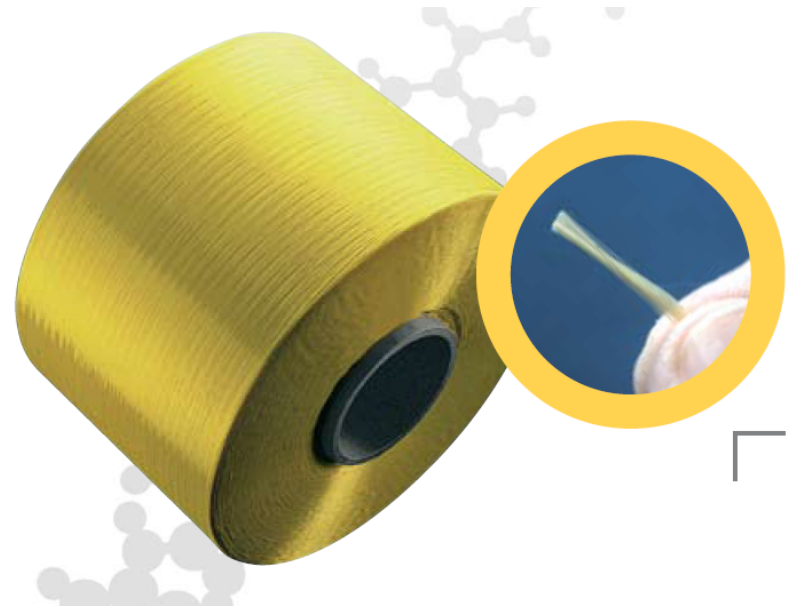


# ¿Qué es Kevlar®?

KEVLAR® ES UNA MARCA REGISTRADA DE DUPONT PARA UNA FIBRA ORGÁNICA DE LA FAMILIA DE LAS POLIAMIDAS AROMÁTICAS QUE COMÚNMENTE SE LES CONOCE COMO ARAMIDAS. LA FIBRA KEVLAR® ES INHERENTEMENTE:

- CINCO VECES MAS RESISTENTE QUE EL ACERO.
- CON UN MUY ALTO MODULO Y TENACIDAD.
- RESISTENTE A LA FLAMA Y CON UNA EXCELENTE ESTABILIDAD TÉRMICA.
- RESISTENTE A LOS QUÍMICOS.
- NO PROPENSA LA GENERACIÓN DE VIDA.

DESCUBIERTA POR STEPHANY KWOLEK, EMPLEADA DE DUPONT, EN 1965 FUE EN LOS AÑOS 70'S CUANDO SE EMPEZARON A FABRICAR LOS PRIMEROS CHALECOS ANTIBALAS CON KEVLAR® HABIENDO HOY MAS DE 2 MILLONES DE CHALECOS DE KEVLAR® EN LAS CALLES DE TODO EL MUNDO.

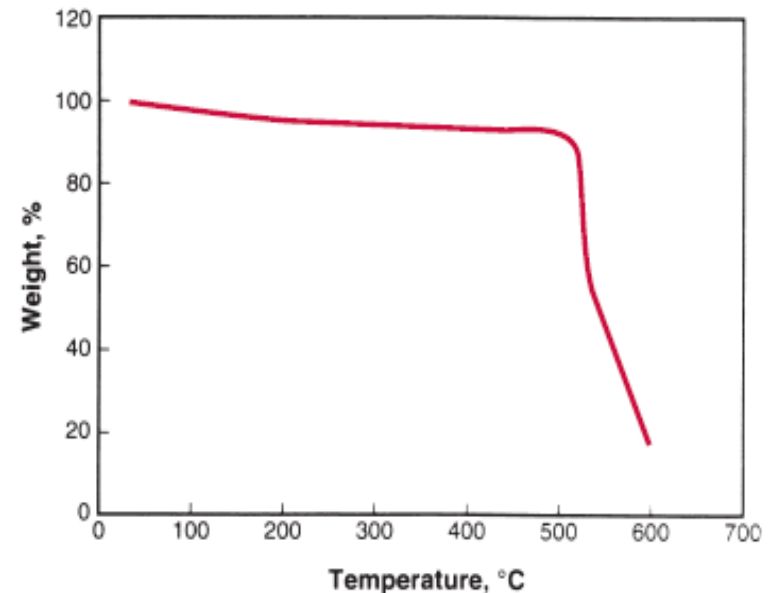


# ¿Cuáles son las ventajas Físicas del Kevlar®?

## Resistencia a la temperatura

Debido a la estructura química de las moléculas de Kevlar® la estabilidad térmica de la fibra es muy alta.

- No hay pérdida significativa de peso de la fibra hasta los 500°C.
- Es tan estable que es el único material flexible recomendado para blindar las paredes de fuego de los vehículos.
- No propensa a la propagación de las llamas, es auto-extinguible (disparos a quemarropa).



**FIGURE 2.5.** Typical Thermogravimetric Analysis of KEVLAR® 49 in Air at a Temperature Rise of 10°C/Min.

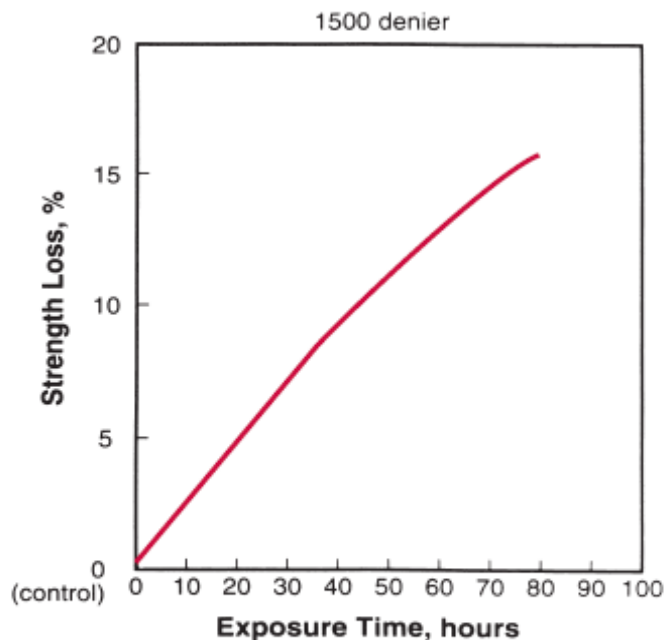


# ¿Cuáles son las ventajas Físicas del Kevlar®?

## Resistencia a la humedad

El agua es un lubricante que actúa como agente físico durante la penetración de una munición, una vez removida el agua el chaleco alcanza su máxima resistencia de nuevo.

- ¡Kevlar® no se pudre con el agua o la humedad!
- Las bacterias y hongos no pueden digerir el Kevlar® por lo que no propensa la generación de vida.
- Solo una exposición por mas de 20 horas de vapor saturado a 140°C logro demeritar la resistencia mecánica del Kevlar® en un 5%



**FIGURE 2.2. Hydrolytic Stability of KEVLAR® 29 in Saturated Steam at 280°F (138°C) vs. Exposure Time.**



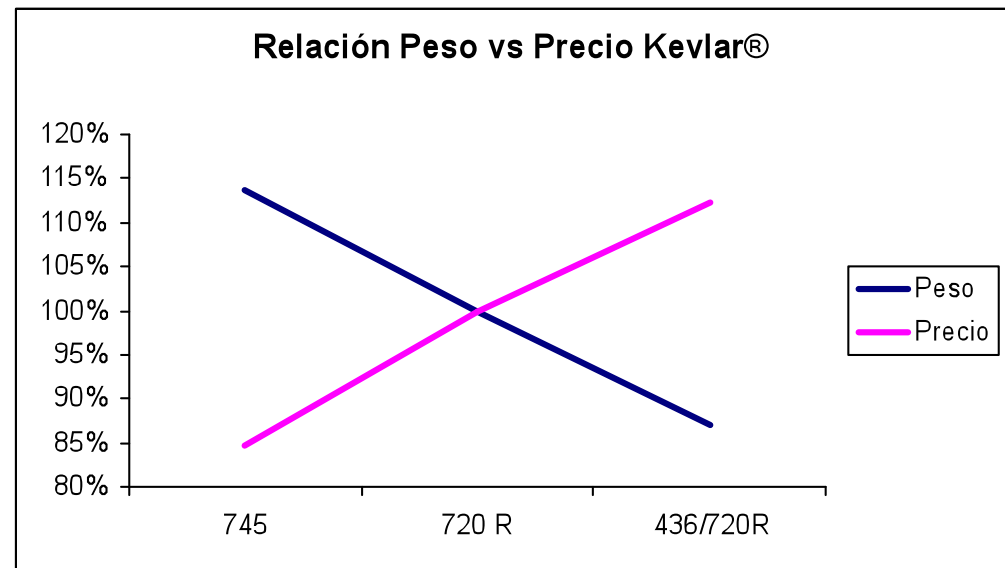
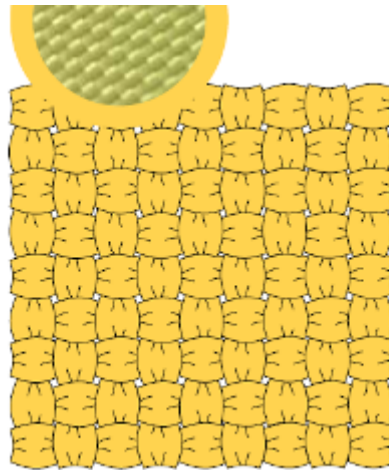
# ¿Qué Contiene un Chaleco Antibalas?

Un chaleco antibalas se compone de 3 elementos siendo el primero el mas importante:

**1.El material balístico. DuPont™ Kevlar®.** La parte del chaleco que detiene la munición; puede ser rígida o flexible. El grosos, peso y flexibilidad dependen del tipo de munición que se desea parar y la tecnología de las fibras y tejidos que componen el panel balístico.

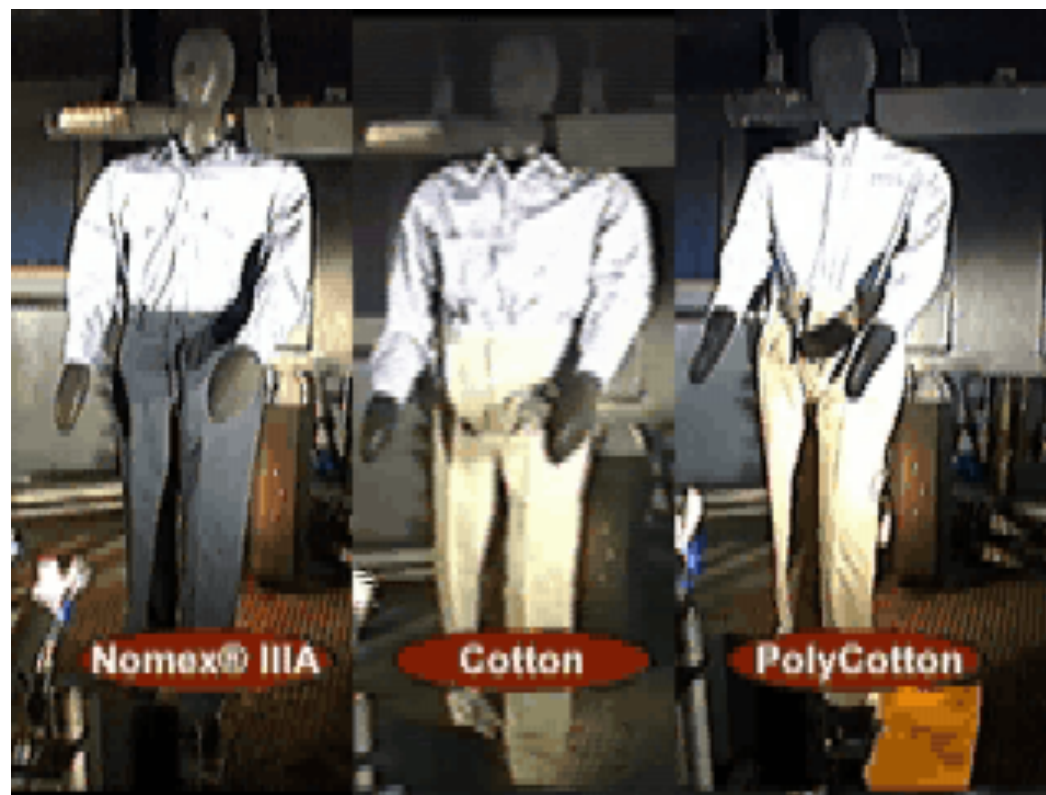
Es muy importante que una configuración balística se adhiera a alguna norma balística vigente. Comúnmente en América se hace mención a la norma 0101.04 del Instituto Nacional de Justicia de Estados Unidos (NIJ).

Tejido Plano,  
efecto Manopla  
de Baseball



**2.El forro del material balístico.** No es indispensable, sin embargo es aconsejable forrar el material balístico para protegerlo contra el agua. **DuPont™ Tyvek®** permite la respiración del chaleco al mismo tiempo que impide el paso del agua.

**3.El chaleco portador o carrier.** Existen innumerables modelos y colores y 3 tallas generalmente. El modelo puede ser prediseñado o hacerse de acuerdo a las especificaciones del cliente. **DuPont™ NOMEX®** es una tela inherentemente resistente a la flama que protege los trabajadores de los pozos petroleros actualmente.





¿Cuáles son los Atributos Importantes de un Chaleco Antibalas?



# Nivel Balístico

Cumplimiento con alguna norma balística vigente.

- La NIJ, Instituto Nacional de Justicia con sede en Washington, EU, fue creada en 1968 con el propósito de estudiar, catalogar y especificar las tecnologías envueltas en la impartición de justicia y la criminología.
- Esta institución catalogo las amenazas comunes dentro de 4 niveles balísticos y decidió representar cada uno de esos niveles con 2 municiones, una siendo la máxima perforante y la otra la que mas trauma causaba.

Nivel NIJ



Escuadra 9mm

Ila



Revólver .38

II



Revólver .357 Mag

Illa



Revólver 44 Mag

UZI 9mm

Nota: Para los niveles NIJ III y IV (AK47, M16, R15, etc.) se utiliza un chaleco nivel IIIa más una placa de cerámica o polietileno de alta densidad.



# Tabla NIJ

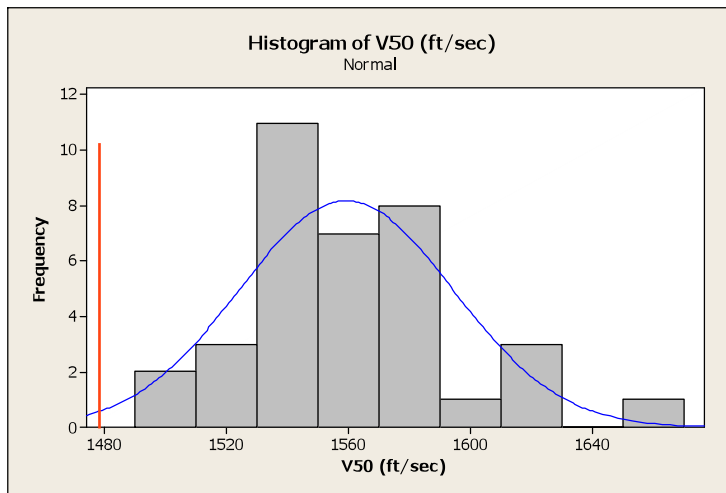
*Table 1. NIJ Standard–0101.04 P-BFS performance test summary*

Test Variables					Performance Requirements						
Armor Type	Test Round	Test Bullet	Bullet Weight	Reference Velocity ( $\pm 30$ ft/s)	Hits Per Armor Part at 0° Angle of Incidence	BFS Depth Maximum	Hits Per Armor Part at 30° Angle of Incidence	Shots Per Panel	Shots Per Sample	Shots Per Threat	Total Shots Req'd
I	1	.22 caliber LR LRN	2.6 g 40 gr.	329 m/s (1080 ft/s)	4	44 mm (1.73 in)	2	6	12	24	48
	2	.380 ACP FMJ RN	6.2 g 95 gr.	322 m/s (1055 ft/s)	4	44mm (1.73 in)	2	6	12	24	
IIA	1	9 mm FMJ RN	8.0 g 124 gr.	341 m/s (1120 ft/s)	4	44 mm (1.73 in)	2	6	12	24	48
	2	40 S&W FMJ	11.7 g 180 gr.	322 m/s (1055 ft/s)	4	44 mm (1.73 in)	2	6	12	24	
II	1	9 mm FMJ RN	8.0 g 124 gr.	367 m/s (1205 ft/s)	4	44 mm (1.73 in)	2	6	12	24	48
	2	357 Mag JSP	10.2 g 158 gr.	436 m/s (1430 ft/s)	4	44 mm (1.73 in)	2	6	12	24	
IIIA	1	9 mm FMJ RN	8.2 g 124 gr.	436 m/s (1430 ft/s)	4	44 mm (1.73 in)	2	6	12	24	48
	2	44 Mag SJHP	15.6 g 240 gr.	436 m/s (1430 ft/s)	4	44 mm (1.73 in)	2	6	12	24	
III	1	7.62 mm NATO FMJ	9.6 g 148 gr.	847 m/s (2780 ft/s)	6	44 mm (1.73 in)	0	6	12	12	12
IV	1	.30 caliber M2 AP	10.8 g 166 gr.	878 m/s (2880 ft/s)	1	44 mm (1.73 in)	0	1	2	2	2
Special	*	*	*	*	*	44 mm (1.73 in)	*	*	*	*	*





# Performance del chaleco antibalas



## Resistencia Balística o V50

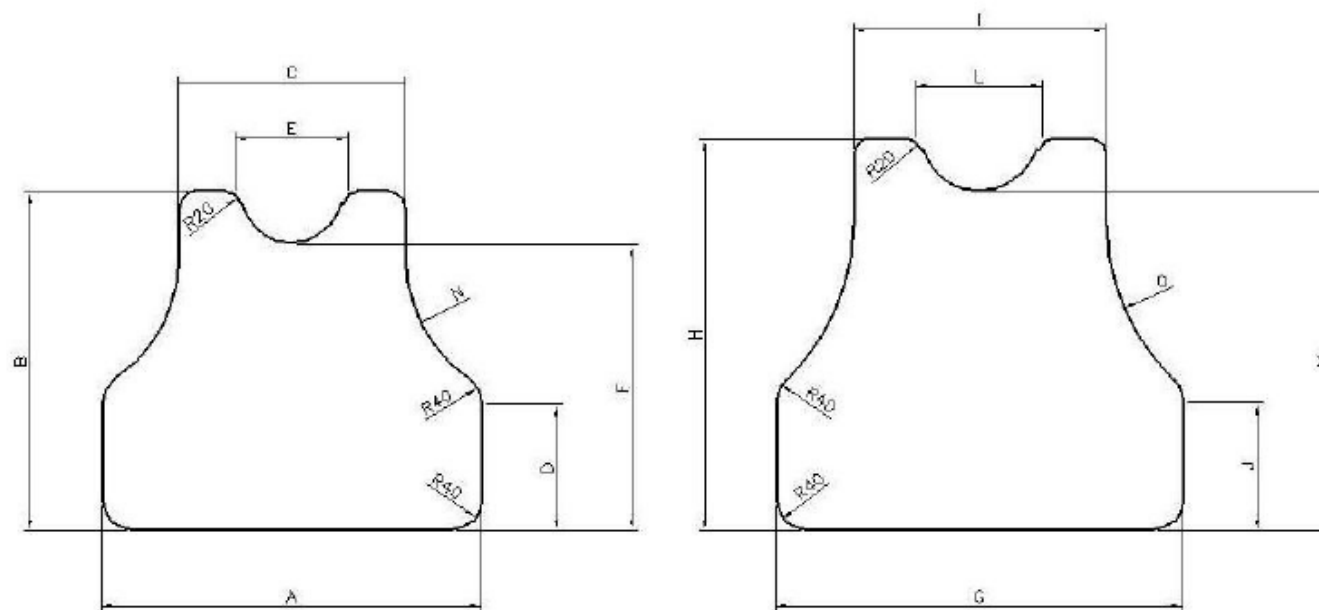
La V50 es una prueba que determina la velocidad a la cual una munición tiene el 50% de probabilidades de perforar el chaleco.

El histograma muestra que un buen margen de seguridad está alrededor de 3 desviaciones estándar por arriba de la velocidad de referencia de la NIJ



## • Área de Cobertura

Es importante especificar el área de protección balística que se desea cubrir y es importante a la hora de comparar ofertas entre proveedores. El material balístico es, de los 3 componentes del chaleco, el que mas representa del costo total del mismo.



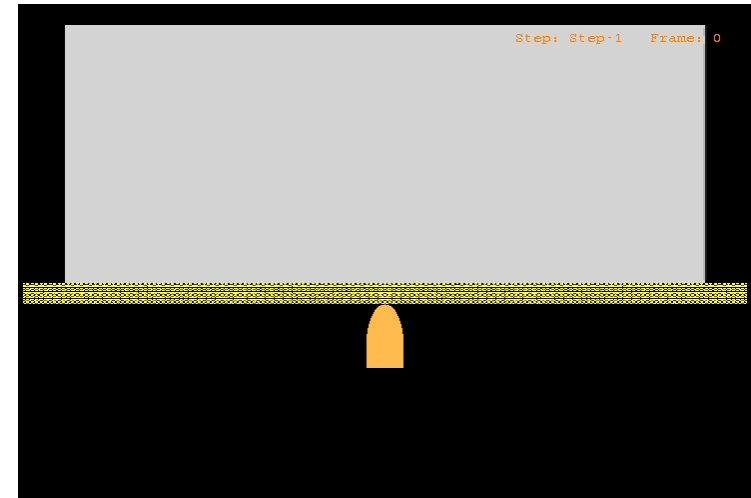
DIMENSÕES EM MILIMETROS (mm) TOLERÂNCIA DE +/- 5%

TAMANHOS	PAINEL														ÁREA TOTAL
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	
XP	485	430	280	170	120	360	460	500	310	170	150	430	220	260	0.338m <sup>2</sup>
P	505	450	300	190	140	380	480	520	335	190	160	450	200	280	0.376m <sup>2</sup>
M	525	470	320	210	160	400	500	540	340	210	180	470	180	280	0.409m <sup>2</sup>
G	545	490	340	230	170	420	520	560	370	230	180	490	160	320	0.453m <sup>2</sup>
GG	565	510	360	240	210	440	540	580	390	256	209	510	170	330	0.493m <sup>2</sup>



- **Nivel de Trauma**

La NIJ, con base en unos estudios que hizo el Ejercito Americano en los años 60s, determino que, con un buen margen de seguridad, un humano podría soportar un trauma de 44 mm. sin que un órgano corriese peligro de estallar o el esternón de romperse.



- **Garantía del chaleco Antibalas.**

La NIJ determino en su estándar 100.01 que los chalecos, debido al uso que comúnmente se les daba, deberían tener una garantía de entre 3 y 5 años.

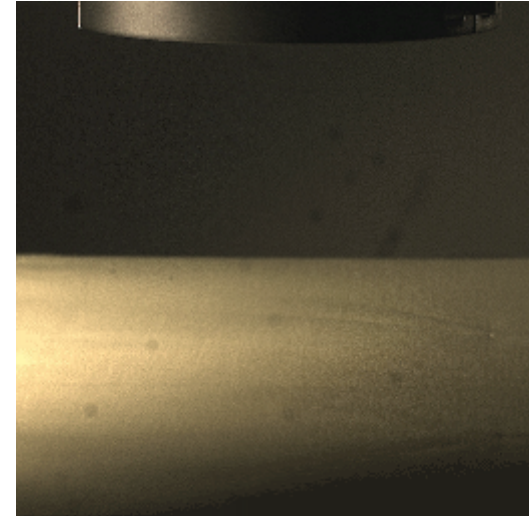
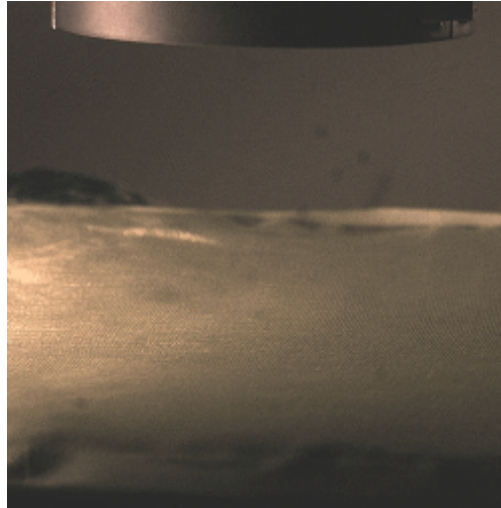
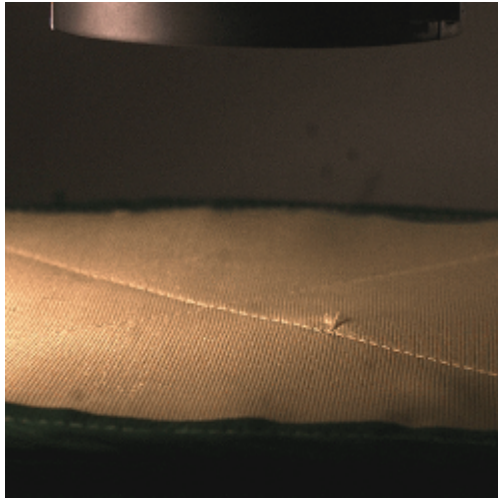
- **Peso del chaleco Antibalas.**

Una vez verificado que el chaleco antibalas cumpla con todos los parámetros que se mencionaron con anterioridad es posible comparar el peso de los diferentes diseños de los chalecos. Generalmente mientras mas ligero sea un chaleco mayor es su precio.





# Tecnología de Chalecos Multi-Amenaza



La tecnología Multi-Amenaza patentada de DuPont permite a los oficiales protegerse efectivamente tanto contra municiones como contra objetos punzo-cortantes sin demeritar en comodidad y peso.

**Nivel NIJ IIIa / II**

**Peso**

**2.27 Kg\***

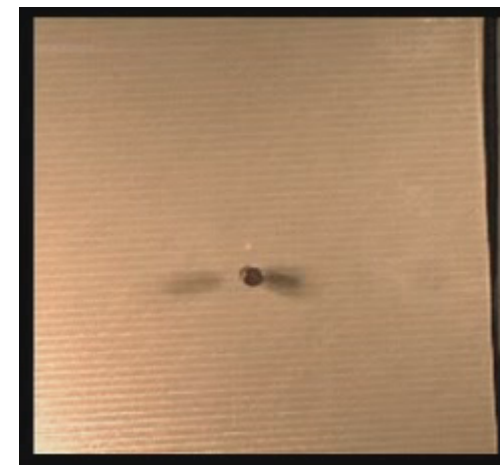
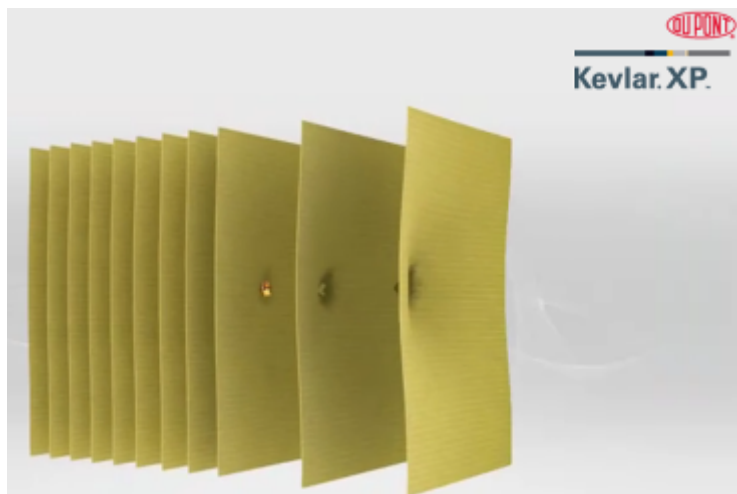
\* El peso expresado es únicamente del panel balístico



# Kevlar® XP™

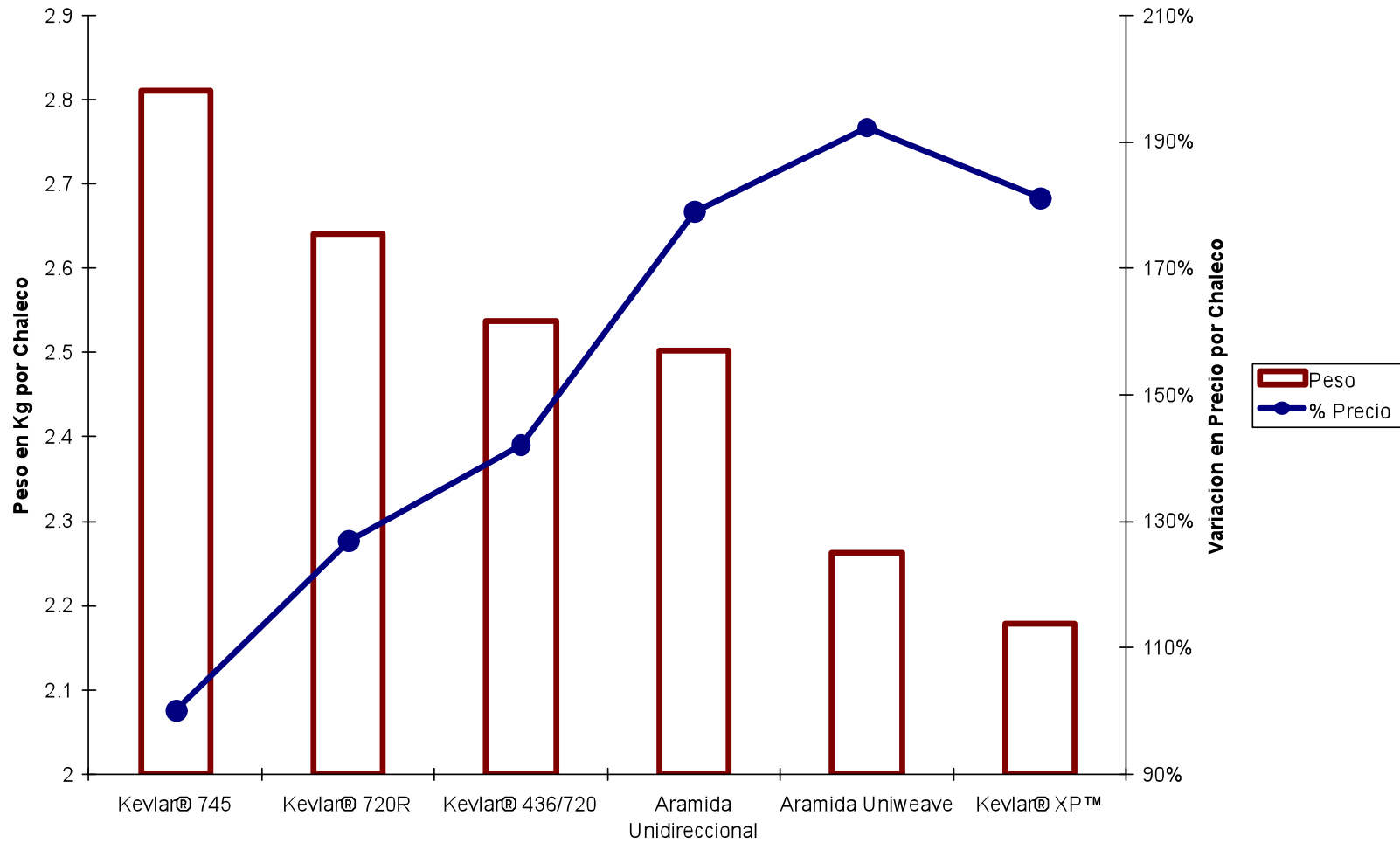
El mas nuevo desarrollo patentado de Kevlar® basado en la experiencia de mas de 30 años de DuPont en aramidas.

- Kevlar® XP™ ha demostrado detener el tiro de una Magnum 44 en la 3era capa con una reducción del trauma del 15% y una reducción del 10% contra los materiales mas avanzados del mercado.
- Este materia fue diseñado para cumplir con los lineamientos de la nueva norma NIJ Americana 0101.06 actualmente en desarrollo



# Oferta de Chalecos Antibalas

## Comparación Peso vs Precio



# Seguimiento Durante la Vida Entera del Chaleco Antibalas

DuPont™  
**Kevlar®**

**Programa  
De Reciclaje**

**Tela de  
Kevlar®**

**Programa de  
Mantenimiento**

**Programas de  
Financiamiento Kevlar®**







# Información Importante

**Información sobre resultado de pruebas de balística y punzante.**

**La información anexa sobre prueba de balística y/o punzante ha sido generada por DuPont, resultado del conocimiento actual con el que cuenta DuPont sobre el desempeño de los paneles sujetos a prueba contra ciertos riesgos de balística y/o punzantes.**

**Esta información se ofrece únicamente como sugerencia para su propia experimentación y validación, no tiene la intención de sustituir sus propias pruebas o cualquier otro tipo de pruebas que deba realizar. En particular, en caso que sean necesarios resultados sobre desempeño en balística y/o punzante para una especificación, o bien necesaria para someter una propuesta en una licitación, deberá realizar sus propias pruebas, sea que estas pruebas las realice usted mismo con el proveedor de los materiales que serán probados, o bien con tercero independiente, en un complejo certificado para pruebas y con el proveedor de los materiales que serán probados (ejemplo, el tejedor). DuPont no hace garantía de ningún tipo, ni asume ninguna responsabilidad en conexión con el uso que se le de a la información suministrada junto a esta manifestación.**

