



Informe RACE: Análisis de los Sistemas de Retención Infantil 2015



Contenido

1 Resumen y Resultados

1.1 Introducción

1.2 Tabla resumida

1.3 ¿Por qué las pruebas? ¿por qué estos productos? ¿qué se ha analizado?

2 Tabla de resultados

3 Realización de las pruebas y resultados

3.1 Compra del producto y criterios de selección

3.2 Productos

3.3 Análisis de las similitudes en el diseño

3.4 Modelos de China

3.5 Resultados sobre seguridad

3.5.1 Protección contra impacto frontal

3.5.2 Protección contra impacto lateral

3.5.3 Cinturón

3.5.4 Estabilidad

3.6 Resultados en cuanto al Manejo

3.7 Resultados en cuanto a la Ergonomía

3.8 Resultados sobre la presencia de Sustancias Contaminantes

4 Criterios de las pruebas

4.1 Diferencias con el año anterior

4.2 Seguridad

4.3 Manejo

4.4 Ergonomía

4.5 Sustancias Contaminantes

4.6 Garantía de calidad de las pruebas de SRI

4.7 Ejecución y evaluación

5 Recomendación de los Clubes

6 Consejos para los usuarios

1 Resumen y resultados

1.1 Introducción

En estas últimas pruebas se han analizado 30 sistemas de retención infantil (SRI) de distintos grupos, entre los cuales se incluyen también dos modelos homologadas bajo la configuración "i-Size". Los criterios principales de análisis han sido la seguridad, el manejo, la ergonomía, la presencia de sustancias contaminantes, la limpieza y los acabados. 13 modelos obtuvieron la calificación de "Satisfactorio" y seis la de "Aceptable". Estas sillas superan las normativas legales notoriamente, considerándose también en su desarrollo los requisitos para la protección al consumidor.

Siete modelos obtuvieron una calificación de "Muy insatisfactorio". La Hauck Varioguard no pasa la prueba de choque frontal, y otras seis presentan una gran cantidad de sustancias HAP (hidrocarburos aromáticos policíclicos).

Este año se revisó y se ajustó el procedimiento y evaluación de las pruebas para reflejar el estado de la tecnología actual, siendo los requisitos en general un poco más altos que en años anteriores. Los cambios más importantes son los siguientes:

- Las pruebas de impacto frontal se llevaron a cabo en un Golf VII, se usó un nuevo dummy para las pruebas de choque (modelo Q10) y nuevos sensores (sensores abdominales en el Q3).
- Para las pruebas de impacto lateral se utilizó un nuevo montaje experimental donde una puerta invade el habitáculo, el cual se desarrolló teniendo en cuenta la ECE R 129, así como las nuevas condiciones de las pruebas según el protocolo de pruebas Euro NCAP de 2015.
- Se han perfeccionado las pruebas de manejo y ergonomía. Así, por ejemplo, las pruebas sobre la instalación se llevaron a cabo en modelos de vehículos actuales.
- En cuanto a las pruebas de sustancias contaminantes y contaminantes se han tomado en cuenta las normas más actuales para juguetes y textiles.

La evaluación y la puntuación también se han revisado, y las malas calificaciones en los criterios importantes conducen a una disminución de la calificación global.

1.2 Tabla resumida

En la siguiente tabla se resumen los resultados de todas las sillas sometidas a las pruebas, **sin incluir las sillas chinas, que se especifican en un cuadro posterior.**

Modelo / Categoría(s)	Seguridad	Manejo	Ergonomía	Contaminantes	Limpieza y acabado	Recomendación del Club
hasta 13 kg (0 +), hasta aprox. 1 1/2 años						
Cybox Cloud Q	++	+	+	O	+	+ (4,2)
Cybox Cloud Q & Base Q-fix	+	+	+	O	+	+ (4,0)
Casualplay Sono Fix	O	O	+	-	+	-(1,4)
Simple Parenting Doona & Isofix Base	O	+	+	-	O	-(0,6)
Simple Parenting Doona	O	+	+	-	O	-(0,6)
hasta 18 kg (0/I), hasta aprox. 4 años						
Safety 1st Baladin	O	⊖	+	++	+	⊖ (2,4)
Baby Relax Baladin	O	⊖	+	-	+	-(1,0)
hasta 18 kg (0+/I), hasta aprox. 4 años						
Cam Gara 0.1	⊖	O	+	O	+	⊖ (2,0)
Hauck Varioguard	-	O	+	⊖	O	-(0,5)
i-Size, 61 - 105 cm, aprox. 6 meses a 4 años						
Bébé Confort Axissfix	+	+	+	++	+	+ (3,8)
i-Size, 67 - 105 cm, aprox. 6 meses a 4 años						
Maxi Cosi 2wayPearl	+	+	+	+	+	+ (3,8)
9 a 18 kilogramos (I), aprox. 1 a 4 años						
Inglesina Amerigo I-FIX	O	+	+	+	+	+ (3,6)
Britax Römer King II ATS	O	+	+	++	++	+ (3,5)
Chicco Oasys 1 Isofix	O	+	+	++	+	O (3,3)
9 a 36 kg (I/II/III), aprox. 1 a 12 años						
Cybox Pallas M-fix	+	+	+	+	+	+ (3,9)
Casualplay Multiprotector Fix II	O	+	+	+	O	+ (3,7)
Cybox Pallas M	O	+	+	+	+	+ (3,5)
Heyner Multi Protect Aero	O	O	+	O	+	O (2,8)
Chicco Gro-Up 123	⊖	+	+	++	++	O (2,6)
Kiwy SLF123 Q-fix	O	O	+	+	O	O (2,6)
Apramo Hestia	O	O	+	-	+	-(1,3)
15 a 36 kg (II/III), aprox. 4 a 12 años						
Britax Römer Kidfix SL SICT	+	+	+	++	++	+ (4,2)
Cybox Solution M	+	+	+	+	++	+ (4,2)
Cybox Solution M-fix	+	+	+	+	++	+ (4,2)
Joie Trillo LX	+	+	+	++	+	+ (4,0)
Heyner Maxi Protect Aero	+	+	+	O	+	+ (3,9)
Apramo Ostara	+	+	+	-	+	-(1,3)

Tabla 1: Resultado de las pruebas

1.3 ¿Por qué las pruebas? ¿Por qué estos productos? ¿Qué se ha analizado?

En los últimos años se han establecido firmemente entre los consumidores las pruebas sobre SRI que llevan a cabo los clubes automovilísticos y el ICRT. Muchos padres las usan para informarse antes de comprar una silla para sus hijos, y los minoristas y cadenas de distribución las utilizan para seleccionar sus surtidos. La selección de productos se lleva a cabo en cooperación con diversas asociaciones automovilísticas interesadas y con las organizaciones de protección al consumidor.

Las pruebas incluyen productos de los cinco grupos de peso 0, 0+, I, II y III (ECE R 44) y sillas infantiles permitidas según la ECE R 129. Los principales criterios son:

- Seguridad ante impactos frontales y laterales
- Manejo, limpieza y acabados
- Ergonomía
- Contenido de contaminantes

Este año se revisó tanto los procedimientos como la evaluación de las pruebas, y se ajustaron a las últimas novedades (ver capítulo 4). Por lo tanto, los resultados de estas últimas pruebas no son directamente comparables con los de las pruebas realizadas entre 2011 y 2014.

2 Tabla de resultados

Marca	Nombre del modelo	Peso asiento/base en kg	Seguridad					Manejo y ergonomía													Prueba de contaminantes	Calificación global	
			Protección contra impacto frontal	Protección contra impacto lateral	Ajuste y recorrido del cinturón	Estabilidad en el vehículo	Manejo	Uso incorrecto	Sujeción del niño	Instalación de la silla	Conversión del asiento	Manual de usuario	Limpieza y acabado	Ergonomía	Espacio para el niño	Espacio necesario en el vehículo	Postura	Comodidad					
hasta 13 kg (0 +), hasta aprox. 1 1/2 años																							
Cybox	Cloud Q	5,7	4,6	4,5	4,8	4,6	3,8	3,8	3,6	3,0	3,7	4,4	5,0	4,4	4,0	4,4	5,0	3,9	4,1	4,2	3,3	4,2	+
Cybox	Cloud Q & Base Q-fix	5,7 / 5,2	4,3	4,1	4,5	4,6	4,6	3,7	3,6	2,9	4,1	4,7	5,0	4,4	4,0	4,3	5,0	3,6	4,0	4,2	3,3	4	+
Casualplay	Sono Fix	5,6 / 4,3	2,7	2,4	3,5	3,6	3,9	2,9	2,6	2,3	3,6	4,2	3,2	2,3	4,1	3,9	4,1	3,4	4,5	3,3	1,4	1,4	-
Simple Parenting	Doona & Isofix Base	7,8 / 6,6	3,3	4,8	2,5	3,4	4,6	4,0	4,0	3,9	3,8	4,8	3,2	4,0	3,3	3,9	4,1	3,3	4,4	3,6	0,6	0,6	-
Simple Parenting	Doona	7,8	3,3	4,5	2,6	3,4	4,7	3,8	3,7	3,6	3,5	4,5	3,2	4,0	3,3	4,1	4,1	3,9	4,5	3,6	0,6	0,6	-
hasta 18 kg (0/l), hasta aprox. 4 años																							
Safety 1st	Baladin	6,0	2,6	3,0	2,5	3,8	3,3	2,6	2,3	2,1	3,2	3,3	3,7	2,5	3,5	3,7	4,7	1,8	3,8	3,7	4,4	2,4	⊖
Baby Relax	Baladin	6,0	2,6	3,0	2,5	3,8	3,3	2,6	2,3	2,1	3,2	3,3	3,7	2,5	3,5	3,7	4,7	1,8	3,8	3,7	1,0	1	-
hasta 18 kg (0+/l), hasta aprox. 4 años																							
Cam	Gara 0.1	5,7	1,7	1,8	1,6	3,6	2,8	3,0	3,0	2,9	2,9	3,6	4,2	3,2	3,6	3,1	4,1	0,5	3,3	3,2	2,5	2,0	⊖
Hauck	Varioguard	8,0 / 6,6	0,5	0,5	3,9	0,5	4,8	3,2	3,1	3,1	2,7	4,6	4,5	3,8	3,0	3,6	4,1	3,0	3,8	2,6	1,7	0,5	-
i-Size, 61 - 105 cm, aprox. 6 meses a 4 años																							
Bébé Confort	Axissfix	12,0	3,8	3,7	3,6	4,5	4,4	3,8	3,8	4,2	3,1	4,3	5,0	2,7	4,2	3,9	4,1	3,6	4,4	3,2	5,0	3,8	+
i-Size, 67 - 105 cm, aprox. 6 meses a 4 años																							
Maxi Cosi	2wayPearl	7,3 / 6,5	3,7	3,6	3,3	4,2	4,8	3,9	4,0	4,3	3,2	4,6	5,0	3,2	4,2	3,8	4,1	2,5	4,7	3,3	4,2	3,7	+

4,6 a 5,5 = muy bien;

3,6 a 4,5 = bien;

2,6 a 3,5 = satisfactorio;

1,6 a 2,5 = suficiente;

0,5 a 1,5 = insuficiente

Marca	Nombre del modelo	Peso asiento/base en kg	Seguridad						Manejo y ergonomía														Prueba de contaminantes	Calificación global
			Protección contra impacto frontal	Protección contra impacto lateral	Ajuste y recorrido del cinturón	Estabilidad en el asiento del vehículo	Manejo	Uso indebido	Sujeción del niño	Instalación de la silla	Conversión del asiento	Manual de usuario	Limpieza y acabado	Ergonomía	Espacio	Espacio necesario en el vehículo	Postura	Comodidad						
9 a 18 kilogramos (I), aprox. 1 a 4 años																								
Inglesina	Amerigo I-FIX	13,9	3,4	3,3	3,3	4,0	4,4	3,8	3,7	3,4	3,4	4,2	4,5	4,2	3,7	4,0	4,1	3,6	4,6	3,6	4,3	3,6	+	
Britax Römer	King II ATS	10,6	3,0	2,5	3,6	4,9	4,9	4,3	4,3	4,4	3,6	4,6	4,8	4,2	4,5	4,2	4,1	4,5	4,5	3,7	1,8	3,5	+	
Chicco	Oasys 1 Isofix	13,8	3,0	3,6	2,6	4,4	4,6	3,9	4,0	4,4	3,3	4,0	5,0	2,9	4,1	3,8	3,3	5,0	3,5	3,6	5,0	2,9	O	
9 a 36 kg (II/III/III), aprox. 1 a 12 años																								
Cybex	Pallas M-fix	10,1	3,9	3,4	4,6	3,8	4,2	3,8	3,8	3,4	3,7	4,5	3,7	4,4	4,2	3,8	3,8	3,1	4,4	3,8	4,2	3,9	+	
Casualplay	Multiprotector Fix II	10,3	3,3	3,3	3,3	3,8	4,0	4,1	4,1	4,3	3,5	4,3	4,6	4,2	3,2	3,9	3,8	3,9	3,8	3,8	4,3	3,7	+	
Cybex	Pallas M	9,3	3,2	2,6	4,5	3,8	3,8	3,8	3,8	3,3	3,7	4,9	4,0	4,4	4,2	3,8	3,8	3,1	4,4	3,8	4,2	3,5	+	
Heyner	Multi Protect Aero	4,6	2,9	2,5	4,0	3,2	3,9	3,0	2,8	2,7	3,1	3,3	2,2	2,7	3,7	3,6	3,3	3,9	4,1	3,3	2,8	2,8	O	
Chicco	Gro-Up 123	6,3	2,2	2,5	2,0	3,7	3,9	3,7	3,6	4,1	3,0	4,0	4,0	3,7	4,5	4,2	4,4	3,8	4,7	3,7	5,0	2,6	O	
Kiwy	SLF123 Q-fix	9,0	2,5	2,5	2,4	3,3	3,9	2,9	2,8	3,1	2,6	3,4	3,9	3,4	3,3	3,6	3,3	3,4	4,3	3,9	4,2	2,6	O	
Apramo	Hestia	4,6	2,9	2,5	4,0	3,2	3,9	3,0	2,8	2,7	3,1	3,3	2,2	2,7	3,7	3,6	3,3	3,9	4,1	3,3	1,3	1,3	-	
15 a 36 kg (II/III), aprox. 4 a 12 años																								
Britax Römer	Kidfix SL SICT	5,7	4,3	3,7	4,7	4,6	4,2	4,2	4,2	3,9	4,4	4,4	5,0	4,2	4,5	4,0	4,4	3,4	4,3	3,5	5,0	4,2	+	
Cybex	Solution M	5,7	4,2	3,8	4,5	4,7	3,8	4,2	4,3	3,9	4,3	4,9	5,0	4,3	4,5	3,8	3,8	3,1	4,5	3,9	4,2	4,2	+	
Cybex	Solution M-fix	6,4	4,2	3,7	4,6	4,7	4,2	4,2	4,3	3,9	4,3	4,7	5,0	4,2	4,5	3,8	3,8	3,1	4,5	3,9	4,2	4,2	+	
Joie	Trillo LX	4,9	4,1	3,6	4,6	4,3	3,8	4,0	4,1	3,8	4,0	4,6	4,8	3,9	4,1	3,5	3,3	2,7	4,7	3,6	5,0	4,0	+	
Heyner	Maxi Protect Aero	4,1	3,9	3,6	4,1	3,8	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,9	3,5	2,7	3,7	3,7	3,3	3,9	4,1	3,6	2,8	3,9	+	
Apramo	Ostara	4,1	3,9	3,6	4,1	3,8	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,9	3,5	2,7	3,7	3,7	3,3	3,9	4,1	3,6	1,3	1,3	-	

4,6 a 5,5 = muy bien;

3,6 a 4,5 = bien;

2,6 a 3,5 = satisfactorio;

1,6 a 2,5 = suficiente;

0,5 a 1,5 = insuficiente

3 Realización de las pruebas y resultados

Dado que la realización y la evaluación de las pruebas se han ajustado este año a los últimos avances tecnológicos, los resultados actuales no son directamente comparables con los de años anteriores (para más información, consultar el capítulo de pruebas)

3.1 Compra del producto y criterios de selección

La compra de la muestra para las pruebas se hizo bien a través de comercio minorista o bien mediante venta por catálogo. Los criterios de selección fueron:

- Que estuvieran probados y aprobados según la ECE R 44/04 y/o la ECE R 129.
- Que fueran nuevos en el mercado desde las últimas pruebas realizadas.
- Que tuvieran gran importancia en el mercado.
- Que hubieran sufrido modificaciones desde las últimas pruebas realizadas
- Que lo hubiera solicitado alguno de los socios de las pruebas

Las pruebas incluyen productos de los cinco grupos de peso 0, 0+, I, II y III (ECE R 44) y sillas infantiles permitidas según la ECE R 129. La selección de productos se lleva a cabo en cooperación con las asociaciones de automovilistas interesadas y las organizaciones de protección al consumidor.

Los modelos Cybex Cloud Q y Doona Car Seat también están disponibles con base ISOFIX. En las pruebas se analizaron las sillas de forma independiente, así como la combinación de silla y base. Por lo tanto, hay dos resultados para cada uno de estos productos.

3.2 Productos

	Fabricante y Descripción	Categoría/s por peso				
		0	0+	I	II	III
1	Casualplay Sono Fix		x			
2	Cybex Cloud Q & Base Q-fix		x			
3	Doona Car Seat & Isofix Base		x			
4	Baby Relax Baladin	x		x		
5	CAM Gara 0.1		x	x		
6	Hauck Varioguard		x	x		
7	Safety 1st Baladin	x		x		
8	Maxi Cosi 2wayPearl	i-Size: 67 cm a 105 cm, < 18,5 kg				
9	Bébé Confort Axisfix	i-Size: 61 cm a 105 cm, < 19 kg				
10	Inglesina Amerigo I-FIX			x		

11	Chicco Oasys 1 Isofix			x		
12	Römer King II ATS			x		
13	Apramo Hestia			x	x	x
14	Casualplay Multiprotector Fix II			x	x	x
15	Chicco Gro-Up 123			x	x	x
16	Cybex Pallas M			x	x	x
17	Cybex Pallas M-fix			x	x	x
18	Heyner Multi Protect Aero			x	x	x
19	Kiwy SLF123 Q-fix			x	x	x
20	Apramo Ostara				x	x
21	Cybex Solution M				x	x
22	Cybex Solution M-fix				x	x
23	Heyner Maxi Protect Aero				x	x
24	Joie Trillo LX				x	x
25	Römer Kidfix SL SICT				x	x

Tabla 2: Pruebas de los productos

3.3 Análisis de las similitudes en el diseño

Los SRI se ofertan en algunos casos bajo varios nombres comerciales. En la siguiente tabla se enumeran los productos detectados como idénticos en su diseño. Cada uno de los resultados de las pruebas se pueden aplicar a los productos que son iguales en su diseño.

Producto idéntico en diseño	Producto probado	probado en
Maxi Cosi Axissfix	Bébé Confort Axissfix	2015
Bébé Confort 2wayPearl	Maxi Cosi 2wayPearl	2015

3.4 Modelos de China

Se suministraron tres modelos disponibles en el mercado chino, los cuales se sometieron las pruebas junto con el resto de los productos:

	Fabricante y Descripción	Categoría/s por peso				
		0	0+	I	II	III
1	Babyfirst Space Castle		x	x	x	
2	Goodbaby CS 920 SI			x	x	
3	Lutule Bear S			x	x	x

Tabla 3: Pruebas de los productos

Los tres productos proporcionan varias opciones de instalación:

- **Babyfirst Space Castle**
 - para niños hasta 13 kg: Instalación en sentido inverso a la marcha con el cinturón de seguridad del vehículo, quedando el niño sujeto mediante arneses.
 - para niños de 9 a 18 kg: Instalación en sentido inverso a la marcha con el cinturón de seguridad del vehículo, quedando el niño sujeto mediante arneses.
 - para niños de 9 a 18 kg: Instalación en sentido de la marcha con Isofix y Top Tether, quedando el niño sujeto mediante arneses.
 - para niños de 15 a 25 kg: Instalación en sentido de la marcha con el cinturón del vehículo, quedando el niño sujeto también con el propio cinturón.
 - para niños de 15 a 25 kg: Instalación en sentido de la marcha con el cinturón de seguridad y Top Tether, quedando el niño sujeto también por el cinturón de seguridad.

- **Goodbaby CS 920 SI**
 - para niños de 9 a 18 kg: Instalación en sentido de la marcha con el cinturón de seguridad del vehículo, quedando el niño sujeto mediante arneses.
 - para niños de 9 a 18 kg: Instalación en sentido de la marcha con Isofix, quedando el niño sujeto mediante arneses.
 - para niños de 15 a 25 kg: Instalación en sentido de la marcha con el cinturón del vehículo, quedando el niño sujeto también con el propio cinturón.

- **Lutule Bear S**
 - para niños de 9 a 18 kg: Instalación en sentido de la marcha con Isofix y Top Tether, quedando el niño sujeto mediante arneses.
 - para niños de 15 a 36 kg: Instalación en sentido de la marcha con el cinturón del vehículo, quedando el niño sujeto también con el propio cinturón.
 - para niños de 15 a 36 kg: Instalación en sentido de la marcha con el cinturón de seguridad y Top Tether, quedando el niño sujeto también por el cinturón de seguridad.

Todos los modelos han sido probados en todas sus posibles instalaciones, calculándose así la calificación global a partir de los peores resultados individuales de los distintos tipos de instalación. Puesto que se asume que los SRI infantiles con ISO-FIX se instalan en su mayoría usando este sistema, los valores de los SRI con ISO-FIX se usan principalmente para calcular la calificación total.

En la siguiente tabla se resumen los resultados de todas las sillas sometidas a las pruebas:

Modelo / Categoría(s)	Seguridad	Manejo	Ergonomía	Contaminantes	Limpieza y acabado	Recomendación de Club
hasta 25 kg (0+/I/II), hasta aprox. 7 años						
Babyfirst Space Castle	O	⊖	+	⊖	+	⊖ (2,3)
9 a 36 kg (I/II/III), aprox. 1 a 7 años						
Goodbaby CS 920 SI	O	O	+	O	O	O (2,9)
9 a 36 kg (I/II/III), aprox. 1 a 12 años						
Lutule Bear S	⊖	+	O	-	+	- (1,3)

Tabla 4: Resultados de las pruebas de las sillas de origen Chino

En las pruebas de impacto frontal los tres modelos ofrecen una protección satisfactoria; en las pruebas de choque no hubo anomalías. En las pruebas de impacto lateral, sin embargo, hay mayores diferencias: la Goodbaby CS 920 SI ofrece una protección buena, la Babyfirst Space Castle, es satisfactoria y la Lutule Bear S ofrece una protección calificada de suficiente. En la Lutule Bear S, la nota relativa a la "protección contra impacto lateral" que se calcula a partir de los valores de los dummies se redujo porque la cabeza de los dummies se salió de la silla y rozó con el cinturón.

En los tres modelos se puede ajustar de forma que pase justo por encima del hombro, o directamente a través de las guías y el niño, así, está bien sujeto; el recorrido del cinturón obtuvo en todos los modelos la calificación de "bien".

La Lutule Bear S tiene una buena estabilidad en el vehículo, por lo que obtuvo una calificación de "muy bien" en cuanto a estabilidad; la Babyfirst Space Castle obtuvo un "bien" en este criterio. La Goodbaby CS 920 SI un "satisfactorio" (no se puede instalar con Isofix en el grupo II).

En cuanto al manejo, existen bastantes diferencias entre los tres modelos:

- La Lutule Bear S obtuvo un "satisfactorio". La instalación de la silla es sencilla, al igual que la sujeción del niño y la adecuación de la altura del reposacabezas (en niños pequeños junto con los arneses).

- La Goodbaby CS 920 SI obtuvo un "aceptable". Su mayor inconveniente: La sujeción del niño obtuvo solo un "insatisfactorio" porque el cinturón en algunos vehículos no retorna a su estado cuando el niño se inclina hacia adelante. Instalar la silla, sin embargo, es muy fácil, al igual que ajustar la altura del reposacabezas (junto con los arneses) y el riesgo por un manejo incorrecto es también bajo.
- La Babyfirst Space Castle obtuvo un "insatisfactorio". El riesgo por un manejo incorrecto es bastante alto debido a las distintas formas que tiene de instalarse, pues requieren un ángulo del respaldo concreto y hay guías del cinturón que quedan parcialmente ocultas. La instalación de la silla en el sentido contrario a la marcha y la sujeción del niño son ligeramente más complejas. La sujeción de los reposacabezas para los niños pequeños junto con los arneses, sin embargo, funciona bien.

En cuanto al criterio de ergonomía la Babyfirst Space Castle y la Goodbaby CS 920 SI se valoraron con un "bien"; la Lutule Bear S obtuvo un "aceptable".

- La Babyfirst Space Castle no presenta ningún punto débil en cuanto a ergonomía; le brinda al niño - según su grupo por peso - el espacio suficiente, no requiere más espacio que el que ocuparía un adulto dentro del vehículo y el niño se sienta cómodamente.
- En la Goodbaby CS 920 SI el niño se sienta también cómodamente, aunque para niños más mayores no ofrece un espacio tan amplio. Además ocupa más espacio en el vehículo, y esa necesidad de espacio le otorga una calificación de "satisfactorio".
- La Lutule Bear S resulta muy estrecha para niños mayores, por lo que en cuanto al espacio que brinda al niño sólo obtuvo un "suficiente". Ocupa poco espacio en el vehículo y el niño se sienta cómodamente en ella.

En los tres modelos se encontraron sustancias contaminantes:

- En la muestra de la Goodbaby CS 920 SI se encontró trazas de naftaleno (PAH), por lo que este SRI se calificó con un "satisfactorio" en las pruebas de sustancias contaminantes. Dado que el riesgo de contaminación sigue siendo relativamente bajo, la calificación no afecta la calificación final; se indica únicamente como información adicional.
- La muestra de la Babyfirst Space Castle presentaba varios contaminantes PAH, por lo que obtuvo un "insatisfactorio" en las pruebas de sustancias contaminantes, lo que resulta en una disminución gradual de la calificación total.
- En la muestra de la Lutule Bear S se encontró grandes cantidades de diversos PAH, por lo tanto se calificó como "Muy insatisfactorio" en las pruebas de sustancias contaminantes. Esta calificación no se compensa con un desempeño positivo bajo otros criterios, sino que la calificación de "Muy insatisfactorio" incide directamente sobre la calificación global.

3.5 Resultados sobre seguridad

3.5.1 Protección contra impacto frontal

De las 27 sillas en las que se examinó la protección contra impactos frontales:

- 3 obtuvieron la calificación "muy satisfactorio"
- 10 obtuvieron la calificación "satisfactorio "
- 11 obtuvieron la calificación "aceptable"
- 2 obtuvieron la calificación "insatisfactorio"
- 1 obtuvo la calificación "Muy insatisfactorio"

En la simple Parenting Doona (con y sin base Isofix) y la Cybex nube Q el niño se transporta de espaldas al sentido de la marcha. En este modo de transporte, en caso de impacto, no se produce casi ningún movimiento relativo entre la cabeza y la parte superior del cuerpo porque el asiento infantil soporta todo el cuerpo del niño. En consecuencia, tanto la sobrecarga en la cabeza, así como en las cervicales es particularmente baja.

El cuello del bebé es muy sensible; después del nacimiento la cabeza siempre necesita un apoyo, incluso al transportar al bebé, para evitar cualquier riesgo de lesión. Por lo tanto es aconsejable asegurarse de que el recién nacido viaja en un capazo o cuco portabebés, o en otro SRI en sentido inverso a la marcha. Si se cambia la orientación de la silla hacia delante, ha de hacerse siempre lo más tarde posible para reducir al mínimo el riesgo de lesiones para el niño.

La prueba de impacto frontal realizada se basa en la gravedad del accidente según las pruebas de vehículos de Euro NCAP. Sobre los productos sometidos a las pruebas actúan fuerzas mucho mayores, en comparación con las pruebas a las que se someten en los test de homologación. En la Hauck Varioguard se supera el límite del punto de ruptura. Al realizar las pruebas con el dummy Q3 sentado, la carcasa de este SRI se separa por la parte posterior de la base que está asegurada por el cinturón de tres puntos y la silla se pliega hacia delante. Debido que el riesgo de sufrir lesiones por un impacto es muy alto, la protección en caso de impacto frontal se calificó como "Muy insatisfactorio". Al no superar la prueba de impactos frontales, un buen desempeño en otros criterios no compensa la nota y la calificación de "insuficiente" en la protección contra impactos incide directamente en la calificación global.

Los siguientes SRI sufren una disminución en la calificación a raíz de las lecturas que registraron los dummies en cuanto a la "Protección contra impacto frontal":

Modelo	Motivo de la disminución	Disminución en:
Cybex Pallas M	Presión abdominal > 1,5 bares; deflexión de las costillas > 35 mm; el lateral del cojín frontal se rompe	1 nivel de calificación
Kiwy S123 Q-fix	El respaldo se rompe	1 nivel de calificación
Casualplay Sono Fix	La cabeza sobresale por encima del portabebés (riesgo de contacto de la cabeza con el asiento delantero)	1 nivel de calificación
Casualplay Multiprotector Fix II	Presión abdominal > 1,5 bares; deflexión de las costillas > 35 mm	½ nivel de calificación
Cybex Pallas M-fix	Presión abdominal > 1,5 bares; deflexión de las costillas > 35 mm	½ nivel de calificación
Chicco Gro-Up 123	El reposacabezas se rompe	½ nivel de calificación



Ilustración 1: En caso de impacto frontal, la Hauck Varioguard se separa de la base asegurada con el cinturón.

3.5.2 Protección contra impacto lateral

En la prueba de impacto lateral hay grandes diferencias entre los SRI probados:

8 obtuvieron la calificación "muy satisfactorio"

8 obtuvieron la calificación "satisfactorio"

8 obtuvieron la calificación "aceptable"

3 obtuvieron la calificación "insatisfactorio"

En las sillas:

- Cybex Cloud Q (con y sin Isofixbasis Base Q-fix)
- Britax Römer Kidfix SL SICT
- Cybex Solution M-fix
- Joie Trillo LX
- Cybex Pallas M-fix
- Cybex Solution M
- Cybex Pallas M

el dummy queda muy bien retenido por la carcasa que absorbe la energía. Debido a que las lecturas sugieren un riesgo muy bajo de lesiones, reciben una calificación de "muy satisfactorio " en el criterio de protección contra impactos laterales.

En las sillas:

- Kiwy SLF123 Q-fix
- Chicco Gro-Up 123
- Cam Gara 0.1

el riesgo de lesiones en caso de impacto lateral es más alto que la media, por lo que únicamente obtienen un "suficiente" en este criterio.

En los siguientes modelos de SRI la calificación en cuanto a la protección contra impacto lateral se vio gradualmente reducida por las lecturas que presentaban los dummies.

Modelo	Motivo de la disminución	Disminución en:
Casualplay Multiprotector Fix II	La cabeza se desplaza por encima de la silla y toca con la puerta del vehículo	1 nivel de calificación
Safety 1st Baladin	La cabeza se desplaza por encima de la silla y toca con la puerta del vehículo	1 nivel de calificación
Baby Relax Baladin	La cabeza se desplaza por encima de la silla y toca con la puerta del vehículo	1 nivel de calificación
Kiwy S123 Q-fix	La cabeza golpea el borde de plástico de la guía del cinturón que está a la altura del hombro.	½ nivel de calificación

3.5.3 Cinturón

El cinturón de los siguientes SRI obtiene la calificación de "muy satisfactorio":

- Britax Römer King II ATS
- Cybex Solution M
- Cybex Solution M-fix
- Cybex Cloud Q
- Cybex Cloud Q & Base Q-fix
- Britax Römer Kidfix SL SICT
- Bébé Confort Axissfix

El cinturón se puede ajustar en cada caso para que pase sobre el hombro y en línea recta a través de las guías, quedando el niño debidamente sujeto.

La Hauck Varioguard, apta desde el nacimiento, va equipada con arneses de cinco puntos. La altura de las guías de los arneses se puede ajustar al tamaño del niño junto con el reposacabezas integrado. Tirando del regulador central de la correa se puede ajustar el cinturón de tal forma que se ajuste lo más estrechamente posible al cuerpo del bebé. Para los recién nacidos, sin embargo, el arnés no se puede ajustar tanto como para que sujete al niño de forma segura (ver Ilustración 2). Por ello, recibió una calificación de "insuficiente" en cuanto al criterio de ajuste del cinturón del SRI. El reductor de asiento que se menciona en el manual, con el cual se reduce la holgura del cinturón, no se incluía en el producto de prueba que se envió.



Ilustración 2: En la Hauck Varioguard un recién nacido no queda sujeto de forma segura

3.5.4 Estabilidad

Las sillas:

- Maxi Cosi 2wayPearl
- Hauck Varioguard
- Cybex Cloud Q & Base Q-fix
- Chicco Oasys 1 Isofix
- Simple Parenting Doona & Isofix Base

se anclan de forma muy estable al vehículo mediante el sistema Isofix y encajan bien en los distintos contornos de los asientos del vehículo. Por tanto, obtienen la máxima calificación de "muy satisfactorio" en cuanto a estabilidad en el asiento del vehículo.

La Simple Parenting Doona y la Britax Römer King II ATS se instalan con el cinturón de seguridad del vehículo, pero quedan tan bien sujetas sólo con el cinturón, que obtienen igualmente una calificación de " muy satisfactorio " en cuanto a estabilidad en el asiento del vehículo.

El resto de modelos de SRI también presentan una buena estabilidad dentro del vehículo y obtienen calificaciones de "satisfactorio" y "aceptable" en el criterio de estabilidad dentro del vehículo.

3.6 Resultados en cuanto al Manejo

Obviamente, además de la seguridad, el criterio de manejo tiene una gran importancia a la hora de evaluar los SRI. Dado que sólo un sistema de retención infantil que esté correctamente integrado puede ofrecer una protección óptima, es importante que éste se pueda instalar correctamente de forma intuitiva y que el número de pasos a seguir para su instalación sea el menor posible. En esta categoría, de las sillas sometidas a las pruebas, 19 obtuvieron la calificación "satisfactorio", 6 obtuvieron la calificación "aceptable", 2 obtuvieron la calificación "insatisfactorio", prorrateado el resultado entre los respectivos tipos de SRI, siendo los resultados los siguientes:

3.6.1 Portabebés:

La Cybex Cloud Q y la Simple Parenting Doona se instalan fácil y rápidamente gracias al sistema Isofix (Isofix Base y Cybex Base Q-fix), y por ello obtienen la calificación de "muy satisfactorio", la más alta, en cuanto a la instalación; al igual que la

Doona, sin base Isofix. Tanto en la Doona como en la Cloud los niños quedan sujetos de forma apropiada y la maniobra es rápida, además de que las instrucciones de uso se entienden bien. Sin embargo, el riesgo por manejo incorrecto de la Cybex es ligeramente más alto (hay que colocar el asa de transporte en una posición determinada y hay que retirar la protección contra impactos laterales para ofrecer al niño la seguridad óptima) y por ello obtiene una calificación general de "satisfactorio". En la Doona lo único que dificulta un poco el manejo es que el ajuste de la altura de los arneses resulta un poco incómodo. Por ello también recibe una calificación de "bien" en cuanto al manejo.

La Casualplay Sono Fix obtiene una calificación de "aceptable" en cuanto al manejo. En este SRI también hay que colocar el asa de transporte en una posición concreta para lograr una protección plena, y para ajustar los arneses hay que sacarla y volver a colocarla. En general, aumenta el riesgo por un manejo incorrecto. No se adjuntaba con la silla ningún listado de modelos (obligatorio para la aprobación semi universal) y por ello las instrucciones se calificaron de "insatisfactorio".

3.6.2 Sillas:

La Britax Römer King II ATS es un SRI que se instala con el cinturón del vehículo. Debido al mecanismo automático que tensa el cinturón, el cual se activa al instalar la silla "desplazándola hacia atrás", se evitan los frecuentes errores de instalación que surgen por instalar la silla demasiado suelta, siendo su desempeño similar al de los SRI con sistema Isofix. Los arneses integrados presentan un indicador para ajustar la tensión correcta del cinturón y un mecanismo de resorte que aprieta el arnés si es necesario. Así se reduce el cometer otro error frecuente: dejar los arneses muy sueltos. En resumen, por lo tanto, el riesgo por un manejo incorrecto es bajo.

Dado que la instalación de la silla y el ajuste de los arneses (junto con el reposacabezas integrado) son muy sencillos, que el manual se comprende con facilidad y que la maniobra de sujeción del niño es sencilla, obtiene la mejor nota en cuanto a manejo, un "satisfactorio". Igualmente, los SRI con Isofix:

- Maxi Cosi 2wayPearl
- Chicco Oasys 1 Isofix
- Inglesina Amerigo I-FIX
- Bébé Confort Axissfix

no muestran ninguna debilidad seria en cuanto al manejo. En todas las sillas los arneses se ajustan mediante un regulador central según el tamaño del niño, junto con el reposacabezas La instalación y la sujeción del niño no son complicadas y los riesgos por un uso incorrecto se mantienen dentro de los niveles normales. En general, estos SRI obtienen una calificación de "satisfactorio" en cuanto a su manejo.

La Baby Relax Baladin y la Safety 1st Baladin (que son idénticas en cuanto a sus especificaciones técnicas, aunque presentan diferencias en los materiales textiles) sólo obtienen una calificación de "aceptable" en cuanto a su manejo. Estos modelos ofrecen dos tipos diferentes de montaje (en sentido inverso a la marcha para niños de hasta 10 kg., o en sentido de la marcha para niños a partir de 9 kg.). Resulta un tanto complicado encontrar las guías del cinturón y colocar el clip del cinturón, el cual está unido a un cordón en el asiento. Esto incrementa el riesgo por un uso incorrecto. Para cambiar la altura, hay que sacar y volver a meter los arneses. La tensión del cinturón se ve dificultada cuando se instala en sentido contrario a la marcha porque el respaldo del asiento del vehículo lo obstaculiza.

3.6.3 Elevación de los SRI

La elevación de los SRI para niños mayores (grupos II/III) y de los SRI con cojín frontal es más intuitiva. Esto se debe a que el niño, aunque está sentado en su silla, queda sujeto por el cinturón de tres puntos al igual que un adulto. Así, el riesgo por un uso incorrecto es bajo en muchos modelos. En los modelos:

- Cybex Solution M-fix
- Cybex Solution M
- Britax Römer Kidfix SL SICT
- Casualplay Multiprotector Fix II
- Joie Trillo LX
- Heyner Maxi Protect Aero
- Apramo Ostara
- Cybex Pallas M-fix
- Cybex Pallas M

el manual de instrucciones es bastante fácil de entender y el ajuste de la altura del respaldo es fácil de realizar. Las guías del cinturón están diseñadas de forma que el cinturón pueda insertarse fácilmente y no se quede atascado. En general, estos SRI obtienen una calificación de "satisfactorio" en el apartado relativo al manejo.

La Chicco Gro-Up 123 también obtiene una calificación de "satisfactorio" en cuanto a su manejo. Si hay que sujetar a un niño mayor con el cinturón del vehículo no hace falta retirar los arneses, sino que simplemente se pueden esconder detrás de la funda. La instalación de la silla es sencilla, el ajuste de los arneses, así como el reposacabezas funciona bien, y el manual de uso se comprende bien. Puesto que este SRI no presenta ninguna dificultad, el riesgo por un uso incorrecto es bajo. Su mayor inconveniente es que en algunos vehículos el cinturón a la altura del hombro no vuelve a su posición original debido a la alta fricción si el niño se inclina hacia delante (cuando se usa para niños mayores sin los arneses).

La Kiwy SLF123 Q-fix, la Apramo Hestia y la Heyner Multi Protect Aero (que es idéntica a la Apramo en cuanto a sus especificaciones técnicas, aunque presentan diferencias en los materiales textiles) obtienen una calificación de "aceptable" en cuanto a su manejo.

- En lo que respecta a la Kiwy, en algunos vehículos el cinturón a la altura del hombro no vuelve a su posición original debido a la alta fricción si el niño se inclina hacia delante (cuando se usa para niños mayores sin los arneses). El SRI se puede fijar tanto con Isofix, como con el cinturón del vehículo.
- Al instalar la Apramo y la Heyner hay que colocar el clip del cinturón, el cual está unido a un cordón.
- En estos tres modelos hay que sacar los arneses y volver a colocarlos si se quiere sujetar a niños más pequeños o a niños más mayores. Por eso, y por otros pequeños inconvenientes en su instalación, aumenta ligeramente el riesgo por uso incorrecto.

3.7 Resultados en cuanto a la Ergonomía

La ergonomía también juega un papel crucial cuando se trata de transportar a un niño en el coche sano y salvo; sólo cuando el niño está sentado cómodo y relajado, los cinturones y las protecciones laterales despliegan todas sus propiedades protectoras. Y, como es lógico, el SRI cumple con su propósito al ser usado correctamente en cada vehículo.

Este criterio incluye no sólo la idoneidad de la postura al sentarse, sino también el espacio y la comodidad que ofrece el SRI a los niños, además del espacio que ocupa la silla dentro del vehículo. En general, los 27 productos alcanzan la calificación de "satisfactorio" con respecto a su ergonomía. A continuación se resumen las conclusiones de los criterios por separado:

3.7.1 Espacio que ofrece al niño

La Cybex Aton, la Baby Relax Baladin y la Safety 1st Baladin (la Baby Relax y la Safety 1st son idénticas en cuanto a sus especificaciones técnicas, aunque presentan diferencias en los materiales textiles) ofrecen más espacio al niño según su grupo de peso, y por tanto pueden utilizarse, comparativamente, durante periodos de tiempo prolongados. Esto se aplica tanto a aquellos niños que por ser muy delgados no pueden pasar a viajar en un SRI del siguiente grupo, como a los niños muy fornidos que están en el límite para pasar al siguiente grupo. En ambos casos tienen suficiente espacio. En cuanto al espacio que ofrecen al niño, la calificación obtenida es "muy bien". Dado que en la mayoría de los productos el riesgo de lesiones para el niño es

más alto en el tramo inferior del periodo de uso autorizado que en el superior, un cambio posterior tiene un efecto positivo sobre la seguridad. En los modelos:

- Joie Trillo LX
- Chicco Oasys 1 Isofix
- Heyner Maxi Protect Aero
- Apramo Ostara
- Kiwy SLF123 Q-fix
- Heyner Multi Protect Aero
- Apramo Hestia

los reposacabezas no son lo suficientemente altos para adaptarse a los niños conforme van creciendo, ni les ofrecen el espacio suficiente. Por eso los padres están tentados a pasar a la siguiente categoría de silla demasiado pronto o incluso a abstenerse de utilizar un sistema de retención infantil. Los siete modelos obtienen solamente un "satisfactorio" en cuanto al espacio que brindan al niño.

3.7.2 Espacio necesario en el vehículo

La Chicco Oasys 1 Isofix la Britax Römer King II ATS no ocupan más espacio en el vehículo del que ocupa un adulto. El uso del resto de los asientos del vehículo no se ve reducido por la instalación del SRI, por lo que en este criterio todas las sillas sometidas a prueba se calificaron con un "muy satisfactorio".

La Baby Relax Baladin y la Safety 1st Baladin (que son idénticas en cuanto a sus especificaciones técnicas, aunque presentan diferencias en los materiales textiles) sólo obtuvieron un "insatisfactorio" por el espacio que ocupan en el vehículo. Son, en comparación, más anchas y limitan el uso de los asientos adyacentes.

3.7.3 Comodidad (amortiguación, apoyo para piernas y visibilidad)

Las diferencias de los SRI sometidos a prueba son mínimas; 20 de los modelos obtuvieron un "satisfactorio" y siete de ellos un "aceptables".

3.8 Resultados sobre la presencia de Sustancias Contaminantes

Todas las partes de la silla con las que el niño entra en contacto se examinan en busca de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), ftalatos, retardantes, compuestos fenólicos y organoestánicos, formaldehído y metales pesados. Para más detalles sobre la prueba de sustancias contaminantes, consultar las descripciones incluidas en el Apéndice. De los modelos sometidos a las pruebas:

- 7 obtuvieron la calificación "muy satisfactorio"
- 8 obtuvieron la calificación "satisfactorio"
- 5 obtuvieron la calificación "aceptable"
- 1 obtuvo la calificación "insatisfactorio"
- 6 obtuvieron la calificación "Muy insatisfactorio"

En los SRI calificados como "muy satisfactorio" únicamente se encontró trazas mínimas (justo por encima del límite de detección) de los contaminantes investigados, o ninguno de ellos. Estos son:

- Bébé Confort Axissfix
- Britax Römer Kidfix SL SICT
- Britax Römer King II ATS
- Casualplay Multiprotector Fix II
- Chicco Gro-Up 123
- Chicco Oasys 1 Isofix
- Joie Trillo LX
- Safety 1st Baladin

En las sillas:

- Cybex Cloud Q (PAH, fenantreno)
- Cybex Cloud Q y Base Q-fix (PAH, fenantreno)
- Heyner Maxi Protect Aero (retardantes, TDCPP)
- Heyner Multi Protect Aero (retardantes, TDCPP)
- Cam Gara 0.1 (diversos PAH)

Sin embargo, como se encontraron restos de las sustancias mencionadas entre paréntesis, los SRI obtuvieron solamente un "aceptable" en el criterio sobre sustancias contaminantes. Dado que el riesgo de contaminación sigue siendo relativamente bajo, la calificación no afecta la calificación final; se indica únicamente como información adicional.

En la Hauck Varioguard el retardante TDCPP se encontró en tales cantidades que va más allá de la contaminación. Por lo tanto, recibe sólo un 'suficiente', en el criterio sobre sustancias contaminantes, lo que lleva a una disminución de la calificación global. Las fundas / cinturones de los modelos:

- Casualplay Sono Fix
- Apramo Ostara
- Apramo Hestia
- Baby Relax Baladin
- Simple Parenting Doona
- Simple Parenting Doona & Isofix Base

presentan altas concentraciones de diversos HAP y por ello reciben una calificación de "insuficiente" en las pruebas de contaminantes. Esta calificación no se compensa con un desempeño positivo bajo otros criterios, sino que la calificación de "insuficiente" incide directamente sobre la calificación global.

4 Criterios de las pruebas

4.1 Diferencias con el año anterior

Este año, tanto el procedimiento de las pruebas como la calificación de las mismas se han ajustado para reflejar los últimos avances tecnológicos del sector. Los principales cambios en las **pruebas de impacto frontal** son:

- **Utilización de una nueva carrocería (VW Golf VII) con el retardador de impulso de las pruebas de choque de frontal de Euro NCAP** (hasta ahora se usaba un Golf VI). Al evaluar las lecturas de medición de los SRI de referencia (productos que se han sometido a prueba según los procedimientos "antiguos" y "nuevos") se ha demostrado que la aceleración que registran la cabeza y el pecho de los dummies es aproximadamente un 20% mayor en los procesos nuevos que en los antiguos. Si se compara las curvas de desfase (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), se puede observar que los valores del retraso máximo son semejantes, pero se alcanza antes. En las pruebas nuevas, los dummies infantiles "caen" en los sistemas de retención con una velocidad diferencial mayor, lo que se refleja en unas lecturas más altas. Al evaluar el cambio en la velocidad durante un accidente (diferencia de la velocidad de aproximación y la velocidad de rebote) se muestra que ésta, de 74 km/h en las pruebas nuevas, sobrepasa en 3 km/h a la velocidad de las pruebas antiguas. Al evaluar las lecturas de las pruebas se tuvo en cuenta aquellos valores que reflejaban una mayor gravedad en los accidentes.
- **Los SRI de la clase de peso III se pusieron a prueba con los dummies Q10** (hasta ahora se usaba los P10). Los dummies de nueva generación proporcionan una fidelidad biológica mejor y cuentan con puntos de medición adicionales (p. ej. sensores para medir la sobrecarga del cuello), que se pueden usar para evaluar el riesgo de lesiones.
- **El dummy infantil Q3 cuenta con sensores abdominales** (Ver Ilustración 4) para poder medir las cargas de presión en la zona abdominal (para lo cual anteriormente no se contaba con el instrumental adecuado).



Ilustración 3: Montaje experimental para la prueba de choque frontal

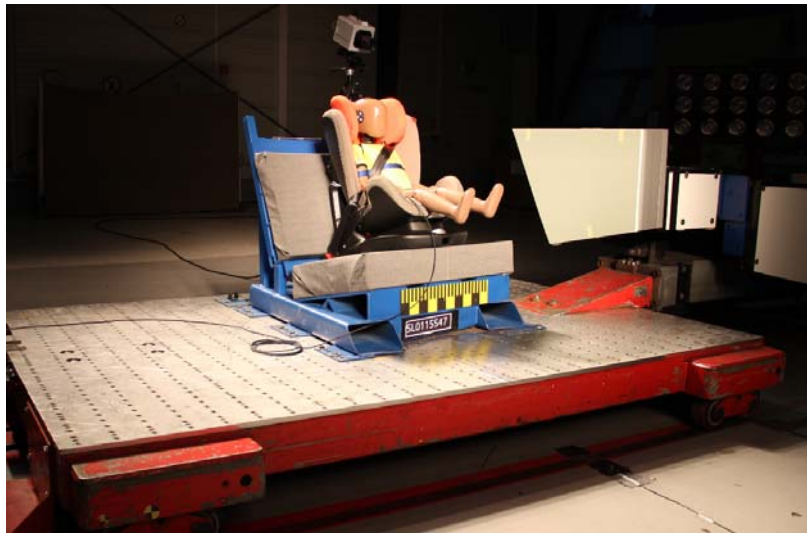


Ilustración 4: Sensores abdominales del dummy Q3

En las pruebas de impacto lateral se realizó un nuevo montaje experimental en el que una puerta invade el habitáculo, desarrollado de acuerdo con la ECE R 129 y en consonancia, también, con las nuevas condiciones que establece el protocolo de pruebas Euro NCAP de 2015. Las principales diferencias de estructura según la ECE R 129 son:

- **Mayor velocidad de la prueba:** En vez de 24,5 km/h, $\pm 1,5$ km/h, la prueba se condujo a 27 km/h. Por tanto, se tomó en cuenta la modificación a mayor velocidad de los test de choque lateral de Euro NCAP.
- **Profundidad de la invasión reducida:** En lugar de 250 mm, ± 50 mm, la profundidad de invasión de la puerta del vehículo es de 100 mm. Al reducir la profundidad de invasión, se reprodujo mejor la prueba del vehículo según los procedimientos de Euro NCAP.
- **10° de inclinación del banco de pruebas y la puerta:** Para poder reproducir mejor el eje de empuje en un accidente (en donde normalmente hay dos partes implicadas), tanto el banco de pruebas como la puerta del vehículo se giraron 10° en relación con el impacto vertical puro.
- **Se cambió la forma y la rigidez de la puerta del vehículo:** La puerta del vehículo utilizado corresponde a las dimensiones del Golf VII. En pruebas preliminares se demostró que las puertas del vehículo se construyen de forma heterogénea (la rigidez en la zona del reposabrazos, por ejemplo, es significativamente mayor que en otras áreas) y que el material de absorción de energía de la puerta interfiere en la diferenciación entre productos. Por lo tanto, a pesar de la ECE R 129, se utilizó una puerta cubierta con una capa de sólo 20 mm de espesor de Styrodur C2500.

Al evaluar las lecturas de medición de los SRI de referencia (productos que se han sometido a prueba según los procedimientos "antiguos" y "nuevos" para las pruebas de impacto lateral) se ha demostrado que la aceleración que registran la cabeza y el pecho de los dummies es aproximadamente un 50 % mayor en los procesos nuevos que en los antiguos. Según la declaración del fabricante de dummies Humanetics, el modelo Q es demasiado rígido para cargas laterales. Por lo tanto cabe suponer que la aceleración que registra el pecho en las pruebas de impacto lateral será mayor de lo que sería si el dummy presentara una rigidez menor. A la hora de evaluar las lecturas, se tuvo en cuenta los valores que reflejaban un accidente más grave y aquellos que, en comparación, arrojaban lecturas más altas sobre la aceleración del pecho.



Para la evaluación de la **instalación de SRI** se utilizaron modelos de vehículos actuales (Opel Adam, Ford C-Max, VW Golf VII). Según las declaraciones de los médicos, la columna vertebral de los recién nacidos debe estar lo más recta posible, considerándose una postura encorvada como desfavorable. Por esta razón, en los SRI para recién nacidos se puntuó la curvatura del portabebés en la zona de la columna vertebral como parte de las pruebas sobre **ergonomía (posición del asiento)**.

En las **Pruebas de sustancias contaminantes** se consideraron los niveles de las versiones más recientes de normas para juguetes y textiles (p.ej. AfPS GS 2014:01, Ökotex 100, RAL-UZ juguetes y textiles, EN 71-3, 71-9 ES, EN ISO 14184-1).

Al calcular los subcriterios (p. ej., seguridad, manejo) y al calcular la calificación global se incluyen las "**disminuciones de oscilación**" que desarrolló la Stiftung Waren-test. Se han eliminado los antiguos efectos transversales (p. ej., para una buena calificación global las pruebas de seguridad, y de manejo y ergonomía al menos debían obtener un bien, y las pruebas sobre sustancias contaminantes un "satisfactorio") Una diferencia importante: en las disminuciones de oscilación todas las notas individuales se incorporan al cálculo de la puntuación; cuanto peor es una valoración en un criterio importante, más alta será su ponderación en el cálculo.

Las modificaciones en las pruebas hacen que los resultados actuales no sean comparables a los de años anteriores. Las pruebas de referencia han demostrado que

las diferencias no son muy grandes, por lo que incluso un SRI con la calificación de "bien" en años anteriores sigue siendo recomendable.

4.2 Seguridad

4.2.1 Protección contra impacto frontal

Pruebas dinámicas de acuerdo con la ECE R 44/04 y la ECE R 129:

- Vehículo de prueba con carrocería de VW Golf VII (cinco puertas).
- Pruebas realizadas en los asientos de la izquierda y de la derecha con cinturón de seguridad retráctil.
- Retraso en el recorrido de conformidad con las pruebas de choque frontal de Euro NCAP con un VW Golf VII.
- $\Delta v=74$ km/h.
- En posición sentada y reclinada, si está disponible.
- Con guía del cinturón estándar o alternativa, si está disponible.
- Con sujeción con ISOFIX o con cinturón, si está disponible.
- Asientos orientados en el sentido de la marcha: tanto con los dummies más pequeños, como con los de mayor tamaño permitidos para cada tipo de instalación del SRI.
- Con SRI en sentido contrario a la marcha: con los dummies más grandes (si la inclinación del respaldo depende del peso del niño, cada prueba se realiza con los dummies más grandes posibles y en las posiciones de sentado y reclinado).
- Dummies: Q0, Q1; Q1,5; Q3; Q6; Q10.
- Mediciones a temperatura ambiente de unos 20° C.

Si la calificación es peor a 2,5, hace que la nota relativa a la seguridad vaya disminuyendo gradualmente; una calificación de insuficiente en las pruebas de impacto frontal incide directamente en la nota sobre seguridad.

4.2.2 Protección contra impacto lateral

Pruebas dinámicas según ECE R 129:

- El banco de pruebas y las puertas se giraron 80 grados para reproducir el eje de empuje.
- Retardo en el recorrido según el VW Golf VII de Euro NCAP.
- $\Delta v=27$ km/h.
- Posición de la silla (si está permitido).
- Con guía del cinturón estándar o alternativa, si está disponible.
- Con sujeción ISOFIX o con cinturón, si está disponible.
- Posición final de la puerta que invade el habitáculo: 215 mm desde el centro del asiento.
- Material de protección de la puerta de 20 mm de espesor (Styrodur C2500).

- Con guía del cinturón estándar o alternativa, si está disponible.
- Con sujeción con ISOFIX o con cinturón, si está disponible.
- Dummies: ECE-Clase 0: Q1
ECE-Grupo 0+: Q1,5
ECE-Grupo I: Q3
ECE-Grupo II/III: Q3, Q6
- Mediciones a temperatura ambiente de unos 20° C.

Si la calificación es peor a 2,5, hace que la nota relativa a la seguridad vaya disminuyendo gradualmente; una calificación de insuficiente en las pruebas de impacto lateral incide directamente en la nota sobre seguridad.

4.2.3 Recorrido del cinturón, estabilidad sobre el asiento del vehículo

Además de las pruebas de choque, se llevan a cabo otras pruebas para valorar la seguridad del SRI:

- Pruebas de instalación en diferentes vehículos (Opel Adam, Ford C-Max, VW Golf VII)
- Pruebas con dummies de distintos tamaños.

En las pruebas de instalación y montaje en el vehículo se comprueba si el SRI se puede instalar en los distintos asientos y con distintos puntos de anclaje de los cinturones (estabilidad).

Una silla infantil que sólo funciona en condiciones de laboratorio con dummies estándar (que se corresponden con un niño "promedio"), no sirve en la vida cotidiana. Por lo tanto, se prueba el marco de ajuste de la silla con niños. Así se puede valorar si el cinturón se adapta perfectamente a un niño (recorrido del cinturón).

4.3 Manejo

Evaluación de:

- Riesgo por manejo incorrecto (mal uso)
- Facilidad para sujetar y liberar al niño
- Instalación y extracción de la silla infantil
- (Conversión de la silla: conversión para que un niño más grande o más pequeño pueda viajar en la silla)
- Manual de usuario
- Evaluación de la limpieza de la funda (facilidad a la hora de quitar la funda y formas de lavado)
- Acabados del SRI (p. ej.: durabilidad del material adhesivo del SRI)

4.4 Ergonomía

Pruebas de instalación con niños y dummies en vehículos de prueba en:

- Asiento trasero lateral
- Asiento trasero central, si la silla así lo permite

Para ello se evaluó y se examinó los siguientes puntos:

- Espacio que ofrece al niño
- Espacio necesario en el vehículo
- Posición de la silla (ángulo del respaldo y espacio para las piernas)
- Comodidad para el niño (apoyo para las piernas, acolchado, zonas descubiertas, visibilidad del niño)

4.5 Sustancias Contaminantes

Se crea y se analiza una muestra compuesta de todos los materiales textiles que entran en contacto con el niño. A continuación se enumeran las sustancias contaminantes relevantes para la evaluación y los correspondientes reglamentos, normativas y estándares.

4.5.1 HAP:

Se examinan los tejidos conforme al documento AFP GS 2014: 01 PAK del 4 de agosto 2014 (el cual se aplica para conceder el sello de seguridad certificada) en busca de 18 HAP y se establece una evaluación de acuerdo a la categoría 1:

- Benzo[a]pireno
- Benzo[e]pireno
- Benzo[a]antraceno
- Benzo[b]fluoranteno
- Benzo[j]fluoranteno
- Benzo[k]fluoranteno
- Criseno
- Dibenzo[a, h]antraceno
- Benzo[ghi]perileno
- Indeno[1,2,3-cd]pireno
- Acenaftileno
- Acenafteno
- Fluoreno
- Fenantreno
- Pireno
- Antraceno
- Fluoranteno

- Naftalina

4.5.2 Ftalatos:

De conformidad con la 2005/84/CE y la 76/769/CEE (normativas sobre ftalatos en juguetes y artículos de puericultura), los tejidos se examinan en busca de los siguientes ftalatos:

- DEHP
- DBP
- BBP
- DINP
- DIDP
- DNOP

De acuerdo con el Ökotex 100, RAL-UZ sobre juguetes y textiles, y conforme a la regulación de cosméticos se evalúan, además, los siguientes ftalatos.

- DIBP
- DMEP
- DIHP
- DHNUP
- DIPP
- DNPP

En los estudios se utiliza tolueno como disolvente. La suma de dichos ftalatos no ha de exceder de 1.000 mg/kg.

4.5.3 Retardantes/ plastificantes:

Los tejidos se examinan de conformidad con el Ökotex 100 en busca de los siguientes retardantes/plastificantes:

- Fosfato de tri-o-cresilo (TCP)
- Fosfato de tris(2-cloretilo) (TCEP)
- Fosfato de Trifenilo (TPP)
- PBB
- PBDE
- HBCD
- Trisdibromopropilofosfato

Se hacen mediciones también según la EN 71-9 ("normativa sobre juguetes", regulación voluntaria).

Además también se mide el contenido de TCPP y TDCPP de acuerdo con la 2014/79/UE (nunca <5 mg/kg).

4.5.4 Compuestos fenólicos:

Los tejidos se examinan de conformidad con la Ökotex 100 en busca de fenol (muy tóxico y corrosivo), nonilfenol (tóxico para la reproducción y corrosivo) y bisfenol A (nocivo).

La cantidad de fenol liberado no puede exceder 2000 mg/kg.

4.5.5 Compuestos organoestánicos:

Los tejidos se examinan de conformidad con la Ökotex 100 (normativa voluntaria) en busca de los siguientes compuestos organoestánicos (valores de umbral entre paréntesis):

- TBT (<0,5 mg/kg)
- TPhT (<0,5 mg/kg)
- DBT (< 1 mg/kg)
- DOT (< 1 mg/kg)

4.5.6 Formaldehídos:

Los tejidos se examinan de conformidad con la norma EN ISO 14184-1 en busca de formaldehído, y se evalúan de acuerdo con la norma EN 71-9 ("normativa sobre juguetes", <30 mg/kg).

4.5.7 Metales pesados:

Los tejidos se examinan de conformidad con la norma EN 71-3 ("directiva sobre juguetes") en búsqueda de metales pesados.

4.6 Ejecución y evaluación

Las pruebas de choque para evaluar el potencial de la protección en caso de impacto frontal y lateral se llevan a cabo en el centro técnico de ADAC; las pruebas sobre el manejo se realizan conjuntamente con los empleados de la ÖAMTC (Asociación Austríaca de Automovilismo) y de la TCS (Club de Automovilistas Suizo). La Stiftung

Warentest encarga a un laboratorio químico la realización de análisis de sustancias contaminantes.

Las pruebas de choque se realizan conforme a una lista de pruebas elaborada previamente. Así pues, las pruebas se realizan con dummies de distinto tamaño y, en los casos donde era posible, con los dummies sentados y tumbados, y con distintos sistemas de sujeción (cinturón del vehículo, Isofix, con base, sin base). Si un SRI ofrece varios tipos de instalación (p. ej. asegurar al niño con arneses o con el cinturón de seguridad del vehículo), se realizan pruebas separadas. Si uno de los SRI se puede usar para distintos grupos y permite distintas formas de instalación, se realizan pruebas separadas para cada configuración.

Para realizar una evaluación dinámica, las lecturas de los dummies se valoran en función de determinados criterios biomecánicos, que se basan tanto en los de la norma ECE como en los resultados de los proyectos europeos de investigación (p. ej. CASPER, EEVC, CREST o Euro NCAP). Al existir riesgos de lesiones que no quedan cubiertos directamente por el desempeño del dummy (p. ej.: averías o fallos en la estructura del SRI) se asignan depreciaciones (modificadores). Dichas depreciaciones se basan en el análisis de las filmaciones y en la inspección de los SRI después de cada prueba.

El montaje y el ajuste del asiento y la sujeción del dummy para las pruebas dinámicas se efectúan según el manual de instrucciones del fabricante del SRI y según las instrucciones de procedimiento para las pruebas de SRI de ADAC (conforme a la ECE R 44 y a la ECE R 129).

La silla utilizada se marca con un código para que se pueda realizar un seguimiento de la prueba realizada con cada muestra. Los ajustes realizados en la silla se registran en el listado de pruebas (una tabla de Excel) bajo el número de la prueba correspondiente. Además, se fotografía la silla instalada desde todos los ángulos antes y después de la prueba.

Las lecturas de los dummies que se almacenan en una grabadora transitoria (anillo medidor NA33) durante las pruebas de choque las lee inmediatamente después en red el software correspondiente (medidor Crashsoft 3) y se guardan como datos en el ordenador. La evaluación de dichos datos, su representación gráfica (en formato pdf) y el resumen tabular de los valores calculados (en formato Excel) se originan también de forma automática mediante uso de software (MeasX XCrash).

Los ingenieros de pruebas comprueban la plausibilidad de los datos de medición inmediatamente después de cada prueba y posteriormente los almacenan en un servidor. Los vídeos que se graban durante las pruebas de choque desde cuatro cámaras de alta velocidad también se leen en red. Los ingenieros de pruebas miden en la pantalla el desplazamiento de la cabeza del dummy y lo registran en el número de prueba correspondiente del listado de pruebas.

Los datos de medición se automatizan tras la prueba en una base de datos y, después de las pruebas, se distribuyen en una tabla de mediciones donde se calcula y se resume las notas de las pruebas. En dicha tabla se pueden comparar los valores de medición de las distintas pruebas con uno o varios modelos de SRI.

A continuación se muestra una síntesis de los criterios de las pruebas con sus correspondientes pesos, los cuales se utilizan para el cálculo de la calificación global.

4.6.1 Calificación Final:

La "calificación final" queda determinada por los resultados de los criterios "Seguridad", "Manejo", "Ergonomía" y "Prueba de contaminantes".

50 % Seguridad

- 40 % Protección contra impacto frontal
- 40 % Protección contra impacto lateral
- 20 % Diseño del asiento
 - 10 % Recorrido del cinturón
 - 10 % Estabilidad en el asiento del vehículo

40 % Manejo

- 40 % Riesgo por manejo incorrecto
- 20 % Sujeción del niño
- 20 % Instalación de la silla
- 10 % Conversión/ Ajuste del tamaño
- 8 % Manual de Instrucciones
- 2 % Limpieza y Acabados
 - 50 % Limpieza
 - 50 % Acabados

10 % Ergonomía

- 40 % Espacio que ofrece al niño
 - 10 % Soporte para la cabeza
 - 90 % Espacio de la silla
- 20 % Espacio necesario en el vehículo
- 20 % Postura
- 20 % Comodidad
 - 33 % Apoyo para las piernas
 - 33 % Relleno, áreas descubiertas
 - 33 % Visibilidad para el niño.

0 % Sustancias Contaminantes

Si una silla cubre varios grupos/montajes, la valoración se calculará a partir de los peores resultados individuales de cada tipo de montaje/grupo ("potencial mínimo de protección").

Puesto que se asume que los SRI con ISOFIX se instalan en su mayoría usando este sistema, los valores de los SRI con ISOFIX se usan principalmente para calcular la calificación total. Si una silla con este sistema de anclaje también tiene la opción de sujetarse con el cinturón del vehículo, esta modalidad simplemente queda registrada como comentario adicional. Si la sujeción con cinturón recibe una calificación de "insuficiente", se especifica como calificación total.

Además del cálculo matemático de la calificación general con las ponderaciones anteriores, hay efectos devaluadores, los cuales aseguran que queden representadas las malas valoraciones que se han medido en los criterios importantes y que no queden compensadas en gran parte por las valoraciones positivas en otras áreas.

4.6.2 Efectos devaluadores en la Seguridad:

- Si la valoración en las pruebas de impacto frontal y lateral es inferior a la calificación "bien", la nota sobre seguridad sufre una disminución gradual.
- Una mala calificación en el impacto frontal o lateral incide directamente sobre la evaluación en la Seguridad.

- Si la valoración del diseño del SRI es inferior a la calificación de "bien", la nota sobre seguridad sufre una disminución gradual.

4.6.3 Efectos devaluadores sobre el Manejo:

- Si la valoración del riesgo por uso incorrecto, así como de la sujeción del niño o del diseño del SRI es inferior a la calificación de "bien", la nota sobre el manejo sufre una disminución gradual.
- Una valoración pobre relativa al riesgo por un uso incorrecto, así como a la sujeción del niño o al diseño del SRI índice directamente sobre la nota relativa al manejo.

4.6.4 Efectos devaluadores sobre la Calificación Global:

- Si la valoración de la seguridad o del manejo es inferior a la calificación de "bien", la calificación global sufre una disminución gradual.
- Si la valoración del contenido de contaminantes es inferior a la calificación de "satisfactorio", la calificación global sufre una disminución gradual.
- Una valoración pobre relativa a la seguridad, al manejo o al contenido de contaminantes incide directamente sobre la calificación global.

5 Recomendaciones de los clubes

Al desarrollar un SRI no sólo se deben tomar en consideración los requisitos legales. Más bien, son de vital importancia los siguientes puntos:

- **Seguridad:** Un buen asiento infantil protege al niño teniendo en cuenta también el aumento de la gravedad del accidente durante las pruebas de impacto frontal y la protección al consumidor, y que el riesgo de lesión sea menor en los impactos laterales.
- **Manejo:** A raíz de diversos estudios se sabe que se suelen cometer errores al usar los SRI. Una buena silla ha de ser intuitiva y de fácil manejo, de forma que se reduzcan los riesgos por un uso incorrecto.

- **Ergonomía:** En un buen SRI el niño se sienta cómodo y relajado, y le ofrece espacio suficiente tanto si es muy alto, como si es muy fornido.
- **Sustancias Contaminantes:** Existen leyes, normas y regulaciones sobre el contenido de sustancias contaminantes en juguetes y tejidos. Una buena silla infantil también ha de cumplir con estos requisitos.

6 Consejos para el usuario

Antes de adquirir un SRI, se aconseja a los padres que se informen sobre toda la oferta existente en el mercado. Es aconsejable llevarse el vehículo y el niño a la tienda donde se vaya a adquirir el SRI para poder probar los modelos disponibles antes de efectuar la compra.

Una vez adquirido el SRI, hay que familiarizarse con su manejo; es importante que la silla se coloque correctamente para que, en caso de accidente, pueda proteger al niño de manera óptima. Además hay que asegurarse de que la estabilidad de la silla dentro del vehículo es la adecuada, de que el recorrido del cinturón es el correcto y que tienen la tensión oportuna. No hay que vestir, por ejemplo, abrigos o chaquetas gruesas bajo el cinturón de seguridad para que éste pueda ajustarse correctamente al cuerpo.