



# Comunidad Nacional de Conocimiento:

Para la salud y la seguridad  
en el trabajo en alturas

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**

LA ASEGURADORA  
DE TODOS LOS  
COLOMBIANOS

# Comunidad Nacional de Conocimiento para:

**La Salud y la Seguridad en  
el Trabajo en Alturas**

---



# DISEÑO Y CERTIFICACIÓN DE PUNTOS DE ANCLAJE PARA TRABAJO EN ALTURAS

---



# Experto Líder

*De la Comunidad, Salud y la  
Seguridad en el Trabajo en Alturas*

**Ing. Erika L. Serrano Prada**

Correo: [gerencia@simaingenieria.com](mailto:gerencia@simaingenieria.com)

Contacto: 3153481501



# Ruta de conocimiento



# EVALUÉMONOS



“ VER MÁS ALLÁ DE LO  
EVIDENTE. ”

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



# Tabla de contenidos



Identificar

**Momento 1**



Evaluar

**Momento 2**



Analizar

**Momento 3**



# Objetivo general

DEFINIR CRITERIOS PRÁCTICOS PARA DISEÑO Y CERTIFICACIÓN DE PUNTOS DE ANCLAJE  
PARA TRABAJO EN ALTURAS

---



# Objetivos específicos



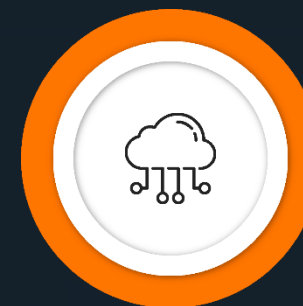
## Objetivo 1

IDENTIFICAR MARCO  
LEGAL



## Objetivo 2

EVALUAR LA ESTRUCTURA  
TÉCNICA DISPONIBLE



## Objetivo 3

ANALIZAR LA IMPLEMENTACIÓN DE LA  
ESTRUCTURA TÉCNICA APLICABLE

# IDENTIFICAR MARCO LEGAL

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



# DECRETO 1072 DE 2015



## ARTÍCULO EMPLEADORES

2.2.4.6.8

## OBLIGACIONES

**6. Gestión de los Peligros y Riesgos:** Adoptar disposiciones efectivas para desarrollar las medidas de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores y/o contratistas, en los equipos e instalaciones.



# RESOLUCIÓN 0312 DE 2019

## ARTÍCULO 16

- ❑ Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos
- ❑ Medidas de Prevención y Control de Riesgos
- ❑ Aplicación de las Medidas por parte de los Trabajadores
- ❑ Procedimientos e Instructivos internos de SST
- ❑ Entrega de EPP Adecuados



# RESOLUCIÓN 4272 de 2021

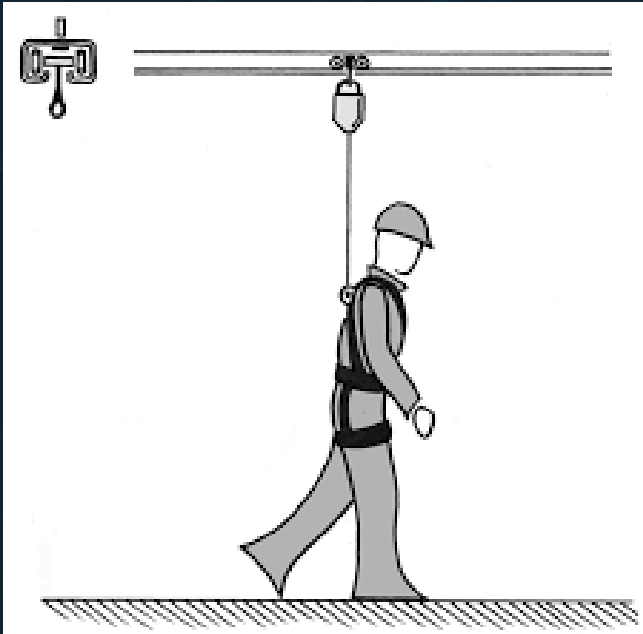
## ARTÍCULO 23 – Clasificación Medidas de Protección Contra Caídas



**2.a. Anclaje:** Elementos diseñados para la conexión de adaptadores de anclaje o directamente un equipo de protección contra caídas, deben ser capaces de soportar mínimo 5.000 libras (22,2 KN— 2.272 kg) por persona conectada

# RESOLUCIÓN 4272 de 2021

## ARTÍCULO 23 – Clasificación Medidas de Protección Contra Caídas



**2.a. Anclaje:** Si están diseñados por una persona calificada deben ser capaces de soportar la fuerza máxima de la caída (manteniendo como mínimo un factor de seguridad de dos (2)

$$1800 \text{ Lbs} * 2 = 3600 \text{ lbs.}$$

# RESOLUCIÓN 4272 de 2021

## ARTÍCULO 23 – Clasificación Medidas de Protección Contra Caídas



**2.a. Anclaje:** Máximo se puede conectar dos trabajadores a un mismo mecanismo de anclaje **fijo**, caso en los cuales deberá poseer el doble de la capacidad exigida certificada

$$3600 \text{ Lbs} * 2 = 7200 \text{ lbs.}$$



# RESOLUCIÓN 4272 de 2021

## ARTÍCULO 23 – Clasificación Medidas de Protección

### Contra Caídas

**2.a. Anclaje:** Cuando un anclaje responde a un diseño de ingeniería, después de instalado, debe ser probado por una persona calificada, a través de una metodología probada por autoridades nacionales o internacionales reconocidas, emitiendo un documento donde se certifique la realización de dicha prueba. Deberá contar con los planos y memorias de cálculo firmados por una persona calificada.

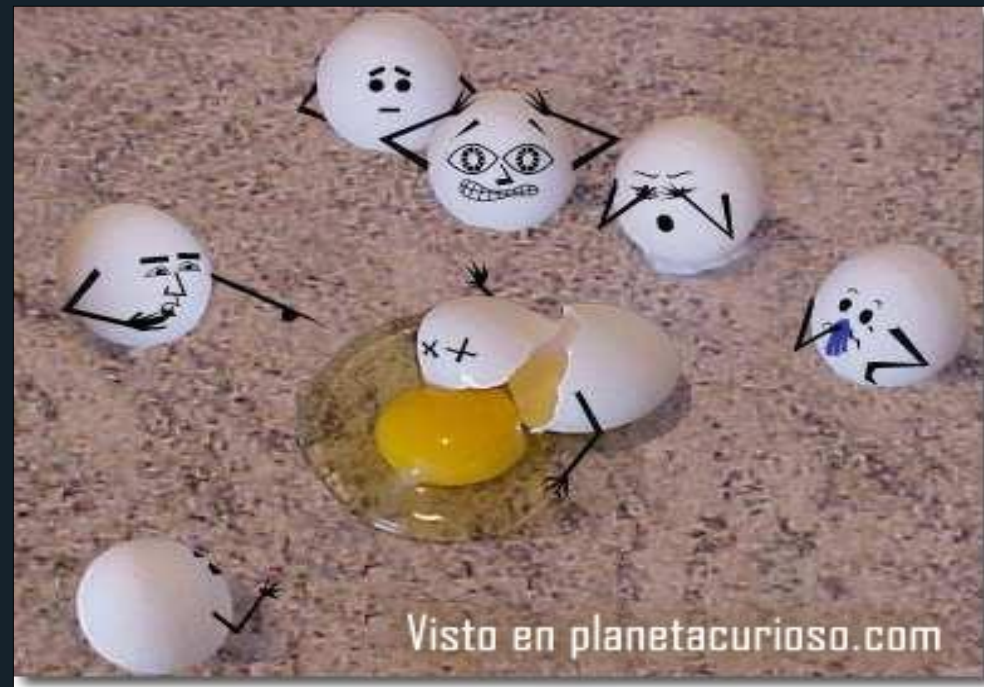
# ESTRUCTURA APLICABLE

# MÁXIMA FUERZA DE DETENCIÓN

MFD: para calcular la fuerza con la que se impacta un trabajador con una superficie sólida, debo calcular la Velocidad (v), la fuerza (F) así:

$$V = \sqrt{2gh}$$

$$F = \Delta (mv)$$





MFD

PESO



ALTURA



GRAVEDAD

CL



		Caida		
Peso		Libre		Gravedad
80 Kg	*	1,8 m	*	9,8 m/s <sup>2</sup>
		1411,2		Kg/s
		<b>2822,4</b>		<b>Lbs</b>



La máxima fuerza de detención que debe calcularse es de 1800 lb (8kN), pero este valor debe mantenerse por debajo de las 900 lb (4kN).

[Absorbedor.wmv](#)



Peso	Caida	Gravedad
Kg *	Libre	9,8 m/s <sup>2</sup>
	m *	Kg/s
		<b>Lbs</b>





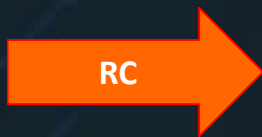
# DISTANCIA DE CAÍDA TOTAL

RC: Se calcula como el requerimiento de claridad y corresponde a la suma de las distancias de caída (D Caída Libre + Distancia de Desaceleración).

$$V = \sqrt{2gh}$$
$$F = \Delta (mv)$$



Altura	Long. Caida	FS
1.70 m	1.80 m	0,6 m
	5.1 m	m
		m



ALTURA TRABAJADOR



LONGITUD CONECTOR



FACTOR SEGURIDAD



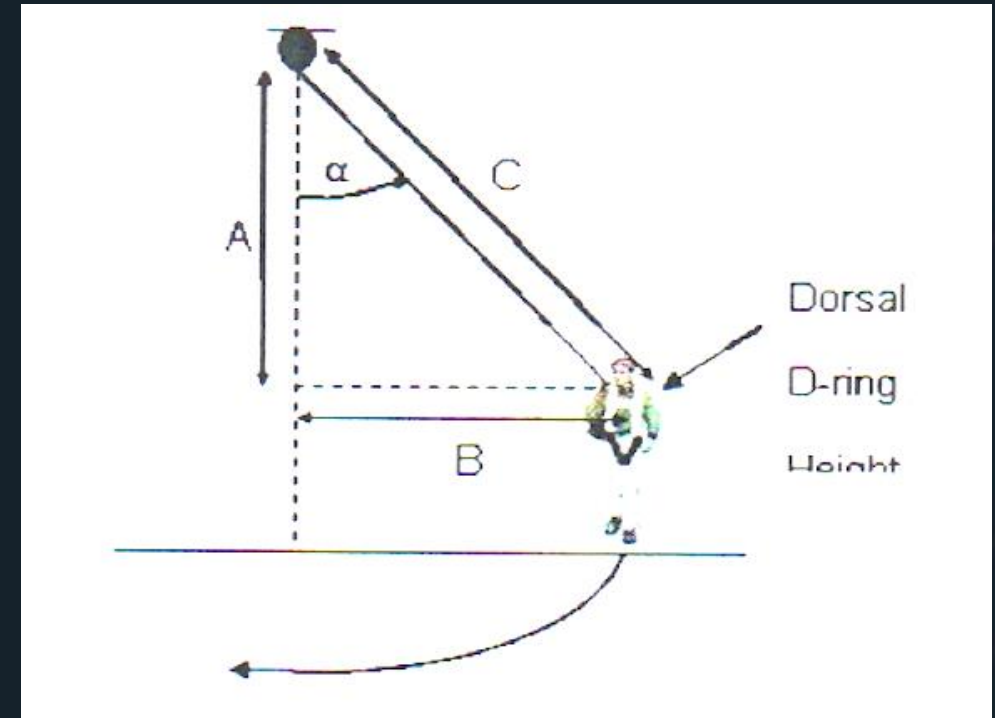


# CAÍDA CON OSCILACIÓN:

**AFF:** Se define como el efecto péndulo, y se debe calcular como el adicional de Caída Libre (Freefall AFF). Podemos usar dos ecuaciones

$$AFF = \frac{A}{\cos \alpha}$$

$$AFF = \sqrt{A^2 + B^2} - A$$



AFF=	A	-A	m	Adicional Caida Libre Freefall (AFF)
AFF=	COS45°			
AFF=	1,5	1,5	m	
AFF=	0,7			
AFF=	2,14	1,5	m	
AFF=	0,64			
	1,70			
	1,80			
RC	1,07	5,81	m	
	0,60			
	0,64			





$$AFF = \frac{A \text{ m}}{\text{Cos}45^\circ}$$

$$AFF = \frac{1,50 \text{ m}}{0,70}$$

$$2,14 \text{ m} - 1,50 = 0,64 \text{ m}$$

$$AFF = \frac{A \text{ m}}{\text{Cos}30^\circ}$$

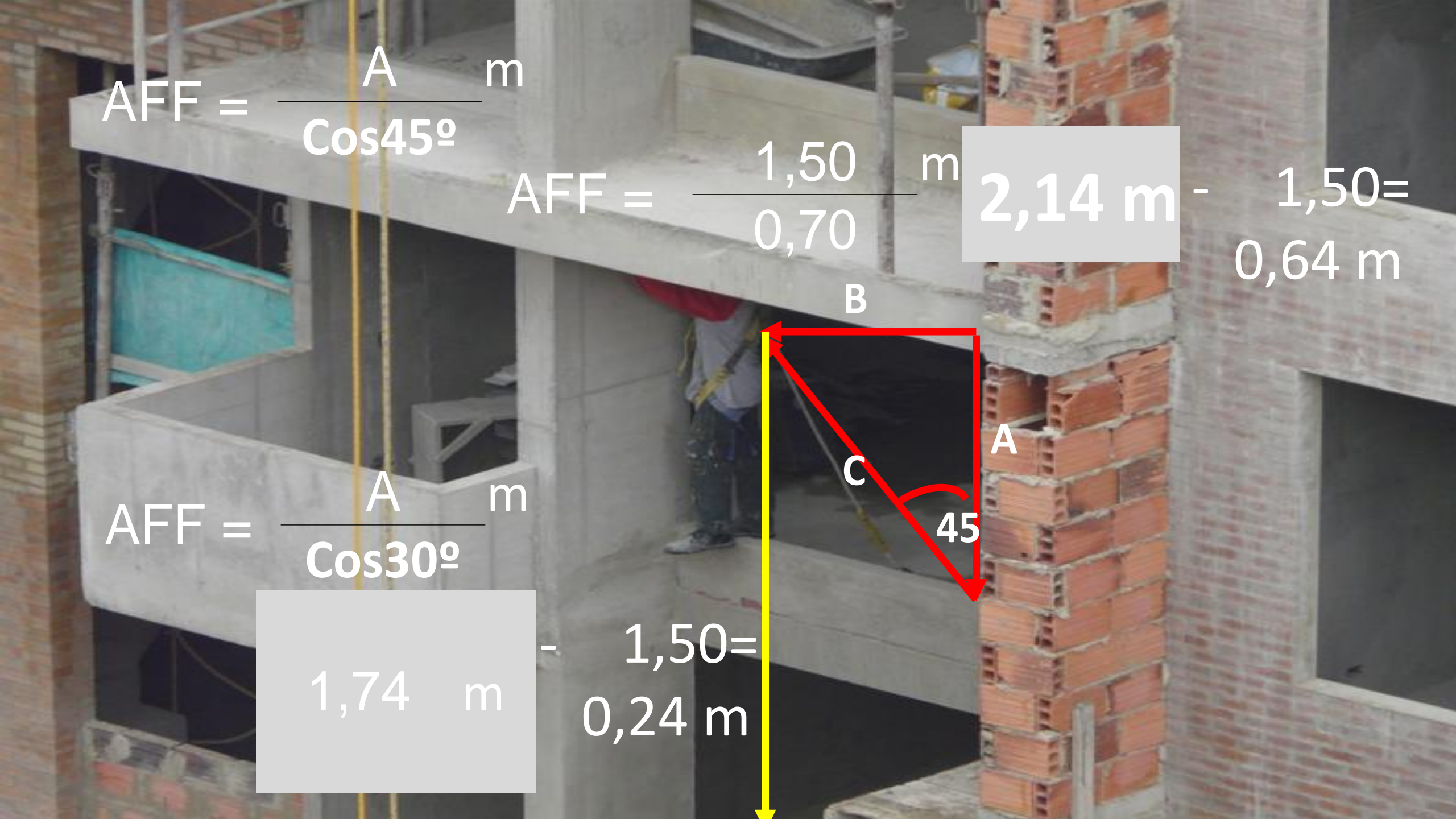
$$1,74 \text{ m} - 1,50 = 0,24 \text{ m}$$

B

A

C

45



AFF=	A COS45°	$\frac{A}{\sqrt{2}}$	m	Adicional Caida Libre Freefakk (AFF)
AFF=	0,4 0,7	0,4	m	
AFF=	0,57	0,4m		
AFF=	0,17			

RC	1,70	5,34	m
	1,80		
	1,07		
	0,60		
	0,17		





# TALLER

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



MFD	RC	AFF

AFF=		m	Adicional Caida Libre Freefakk (AFF)
AFF=		m	
AFF=		m	
AFF=		m	





MFD	RC	AFF
70 Kg*1.80m*9.8 m/s <sup>2</sup> =1235 Kg/2	1.80+(1.80+1.07)+0.6 m+10	10 Cm
2470 lbs	5.37 m	

AFF=	A COS30°	-A m	Adicional Caida Libre Freefakk (AFF)
AFF=	0,4 0,8	0,4 m	
AFF=	0,5	0,4 m	
AFF=	0,1	m	

Kilogramos metro cuadrado por segundo cuadrado=  
kilogramo-fuerza (0,1 son 10cm)



# EVALUÉMONOS





# PREGUNTAS

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



# **BIBLIOGRAFIA**

- 1 **NORMATIVIDAD RELACIONADA AL TEMA: Ministerio del Trabajo – Colombia.**
- 2 **OSHA: <https://www.osha.gov/stopfalls/> - <https://www.osha.gov/construction>**
- 3 **<https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1926>**
- 4 **[Capital Safety](#)**
- 5 **[www.simaingenieria.com](http://www.simaingenieria.com)**



**ING. ERIKA LISET SERRANO PRADA**  
Gerente General Sima Ingeniería  
PBX: (1) 8690701 - 7436158  
Celular: (+57) 315 348 1501 - 313 215 8636  
E-Mail: gerencia@simaingenieria.com

  
www.simaingenieria.com

Disponemos para ti los  
canales de atención del:

PLAN NACIONAL  
**MULTIMODAL**  
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



**Educación virtual**  
+1.000 cursos virtuales y  
Curso obligatorio cumplimiento

[educavirtual@positiva.gov.co](mailto:educavirtual@positiva.gov.co)



**Educación presencial y  
talleres web**  
Congresos Nacionales

[Positiva.educa@positiva.gov.co](mailto:Positiva.educa@positiva.gov.co)

# Todo lo tienes con Positiva

*Entra aquí, y descubrelo*

<https://posipedia.com.co/>



Presentaciones  
Técnicas



Juegos  
Digitales



Ludo  
Prevención



# Positiva siempre contigo

La magia comienza aquí

<https://posipedia.com.co/>



Audios



Videos



Mailings

