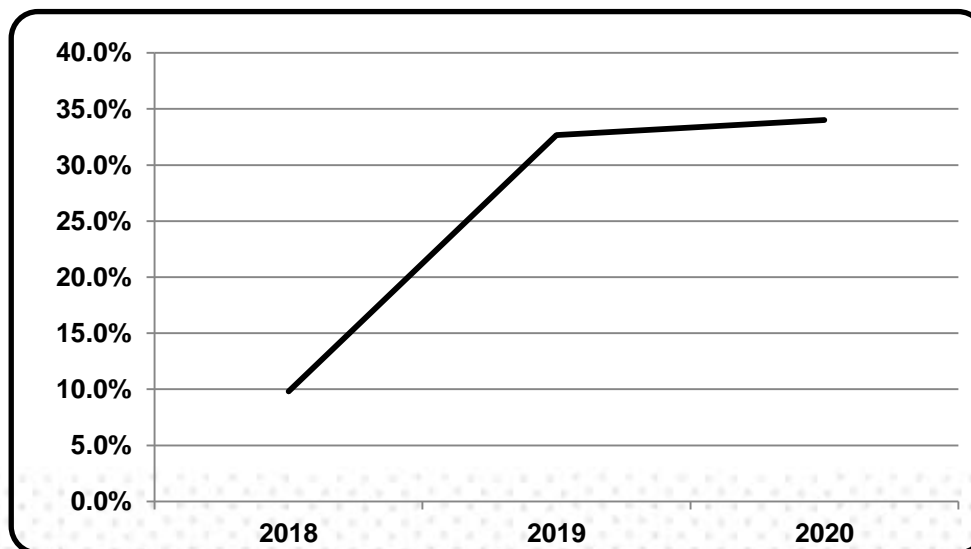
PBTC / AÑOS	2018	2019	2020
SR3E 49,5T 	102	349	363
SR1+2E 52,5T 	358	301	292
SR1+1+1E 55,5T 	30	117	103
AC1+2E 52,5T 	153	61	75
AC2+2E 52,5T 	63	1.134	1.387
 	133	164	203
TOTAL	706	2.126	2.423



**PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito**

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

CANTIDAD (Un.) \ AÑOS	2018	2019	2020
PBTC>45T	972	2.454	2.829
TOTAL	9.906	7.509	8.317
PARTICIPACIÓN	9,8%	32,7%	34,0%







PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
**de Vialidad y Tránsito**

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

# Tipificación





# Reglamentación del Decreto 32/18 – Dispo SSTA 58/18

## Tipificación - Progresividad

- Se aprueba la tipificación (categorías A, B, C, D, E) mediante “Revisión Técnica Inicial” para facilitar la fiscalización del peso máximo según configuración (tractor/tracto camión + arrastrados), etc.
- Podrán expedir la RTI, tanto para unidades 0km como para adaptados (“escalados”) los fabricantes o importadores de Acoplados Semirremolques, los talleres habilitados (Res SSTA 25/09) y los Talleres de RTO de jurisdicción nacional.
- Se establecen las condiciones en las que se permitirá escalar a vehículos arrastrados de tipo cisterna.



PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

Cat	Tractores	Cat	Tracto Camiones	Cat	Semirremolques - Carretones	Cat	Acoplados
A	Tractor Bitren 75 t			A	Semi Bitren 75 t		
B	Tractor Bitren 60 t			B	Semi Bitren 60 t		
C	Tractor $\leq 55,5$ t			C	Semi 1D+1D+1D - 55,5 t		
D	Tractor $\leq 52,5$ t (con tándem neumático es apto configuración 13 – 52 t – con tándem mixto 51,5 t)	D	Tractor Camión $\leq 52,5$ t (6x2)	D	Semi o Carretón 1D+2D - 52,5 t	D	Acoplado 1D+2D - 52,5 t
			Tractor Camión $\leq 52,5$ t (4x2)		Semi o Carretón 3D - 52 t Neumático		Acoplado 2D+2D - 52,5 t
E	Tractor $\leq 49,5$ t	E		E	Semi o Carretón 3D - 49,5 t		



# PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO de Vialidad y Tránsito

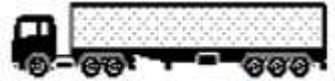



11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

	Tractor ≤ 49,5 t	Tractor ≤ 52,5 t	Tractor ≤ 55,5 t	Tractor Bitren 60 t	Tractor Bitren 75 t
Antigüedad	≤ 20 años	≤ 20 años	≤ 15 años	≤ 15 años	≤ 15 años
Potencia - Unidades usadas en circulación o nuevas, año modelo 2018 y anteriores	≥ 220 CV	≥ 223 CV	≥ 333 CV	≥ 405 CV	≥ 506 CV
Potencia - Unidades 0 km - año modelo 2019 y 2020	≥ 236 CV	≥ 250 CV	≥ 333 CV	≥ 405 CV	≥ 506 CV
Potencia - Unidades 0 km - año modelo 2021 y 2022.	≥ 264 CV	≥ 280 CV	≥ 333 CV	≥ 405 CV	≥ 506 CV
Potencia - Unidades 0 km - año modelo 2023 en adelante.	≥ 297 CV	≥ 315 CV	≥ 333 CV	≥ 405 CV	≥ 506 CV
Seguridad Activa	ABS <sup>15</sup>	ABS <sup>15</sup>	ABS <sup>15</sup>	ABS, EBS, ESC, ACC	ABS, EBS, ESC <sup>17</sup> ACC <sup>18</sup>
Freno Motor / Auxiliar				SI	SI
Tracción	6x2	6x2	6x2	6x2	6x4
Suspensión	Neumática o Mecánica	Mecánica y Neumática en tándem de la Configuración 13	Neumática o Mecánica	Neumática en el tándem Libre eje delantero	Neumática en el tándem Libre eje delantero



PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

				
ABS	X	X	X	X
EBS y RSS	-	-	-	-
Paragolpes y Protección Lateral	X	X	X	X
Iluminación Led	X	X	X	X
Spring Chambers	X	X	X	X
Medidor de carga Referencial	-	X	-	X
Iluminación	X	X	X	X
Spring Chamber (2 últimos ejes)	X	X	X	X
Susp. Neumática	-	X	-	X

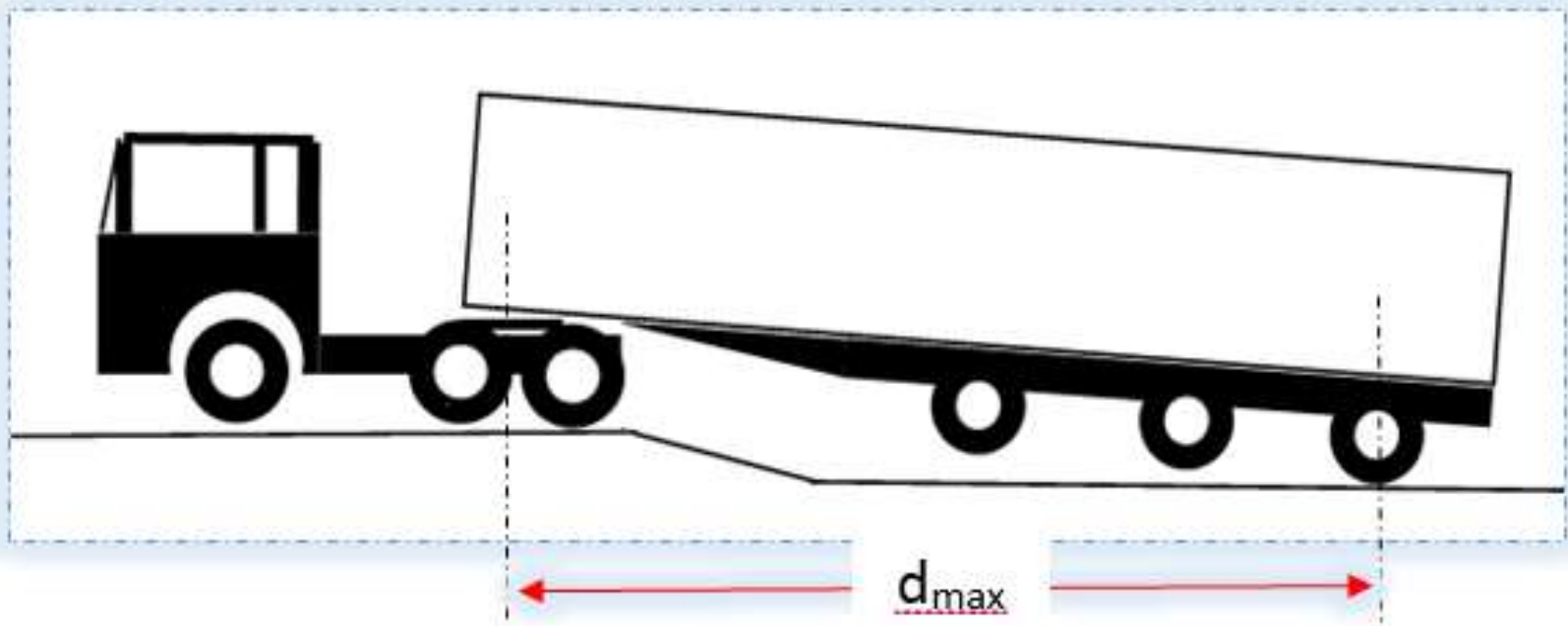




PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

# Configuración 1+1+1







**PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito**

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

		
<b>ABS</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>EBS y RSS</b>	-	-
<b>Paragolpes y Protección Lateral</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Iluminación Led</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Spring Chambers</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Medidor de carga Referencial</b>	-	-
<b>Iluminación</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Spring Chamber (2 últimos ejes)</b>	<b>X</b>	<b>X</b>



# Condiciones de Seguridad



- ABS
- EBS
- ESC
- GPS (monitoreo)
- 6,75 cv/t
- Freno Motor y/o Retarder
- Limitador Velocidad



- ABS
- EBS
- ESC
- Suspensión Neumática
- Spring Chamber
- Medición de Carga
- Luminarias Led
- Cartel de precaución
- Protecciones Laterales
- Paragolpes IRAM 10260



PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

# Relación Potencia/Peso



6 Hp/t

4,25 Hp/t

3 Hp/t

2,7 Hp/t

6,75 Hp/t

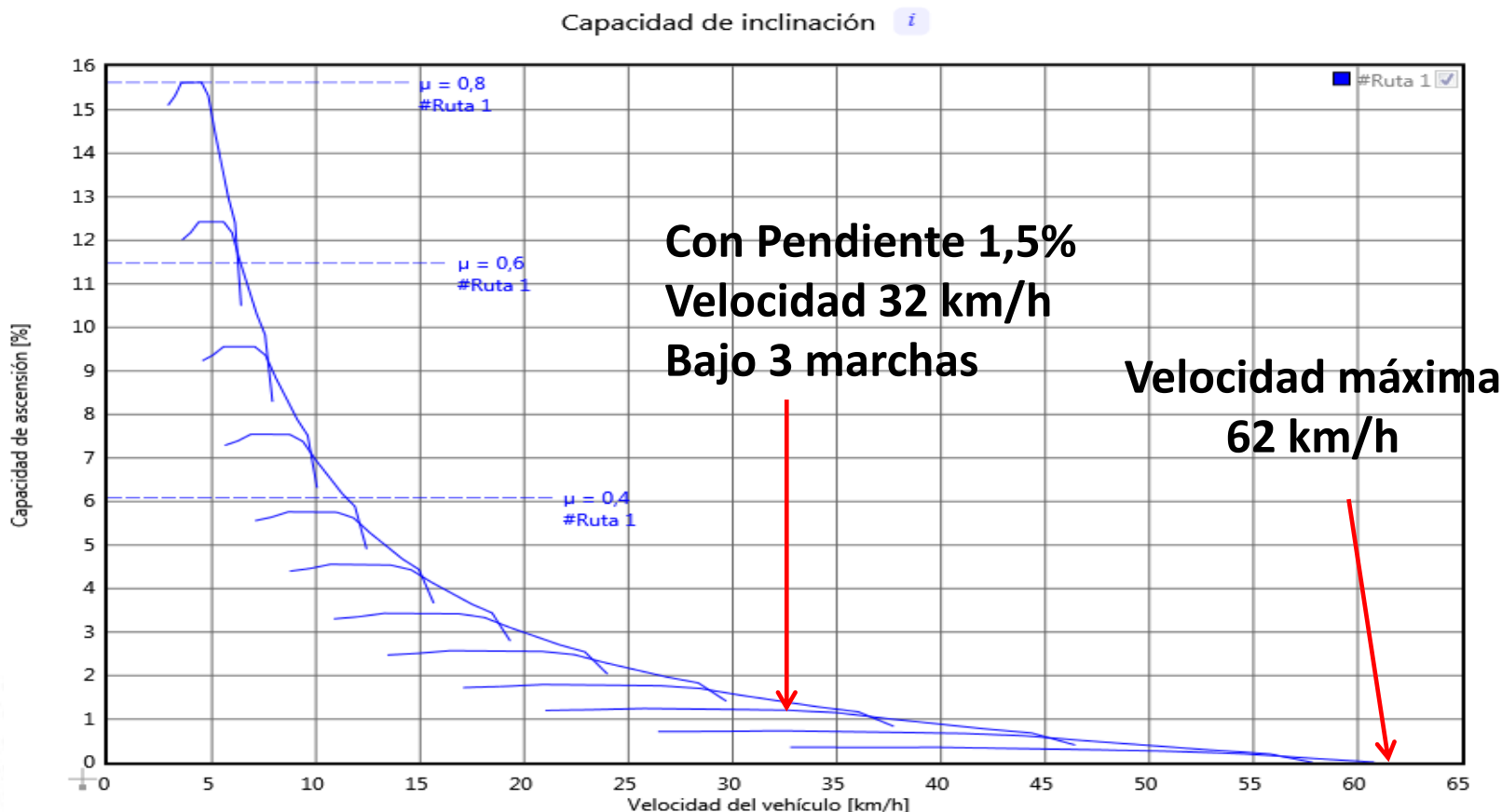
32 Hp/t

50 Hp/t

60 Hp/t



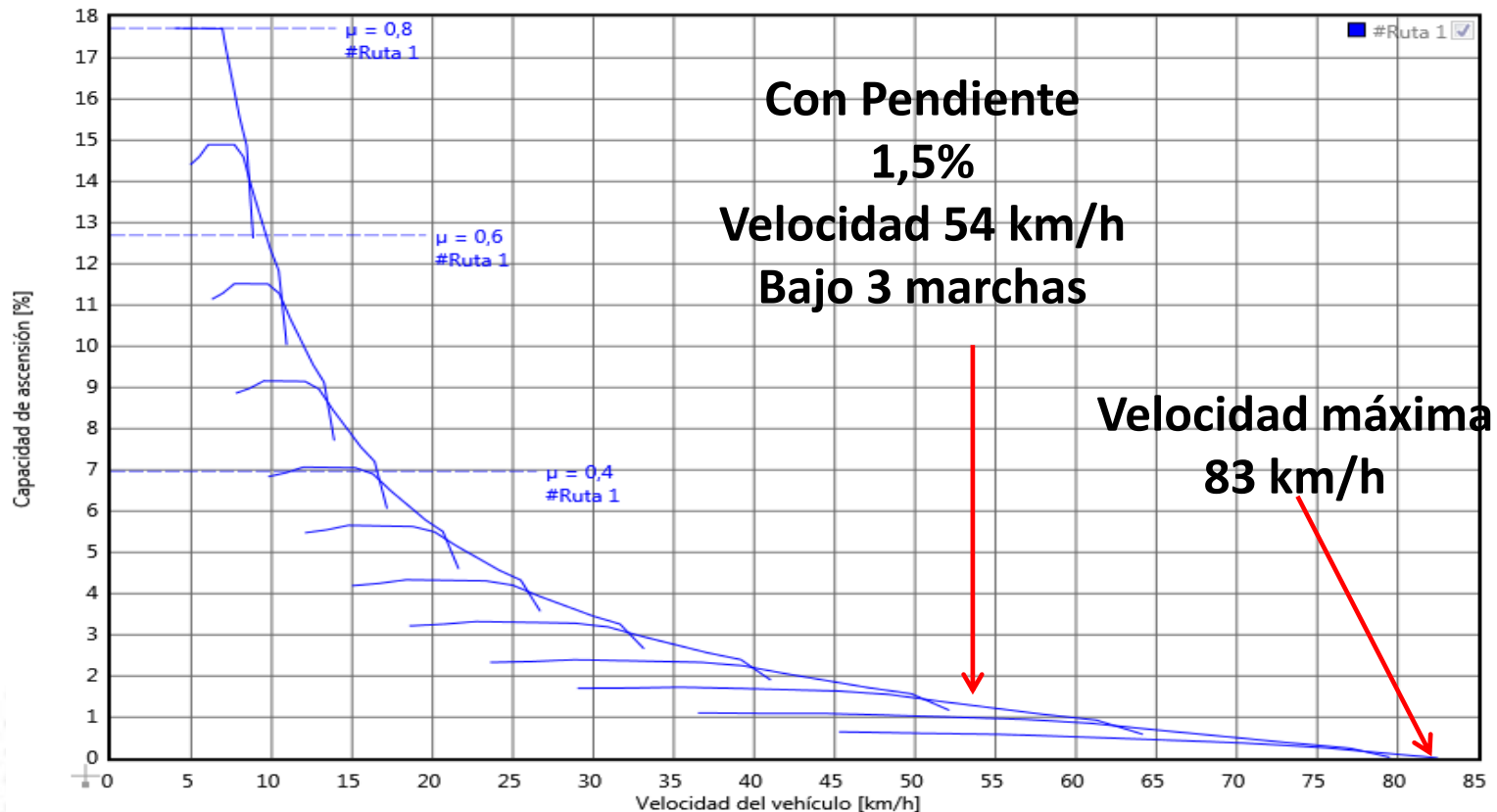
# Relación potencia peso 3,25 CV/ton (150 hp / 45 ton)





# Relación potencia peso 5,25 CV/ton (237 hp / 45 ton)

Capacidad de inclinación *i*





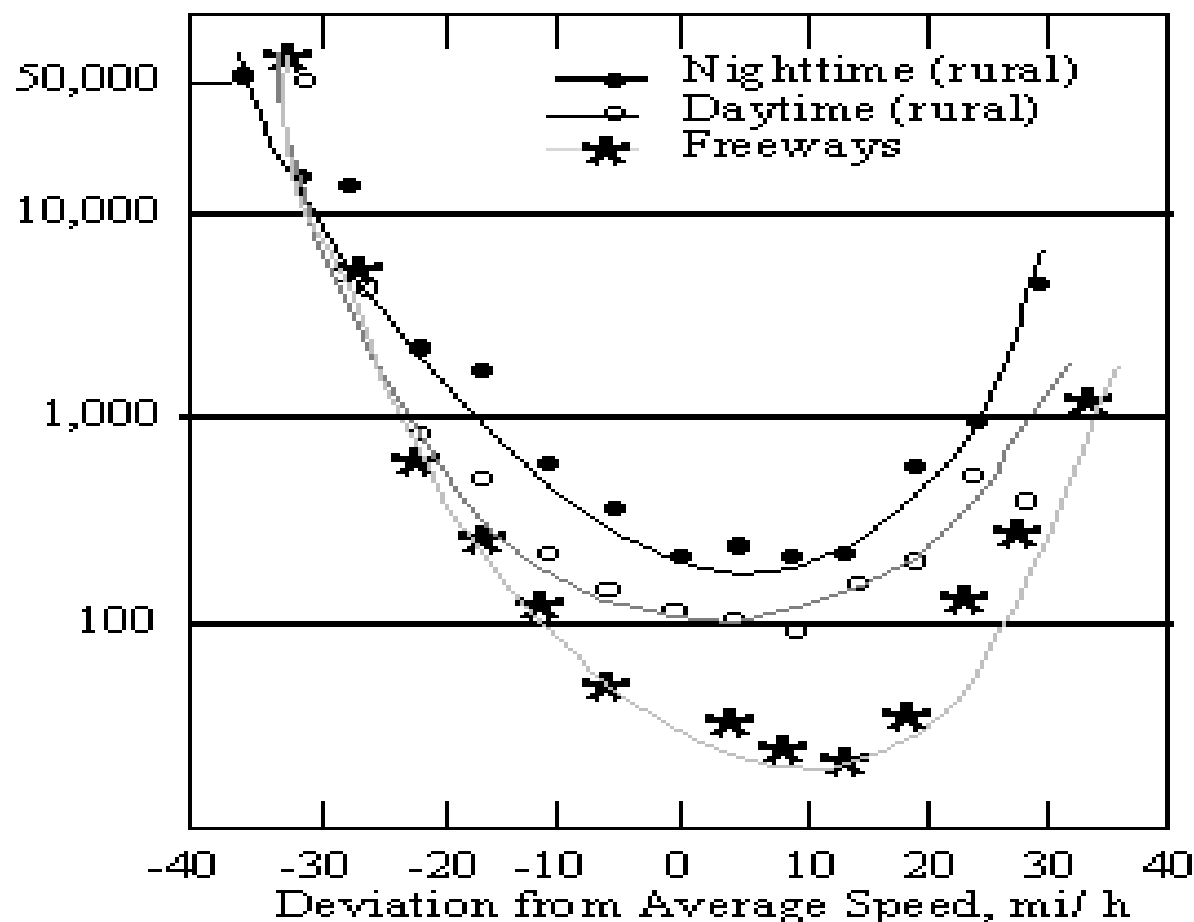


## Relación entre Velocidad y Seguridad Vial – DGT -2011



Relación entre la velocidad y el riesgo de implicación en un accidente con al menos una persona hospitalizada

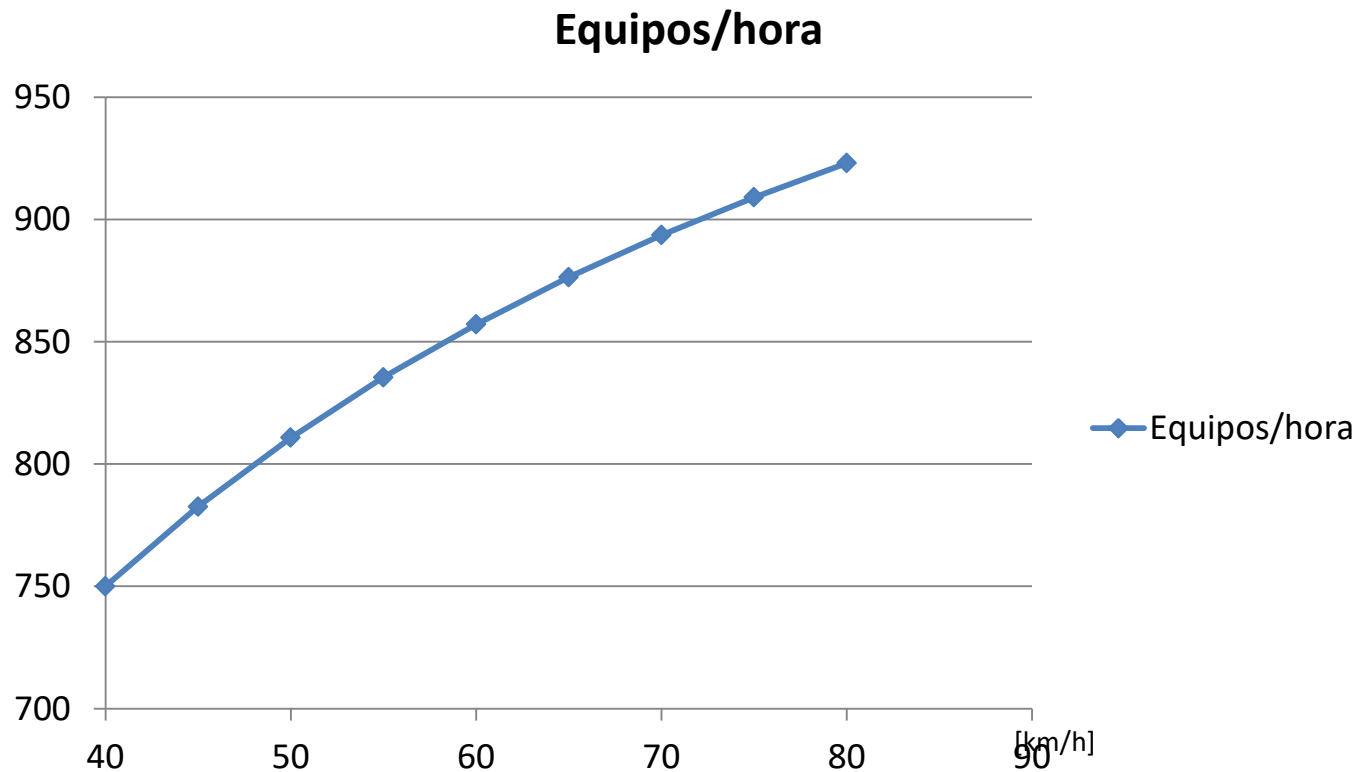




**Figure 1.** Crash involvement rate by deviation from average travel speed (from Solomon, 1964, and Cirillo, 1968).



# Rendimiento de la infraestructura Vial

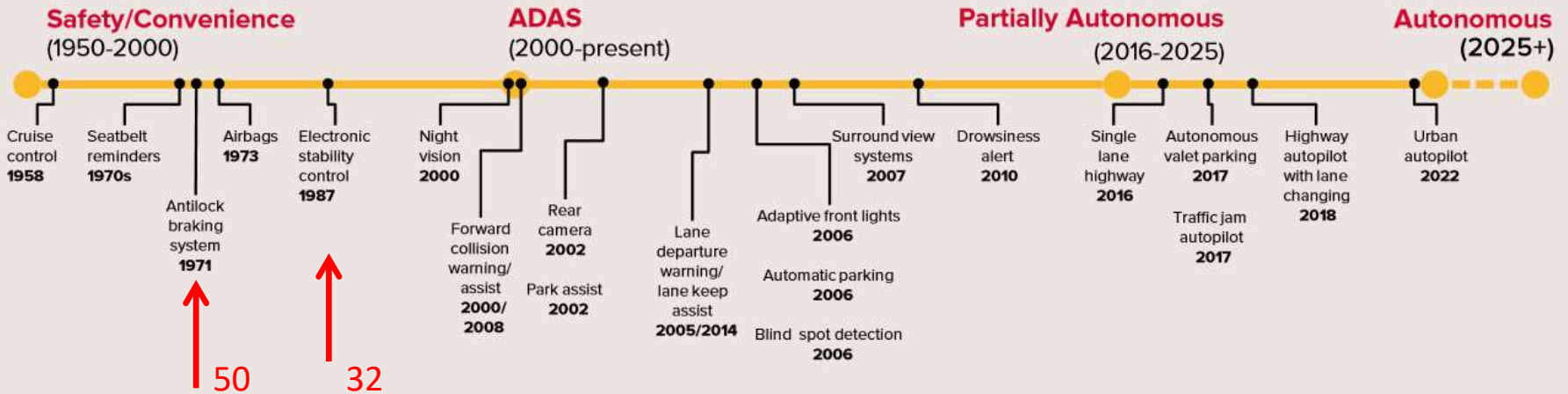


Fuente: Elaboración propia. Calculado en base a un equipo de 20 m y una distancia de seguridad de 3 segundos



# “ADAS” - Advanced Driver Assistance Systems

## ERAS OF SAFETY TECHNOLOGY









Fuente: “A ROADMAP TO SAFER DRIVING THROUGH ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEMS” – BCG - 2015



## PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

# 1000 Toneladas 1000 kilómetros

Configuración	N° Viajes	Daño a la calzada ESA's	Combustible [l]	Longitud convoy a 80 km/h [km]
 Camión 16 t	143	490	65.780	 11,3
 Camión 24 t	77	316	43.120	6,1
 Tractor y semirremolque	42	304	39.480	3,6
 Bitren 58 t	27	269	29.700	2,3
 Bitren 68 t	23	198	29.900	2,1



PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
de Vialidad y Tránsito

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

# Tasa de Accidentes - Bitrenes

Tasa de Accidentes	Dinamarca Accidentes/millón de kilómetros	Australia Accidentes/millón de kilómetros	Canadá Accidentes/millón de kilómetros	Sud África Accidentes/millón de kilómetros
Automóviles			0,54	
Vehículos de Carga	0,29	0,28	1,02	2,26
Bitrenes	0,09	0,07	0,16	1,40



PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO  
**de Vialidad y Tránsito**

11 y 12 de noviembre de 2020  
MODALIDAD ONLINE

*¡MUCHAS GRACIAS!*