

Protección contra caídas: nueva norma ANSI Z359.13-2103



Consultoría y Laboratorios en Ambiente,
Seguridad y Salud Ocupacional, Agro y Alimentos



Ing. José Carlos Espino M.

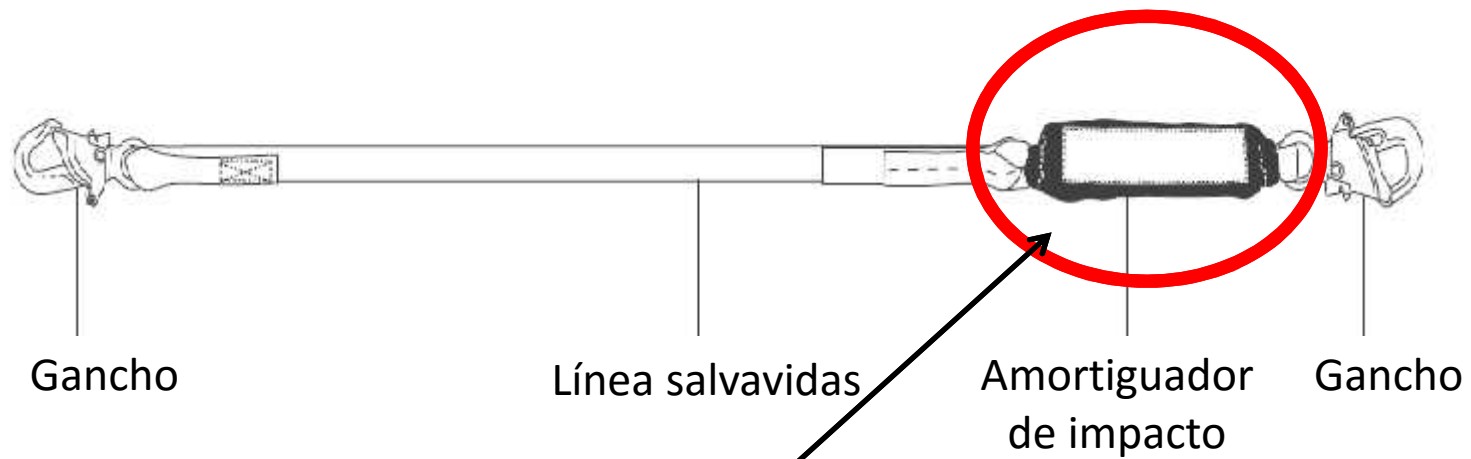
¿Qué es ANSI?

- El Instituto Norteamericano de Normalización (ANSI) coordina la elaboración y uso de *normas acordadas voluntarias en Estados Unidos*.
- Una norma ANSI implica un acuerdo entre aquéllos a quienes concierne de forma sustantiva el alcance y las estipulaciones de la misma, y tiene por objeto servir de guía al fabricante, al consumidor y al público en general.
- Las normas ANSI están sujetas a revisiones periódicas.

Nueva norma ANSI/ASSE Z359.13-2013

- Una nueva norma ANSI /ASSE Z359.13 para amortiguadores de impacto y líneas salvavidas ha sido publicada por ANSI y reemplaza la versión 2009 y la norma ANSI/ASSE Z359.1-2007.
- La norma contiene varios nuevos requisitos que deben conocer los empleadores y usuarios de los equipos de protección contra caídas.
- La norma incluye los requisitos para los amortiguadores de energía, líneas salvavidas (lanyards) y sus subsistemas.

Componentes



Nos concentraremos en esta parte.



Intensión de la nueva norma

*Es la intención de la norma el reducir las fuerzas de caída de todos las líneas salvavidas y dispositivos amortiguadores de impacto a menos de **10 G** (10 x la fuerza de gravedad de la tierra) para usuarios que pesen entre 130-310 lbs.*





Fuerza G:
una persona sana puede soportar ~ 10G



Ley de Newton

$$F_{\text{neta externa}} = ma$$

Fuerza neta en objeto = masa de objeto x aceleración

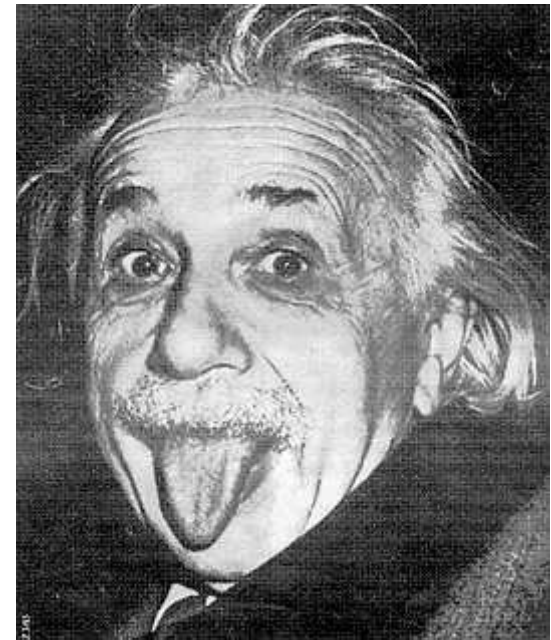


Nuevos amortiguadores de impacto

$$a = F / m$$

$$a = 1800 / 200 = 9G$$

$$a = 900 / 200 = 4,5G$$



Nuevos criterios de diseño y prueba

La nueva clasificación para amortiguadores de impacto y líneas salvavidas se dividen en dos clases:

- **6 ft. FF:** se usa en aplicaciones donde la distancia total de caída libre se limita a 6 pies (1,8 m) o menos.
- **12 ft. FF:** se usa cuando la caída libre se incrementa hasta 12 pies (3,6 m).

FF =free-fall distance

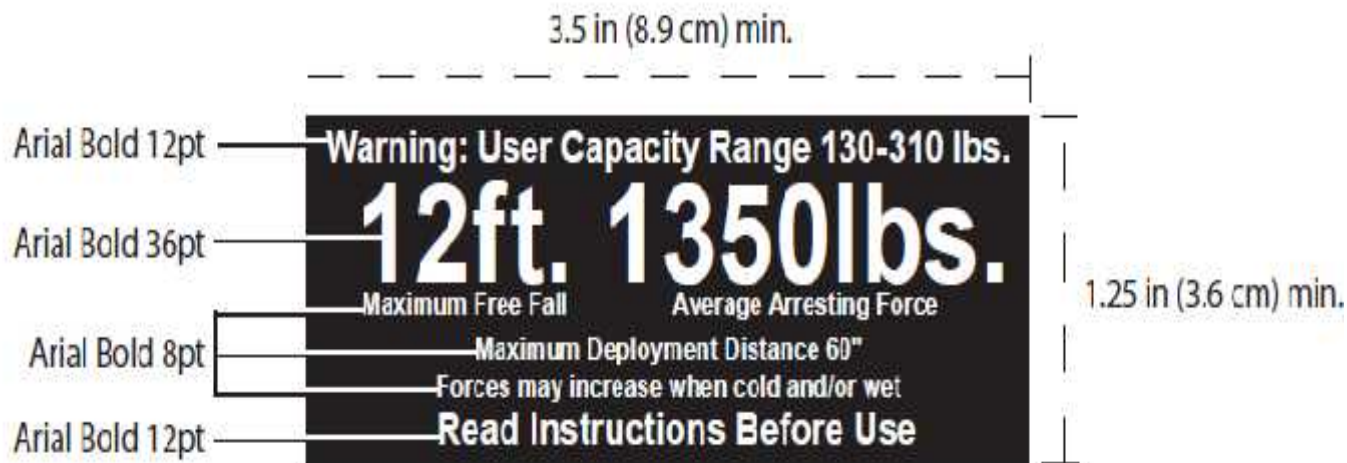
Nuevas distancias de activación de los amortiguadores de impacto

- Amortiguador de impacto 6FF: 48" (4 pies); ½ pies más que el modelo anterior.
- Amortiguadores de impacto 12 FF: 60" (5 pies); 1.5 pies más que el modelo anterior.

Etiqueta para líneas salvavidas 6FF



Etiqueta para líneas salvavidas 12FF



Especificaciones para amortiguadores de energía

En Panamá

Conditioning:	Ambient Dry	Ambient Wet	Cold Dry	Hot Dry
6 ft FF MAAF*	900 lbf	1,125 lbf	1,125 lbf	900 lbf
MDD [#]	48 inches	48 inches	48 inches	48 inches
12 ft FF MAAF	1,350 lbf	1,575 lbf	1,575 lbf	1,350 lbf
MDD	60 inches	60 inches	60 inches	60 inches

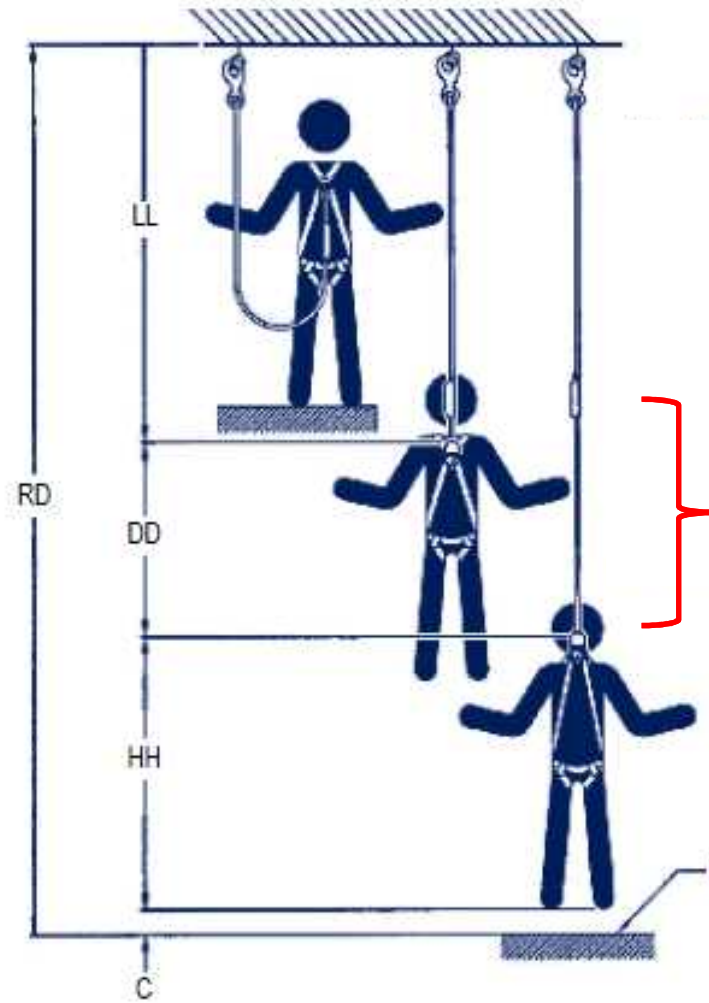
Nota: la fuerza de caída máxima permisible se incrementó a 1,125 lbf y 1,575 lbf para caídas de 6 pies y 12 pies respectivamente; superior a la fuerza de 900 lbsf en la versión anterior de la norma Z359.

Línea salvavidas 6FF



Línea salvavidas 12FF





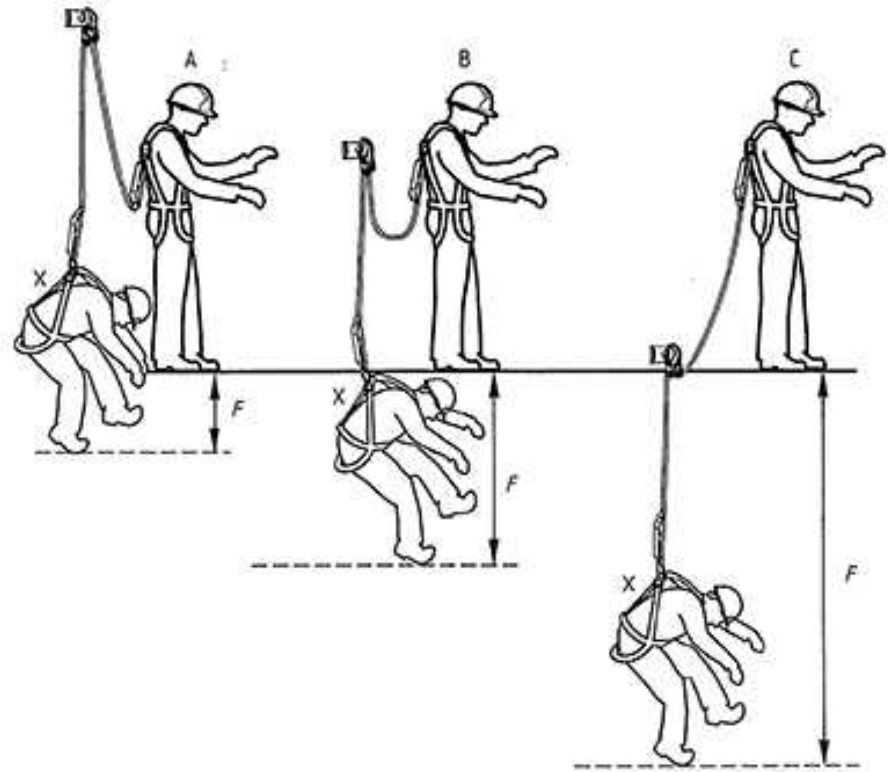
Distancia de activación

$$\text{Caída libre} = L_L + H_D - H_A$$

L_L : Largo de la línea salvavidas

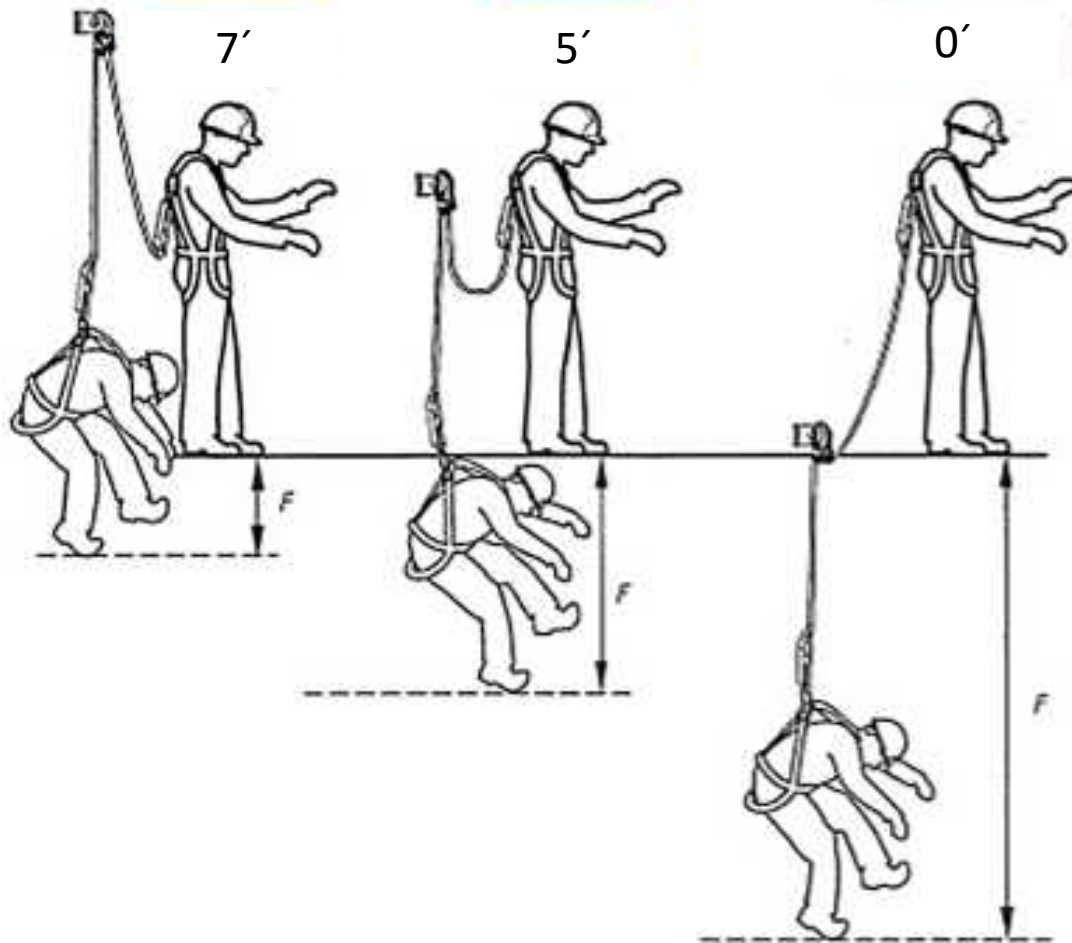
H_D : altura del anillo "D"

H_A : altura del anclaje



Ejemplos

- Anclaje a 5': caída libre = $6' + 5' - 5' = 6$ (máximo)
- Anclaje a 7': caída libre = $6' + 5' - 7' = 4'$
- Anclaje a 0': caída libre = $6' + 5' - 0' = 11'$ (excede para 6 FF)



Uso incorrecto del amortiguador de impacto

- Si el usuario engancha la línea salvavidas a un anclaje por debajo del anillo “D” de la espalda, el peligro de exceder la fuerza de impacto aumenta.
- Los amortiguadores de impacto 6FF están diseñados para una caída libre de 6 pies; si la caída libre es mayor, la fuerza de impacto aumenta significativamente.







Uso de la línea salvavidas 12FF



Anclaje a 0':

caída libre = 6' + 5' - 0' = **11'**

Uso de la línea salvavidas 6FF



Anclaje a 7':

$$\text{caída libre} = 6' + 5' - 7' = 4'$$

¡El anclaje debe resistir 5000 lbs!



Capacidad de absorción del amortiguador de impacto

- Si la capacidad de absorber energía del amortiguador de impacto se usa en su totalidad sobre los 6' (se extiende completamente), el cuerpo será sacudido violentamente hasta parar la caída.
- En este caso, la energía cinética y potencial restante será absorbida por los órganos internos y el esqueleto.

Capacidad de absorción del amortiguador de impacto

La correa de respaldo tiene 5000 lbs. de resistencia (de acuerdo a ANSI). La máxima G que tendría que soportar el cuerpo sería:

- Persona de 130 lbs. = $5,000 \text{ lb} / 130 \text{ lb} = 38.5 \text{ G}$
- Persona de 310-lbs. = $5,000 \text{ lb} / 310 \text{ lb} = 16.2 \text{ G}$

Nota: Esto valores van a lesionar seriamente a la persona causando posiblemente la muerte.

¿Qué dice la legislación panameña?

a. Los conectores serán de acero forjado, prensado o moldeado, o hechos de materiales equivalentes. Su acabado será resistente a la corrosión; todas sus superficies y bordes serán con acabado liso para prevenir daños a los elementos que componen el sistema. El arnés se utilizará para evitar que una persona caiga más de 1,80m (6pies) en caída libre o golpee con un objeto a un nivel inferior.

c. El conjunto del arnés y su cuerda de vida deberán, después de una caída libre, detener la caída y no alargarse más de 1,07 m (42 pulgadas), excluyendo el alargamiento de la cuerda salvavidas.

d. Los sistemas de arneses, al detenerse o prevenir una caída, no deberán producir una fuerza de detención sobre una persona de más de 10 veces su peso o 800 kg (1 800 lb), la que sea menor.

e. Las cuerdas bajas y las cuerdas salvavidas tendrán una resistencia mínima de tensión de 2,270 kg (5,000 libras).

D.E. 2/2008, artículo 75

¿Qué dice la legislación panameña?

Para los efectos de la verificación de la calidad de los arneses, de las cuerdas salvavidas y de los anclajes se cumplirán las normas nacionales vigentes o, en su ausencia, las de OSHA 1926.502(d), ANSI A10.14 y ANSI Z359.1 ó equivalente.

D.E. 2/2008, artículo 78



Líneas salvavidas de dos patas o “en Y”



Las líneas salvavidas de dos patas se utilizan cada día más. Este sistema ofrece flexibilidad al trabajador cuando deba desplazarse en forma horizontal o vertical manteniéndose amarrado a la estructura. La versión 2009 de ANSI Z359.13 incluyó nuevos requisitos.

Líneas salvavidas de dos patas o “en Y”



Líneas salvavidas de dos patas o “en Y”: peligros

1. Aumento de las fuerzas de amortiguación al entrar en acción ambas patas. El nuevo estándar limita la fuerza de caída cuando ambas patas entran en acción simultánea a 1800 lbsf.
2. Esfuerzos de torsión en caso que el usuario conecte la pata que no está usando al anillo de la cintura u otro sitio inadecuado.

Líneas salvavidas de dos patas o “en Y”

- La segunda línea salvavidas es solo para hacer una transición desde un anclaje a otro. No se deben anclar ambas líneas al mismo anclaje porque podría aumentar la fuerza de detención por encima de 10 G (1800 lbs.).
- La segunda línea debe colocarse en el anillo plástico, no en anillo metálico del pecho o de la cintura.

Anillo plástico para “almacenar la segunda línea”



Aquí



No aquí

¿Qué pasa si engancho la segunda línea a la cintura?

