

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	1 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

## Índice

1.	Introducción .....	2
2.	Brazos hidráulicos.....	3
	Fig 2.1 Brazo hidráulico .....	3
2.1.	Diagramas de carga .....	4
	Fig 2.2 Fig Diag de Cargas Brazo (Model VIK) .....	4
	Fig 2.3 Fig Diag de Cargas Brazo (Modelo N 9000) .....	5
	Fig 2.4 Fig Diag de Cargas .....	6
	Fig Vuelco camión con brazo hidráulico.....	7
	Fig Uso inadecuado de brazo hidráulico .....	8
3.	Autoelevadores.....	9
3.1.	Partes .....	9
	Fig Autoelevador Partes .....	9
3.2.	Resistencia al vuelco .....	10
3.3.	Diagrama de carga.....	12
3.4.	Altura de apilamiento .....	14
3.4.1.	Fig apilamiento de carga .....	15
3.5.	Autoelevadores: Medidas de prevención/ mitigación- procedimientos .....	16
4.	Retroexcavadora.....	23
5.	Puente grua.....	26
6.	Aparejos/ Plumas eléctricos .....	27
7.	Otros.....	28

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	2 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

## 1. Introducción

**Riesgo:** fc (Peligrosidad; Grado de exposición)

**Peligrosidad:** fc Energías Peligrosas (Energía que se puede salir de control > Resistencia)

- $E_p = P \times H$  (> Energía > Peligrosidad > Riesgo)

Medidas de control

- > Medidas de Control (Grado de redundancia) < Peligrosidad < Riesgo
- ejem: < P ; < H ;

**Grado de Exposición** (Físico, Síquico, Técnico (Conocimiento; Equipamiento): fc ejem:

- Tiempo de exposición: > Tiempo > Grado de exposición > Riesgo
- Distancia: > Distancia < Grado de exposición < Riesgo

Medidas de Control (Eliminación, Prevención, Mitigación, Remediación)

- > Medidas de control (Grado de redundancia) < Grado de Exposición < Riesgo
- ejem:
  - Capacitación / Entrenamiento/ Evaluación / Selección del personal: (General, específico)
  - Cálculo/ Verificación/ Selección/ Inspección/ Mantenimiento/ Uso de: Equipamiento/ Instalación
  - Revisión de legislación inherente
  - Elaboración de procedimientos de trabajo
  - **Control/ Seguimiento**, etc

Nota: IRAM 3800

Se puede considerar para la Evaluación/ Análisis de Riesgo que si se han implementado las Medidas de Prevención / Controles y estos

- Están en general conforme a requisitos establecidos o normas legales (Nacionales, Provinciales, Municipales, internas del comitente)
- Son **adecuados** para la tarea
- Son **conocidos/ entendidos** por todos aquellos involucrados
- Son **ejecutados** por todos aquellos involucrados

Por lo que por lo pronto NO requieren de acción ulterior , salvo asegurarse, cuando corresponda que se siguen aplicando Las medidas de prevención/ los controles: Verificando frecuentemente (diariamente / constantemente) por:

- Personal directivo / supervisión (Seguridad Integrada)
- Personal de SSA

UNCuyo	SSA	TP Nº 4.1.3	Alumno:	3 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5º	Otros			22/4/21

## 2. Brazos hidráulicos



Fig 2.1 Brazo hidráulico

### **Ejercicio 2.1:**

Señalar en fig:

- Pluma
- Gancho de izaje
- Gato hidráulico
- Brazos de los gatos
- Placas de apoyo gatos
- Calzos o Placas de dispersión
- Punto de giro
- Eje donde tiene mayor momento resistente al vuelco

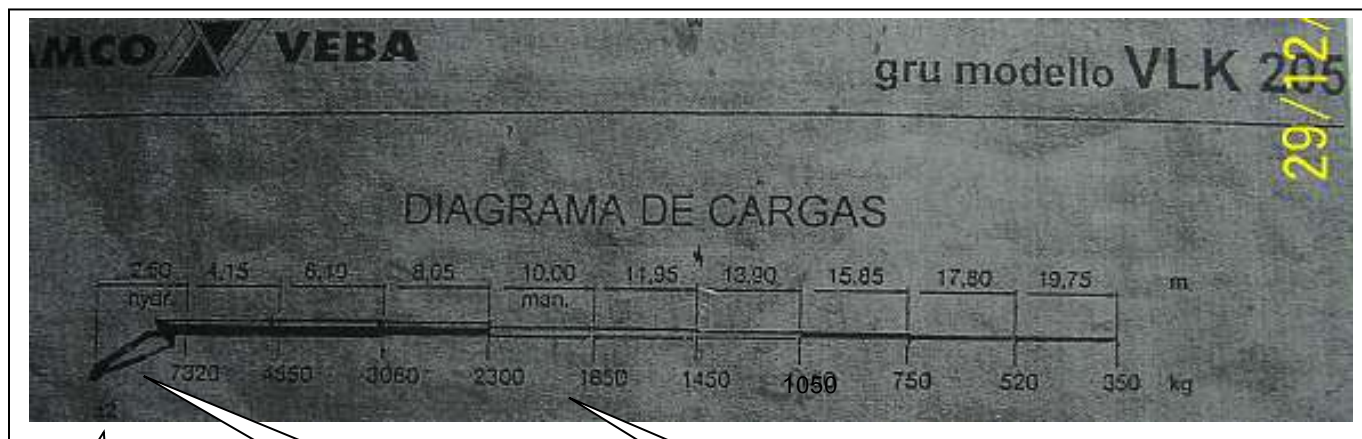
Calcular el Peso de la carga (completar tabla)

	Dato	Observaciones
Carga	Bastidor	Estructura metálica de sección triangular (equilatero) Idem para cualquiera de us caras
Largo caño aprox (m)	7	
Lado triángulo (m)	1	
Diametro caño (pulg)	3	
Espesor caño (mm.)	5	
<b>Peso carga (kgf)</b>		

Preparo AOF

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	4 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

## 2.1. Diagramas de carga



**a2:** punto de anclaje brazo

**hydr:** Extensión hidráulica de la pluma

**man:** Extensión manual de la pluma

Fig 2.2 Fig Diag de Cargas Brazo (Model VIK)

### Ejercicio 2.2:

Verificar si se puede manejar la siguiente carga

- Peso carga: 1 tn
- a altura: 10 m
- y Distancia: (del pto a2) 6 m
- considerando altura eslingado: 1.5 m
- altura carga: 1m
- Hacer esquema corte.



- Carga max del diag para esta disposición: \_\_\_\_\_ kgf > o < 1 tn Verifica Si - No
- Cuantos tramos debo extraer manualmente: \_\_\_\_\_ tramos
- Este diagrama de carga:
  - Indica Radio de acción de la carga: para pluma horizontal o con cierto ángulo:
  - La carga indicada es para:
    - Posición pluma: Perpend a brazo del gato ○ colineal con brazo del gato
    - Brazo del gato: Totalmente ○ Parcialmente extendido

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	5 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

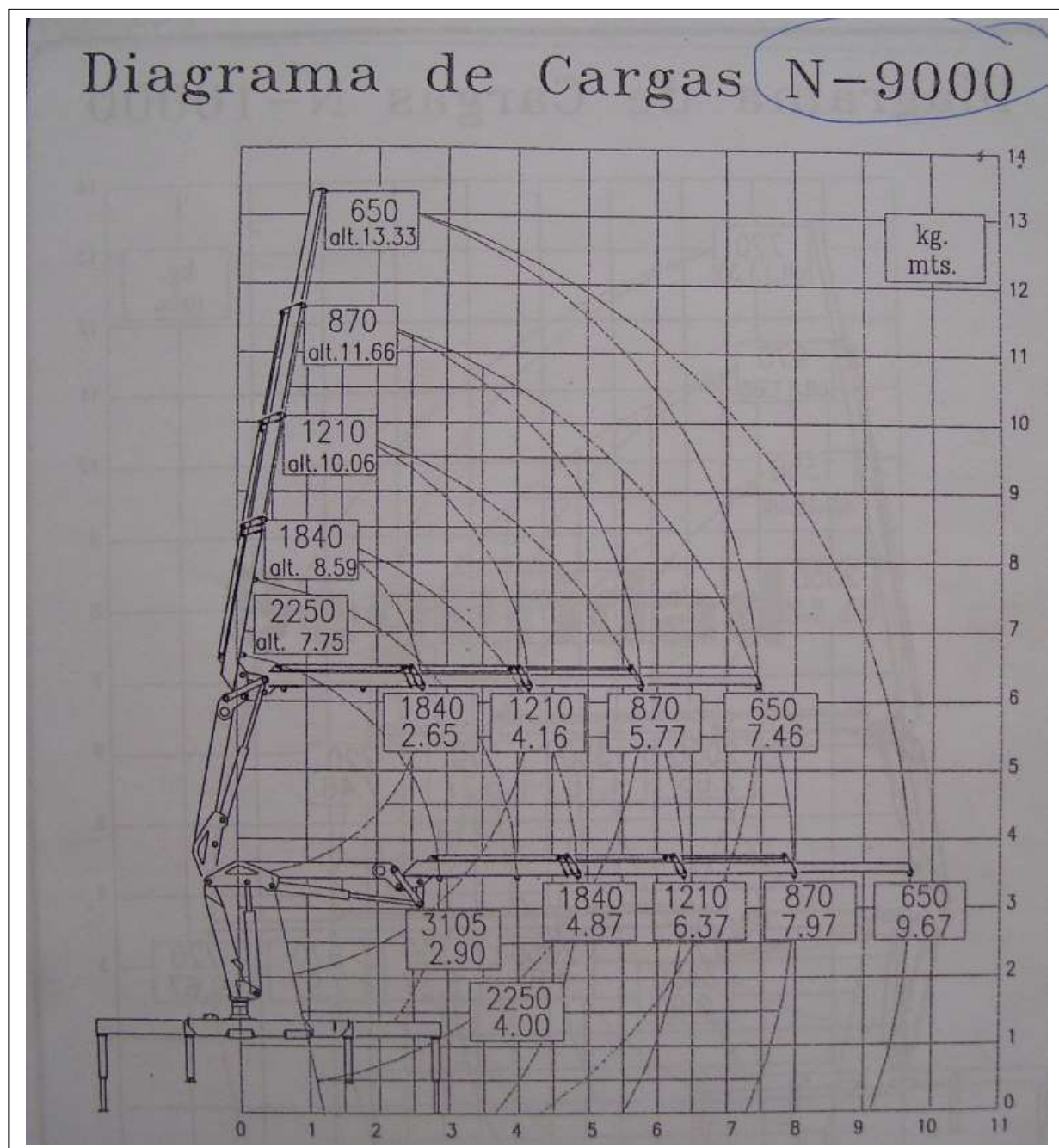


Fig 2.3 Fig Diag de Cargas Brazo (Modelo N 9000)

### Ejercicio 2.3:

Diagrama de carga:

- Indica radio de giro o distancia al punto de giro sobre el eje del brazo hidráulico
- Señalar en diagrama posición de :
  - Brazo de gato retraído
  - Brazo de gato extendido
  - Gato hidráulico retraído
  - Gato hidráulico extendido
- Cual tiene mayor capacidad de carga: Brazos hidráulicos N 9000 o VLK:



UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	6 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

RADIO DE CARGA EN METROS	LONGITUD DEL AGUILÓN SERVODESPLEGABLE EN METROS - SECCIÓN MANUAL RETRAIDA					
	8,23 m		13,72 m		19,20 m	
	Ángulo del aguilón cargado	CARGA NOMINAL EN Kg	Ángulo del aguilón cargado	CARGA NOMINAL EN Kg	Ángulo del aguilón cargado	CARGA NOMINAL EN Kg
3,00	58	20500	72	14950		
3,50	54	14950	70	13950		
4,00	49	13450	68	12800		
5,00	38	11000	63	10850	73	9450
6,00	23	9200	59	9200	69	8250
7,00			53	7450	66	7050
8,00			47	5850	63	5850
9,00			41	4600	59	4600
10,00			33	3750	55	3750
12,00					47	2750
14,00					37	2000
16,00					25	1400
18,00						
20,00	PRECAUCIÓN: los valores de carga nominales para aguilón a 8,23 m son con cilindros telescópicos totalmente retraídos.					
22,00						
24,00						
26,00						
27,00						

Fig 2.4 Fig Diag de Cargas

### Ejercicio 2.4:

Diagrama de carga:

- Al hablar de **radio de acción de la carga** implica que el brazo móvil esta montado sobre un chasis rígido con **4 gatos totalmente extendidos**: Si / No
- Cual es la capacidad
  - **máxima** de carga: tn radio de carga: m longitud aguilon: m
  - **mínima** de carga: tn radio de carga: m longitud aguilon: m

Ordenar los diagramas en funcion de menor riesgo a mayor riesgo

Diagrama	
2.2	
2.3	
2.4	

UNCuyo	SSA	TP Nº 4.1.3	Alumno:	7 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5º	Otros			22/4/21



### Ejercicio 2

Señalar posibles A/CI causales del accidente/ incidente:

- 1.
- 2.
- 3.

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	8 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21



**Fig Uso inadecuado de brazo hidráulico**

### **Ejercicio 2.6:**

Para el manejo de personas:

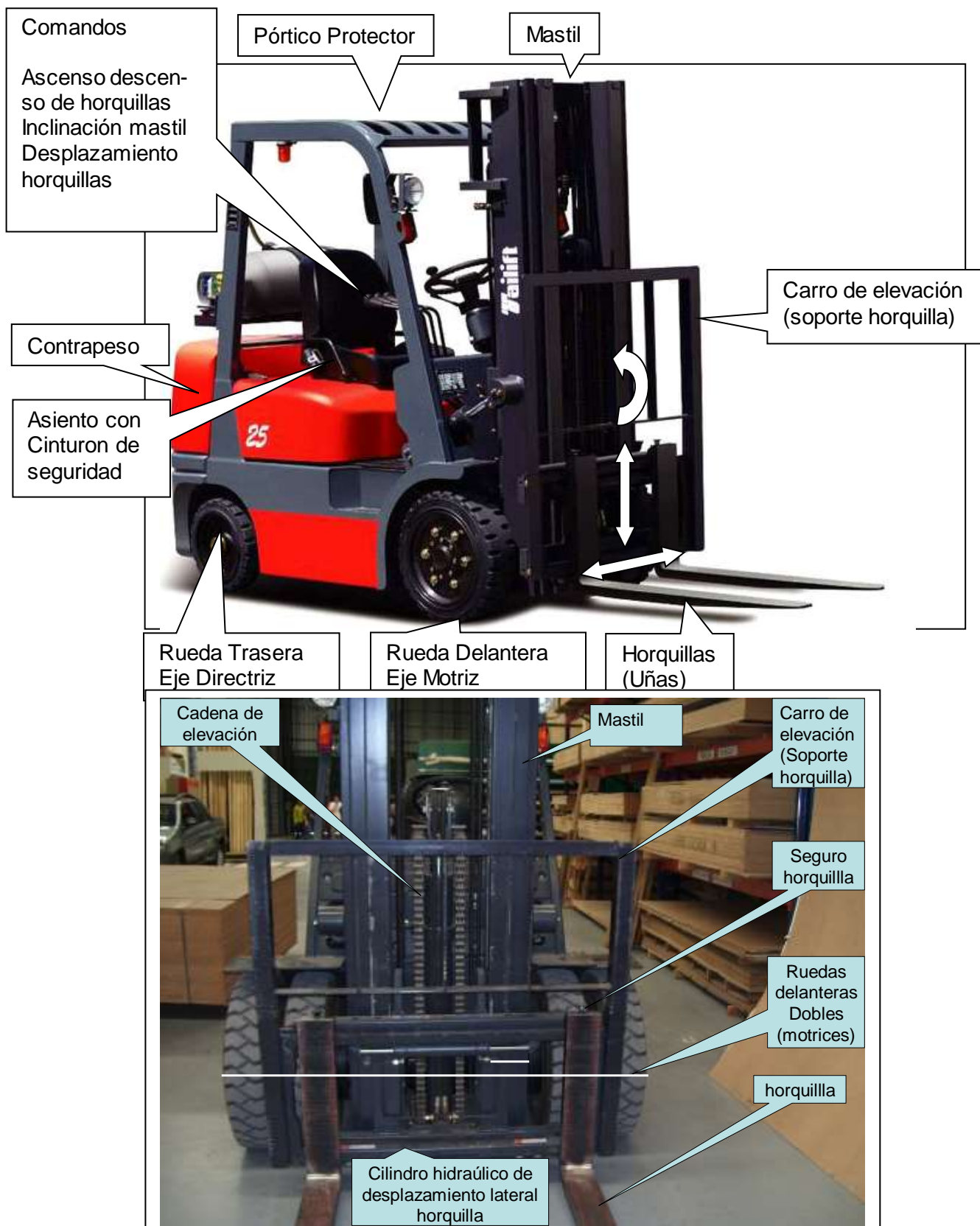
- los comandos del brazo hidráulico: arriba y abajo ● solo abajo
- la canastilla debe colgar del gancho ● disponer de sistema de verticalidad



UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	9 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

### 3. Autoelevadores

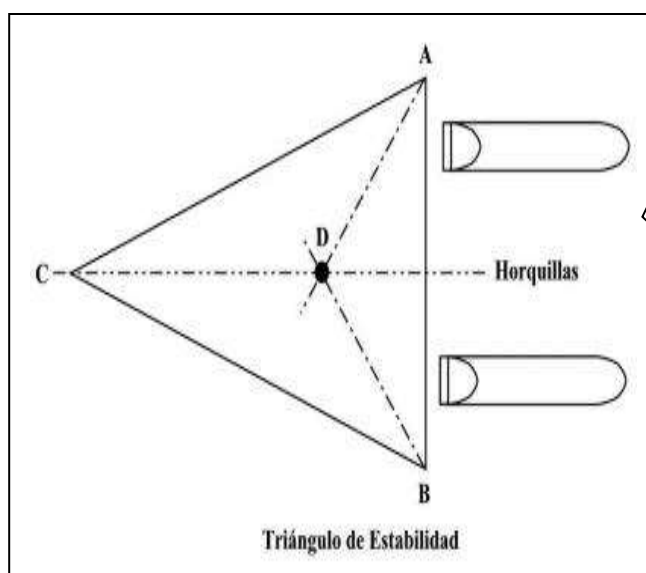
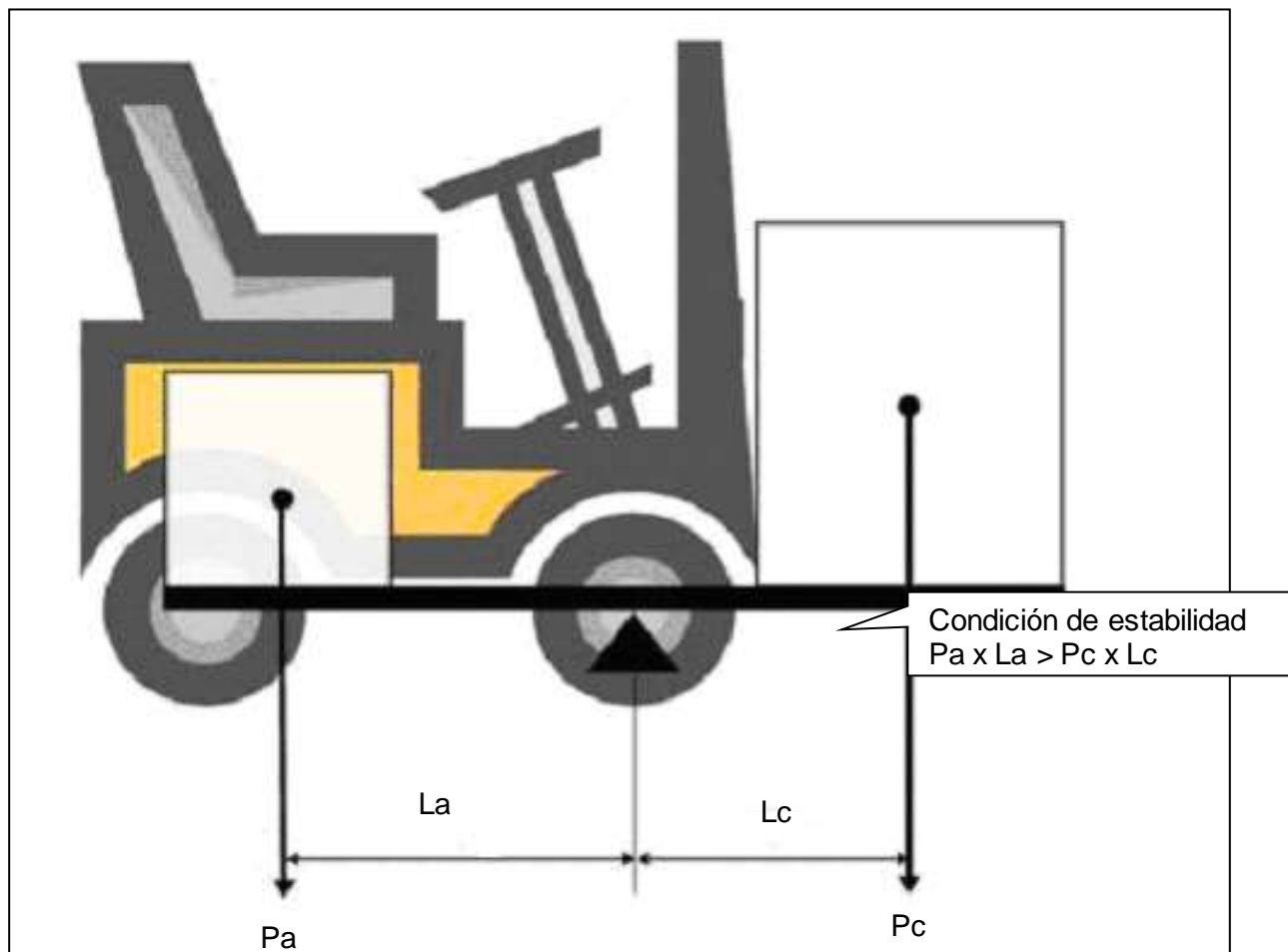
#### 3.1. Partes



**Fig Autoelevador Partes**

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	10 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

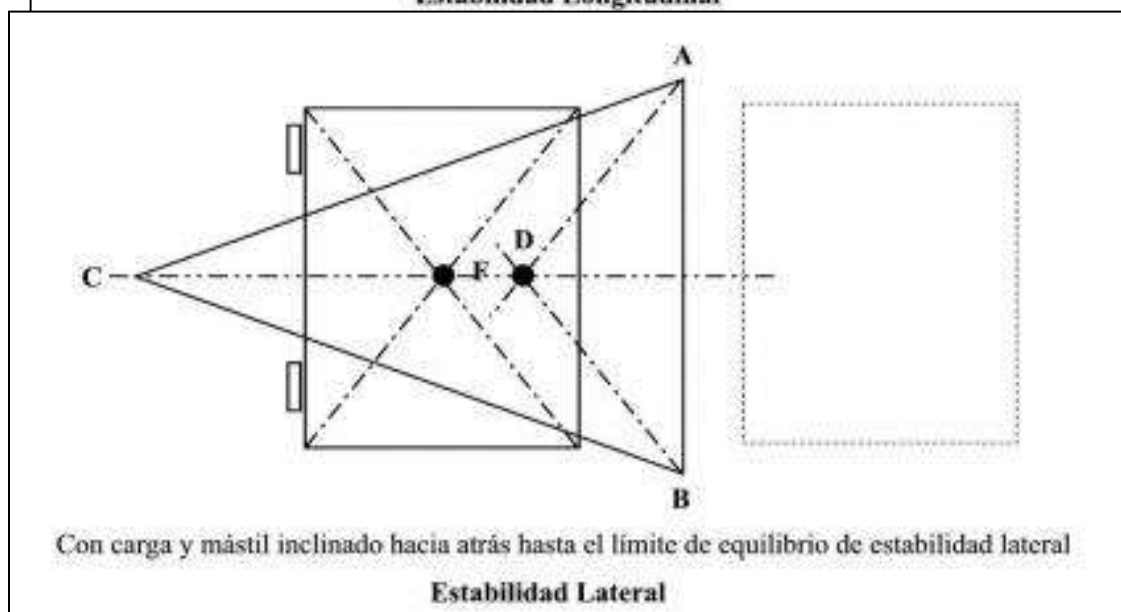
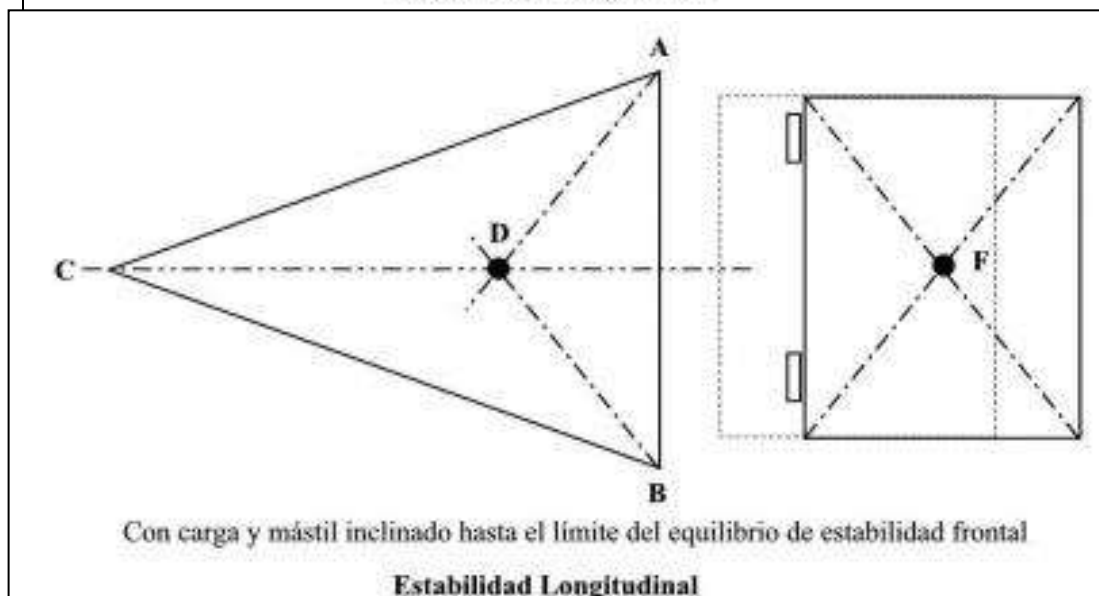
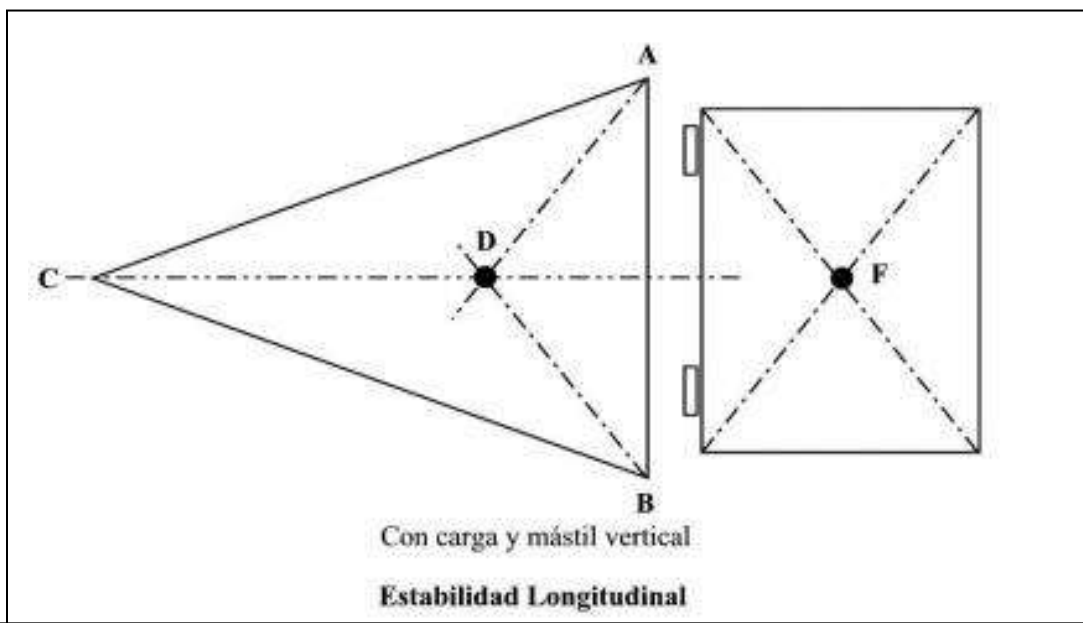
### 3.2. Resistencia al vuelco



Todos los autoelevadores por diseño se apoyan sobre tres puntos.

Los dos primeros corresponden a las ruedas anteriores situadas sobre el eje motriz ; y el tercer punto corresponde a la rueda central trasera en un autoelevador tipo triciclo, o en las convencionales de cuatro ruedas corresponde al punto de apoyo del eje directriz

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	11 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21



UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	12 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5º	Otros			22/4/21

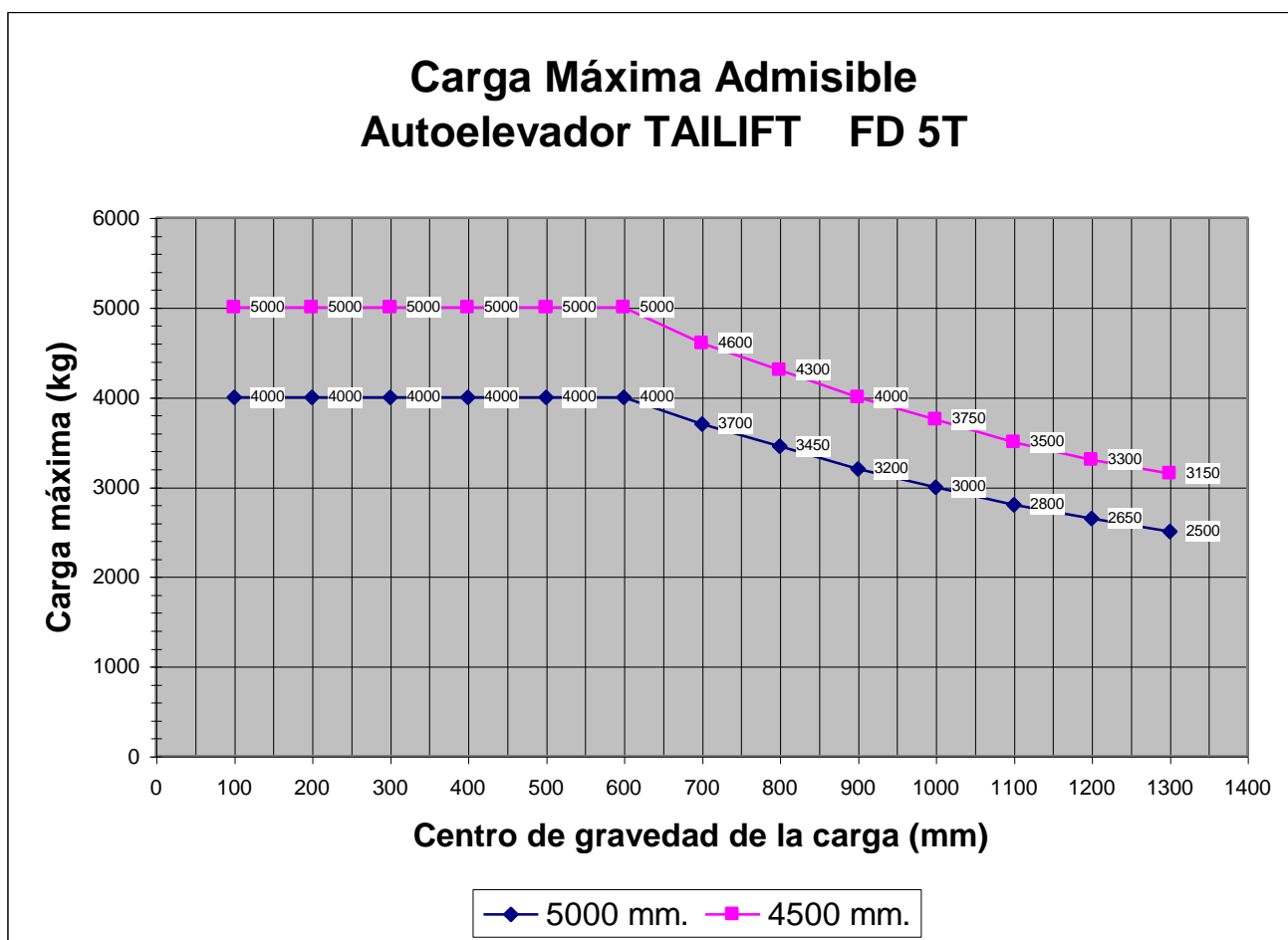
Al inclinar el mástil hacia atrás, con el autoelevador cargado, recuperamos la posición ideal de estabilidad, es decir, el punto "D". Pero al elevar la carga, el punto "F" se mueve sobre el eje longitudinal del triángulo, hacia "C", y cuanto más se acerque a él, tanto menor será la estabilidad lateral, hasta el límite del propio punto "C", que si se rebasase, el autoelevador volcaría lateralmente. Una altura de elevación grande, con una inclinación de 10º hacia atrás, puede hacer llegar el centro de gravedad "F" al punto "C", razón por la que es preciso limitar los grados de inclinación hacia atrás, y también hacia adelante, para salvaguardar la estabilidad frontal, a partir de los cuatro metros de elevación.

### Ejercicio

Seleccionar

- Para trasladar la carga :
  - Llevar la carga lo mas baja posible (horquilla a 15 a 20 cm del suelo )
  - Llevar la carga en altura
  - Mastil vertical
  - Mastil inclinado hacia atrás
  - Mastil inclinado hacia adelante
- Para ascender / descender carga
  - Piso resistente, liso y nivelado
  - Piso sin nivelar
  - Mastil vertical
  - Mastil inclinado hacia atrás
  - Mastil inclinado hacia adelante

### 3.3. Diagrama de carga



### Ejercicio

Preparo AOF



UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	13 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

Verificar autoelevador (Modelo: altura max horquilla: 5000 mm) para carga de 4 tn cuyo centro de gravedad esta 0.7 m del soporte de la horquilla Verifica **Si- No**

Calcular

Para carga máxima del autoelevador (Modelo: altura max horquilla: 4.5 m – peso aprox 8 tn – ancho exterior: 1300), cual es el peso sobre:

- Eje delantero (motriz): \_\_\_\_\_ tn
- Una rueda del eje delantero: \_\_\_\_\_tn
- Una rueda desinflada del eje delantero (produciendo una inclinación lateral de 8 °) con la carga max a 4,5 m de altura (Posición del CG de la carga): produce un desplazamiento del CG de la carga hacia la rueda desinflada de: aprox \_\_\_\_\_ cm ,considerando separación de ruedas delanteras de 1500 mm. Calcular el peso sobre cada rueda: rueda inflada aprox \_\_\_\_\_ kgf rueda desinflada aprox \_\_\_\_\_ kgf
  - Hacer esquema de este último

- Considerando la presión de trabajo de los neumáticos (Neumático Autoelevador 5 tn eje delantero: **110 psi** - Neumático vehículo común: **30 psi** )
  - Los neumáticos del autoelevador son:
    - Comunes
    - Especiales para la aplicación (Mas resistentes)

**Ejerc:** Calcular

Preparo AOF

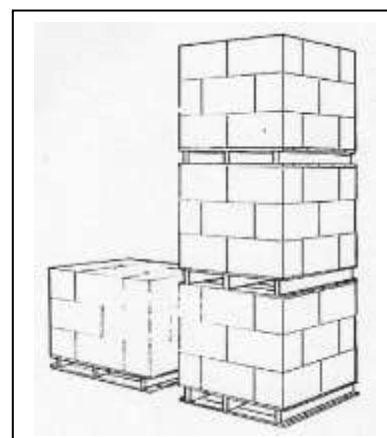
UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	14 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

Para carga máxima del autoelevador (altura max horquilla: 4.5 m – peso aprox 8 tn – ancho exterior: 1300), para una depresión del terreno (bache) que produce una inclinación del eje motriz de 10 ° en el área de elevación de la carga:

- Momento resistente lateral: \_\_\_\_\_ kgm
- Momento de vuelco lateral \_\_\_\_\_ kgm
- Hacer esquema de este último



### 3.4. Altura de apilamiento



UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	15 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

### **3.4.1. Fig apilamiento de carga**

Coeficiente de seguridad:  $\text{Altura Apilamientos} < o = 3 \times \text{dimensión menor de la base}$

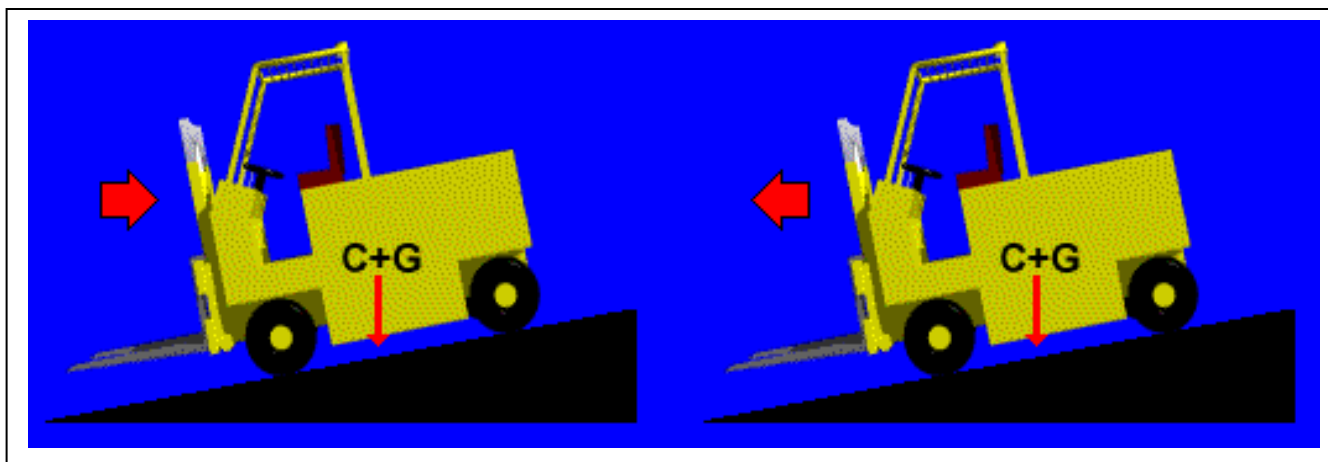
Ejerc

- Señalar en la fig que apilamiento tiene en cuenta este coef de seg,
- Como tiene que ser el piso del apilamiento: Resistente, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
- Seleccionar tipo de autoelevador (Fig 3.4.1 o 3.1.1) para pisos:
  - Cemento: Fig
  - Tierra: Fig

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	16 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

### 3.5. Autoelevadores: Medidas de prevención/ mitigación- procedimientos

Nota: Muchas de estas medidas son aplicables a otros equipos



**Ejerc** (Seleccionar/ explicar)

#### Manejando en rampas

Autoelevador descargado:

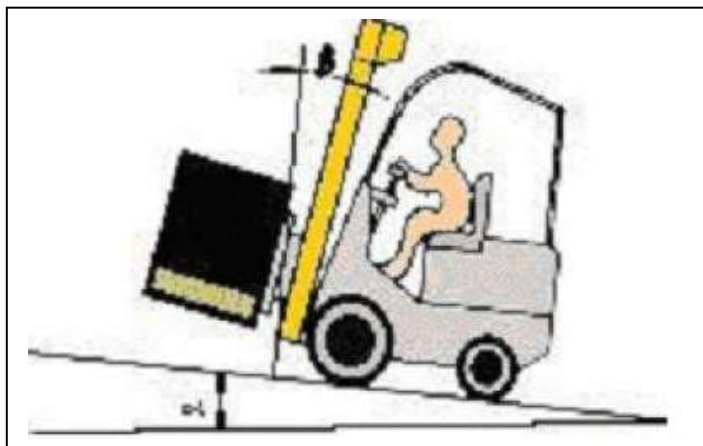
- subir rampa: marcha **adelante- atrás**
  - bajar rampa: marcha **adelante- atrás**
- porque: \_\_\_\_\_

Autoelevador va cargado:

- subir rampa: marcha **adelante- atrás**
  - bajar rampa: marcha **adelante- atrás**
- porque: \_\_\_\_\_

Como debe ser el ángulo de la horquilla respecto al ángulo de la rampa

- $a > b$
  - $a < b$
- porque: \_\_\_\_\_



#### Velocidad

- $E_c = \frac{1}{2} m v^2$ 
    - velocidades reducidas (paso de hombre)
    - velocidades mayores para aumentar el nro de ciclos de carga / descarga
  - Arranque y detención
    - Suave
    - Rápido para aumentar el nro de ciclos de carga / descarga
- porque: \_\_\_\_\_

#### Giros

- Giros pronunciados con:
    - Carga elevada
    - Carga a nivel de piso (Horquillas a 15 a 20 cm del suelo)
- porque: \_\_\_\_\_

Preparo AOF



UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	17 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5º	Otros			22/4/21

### Bloqueo de la visual

Si la carga le bloquea la visual transportarla

- marcha atrás
- marcha adelante

### Centrado de la carga

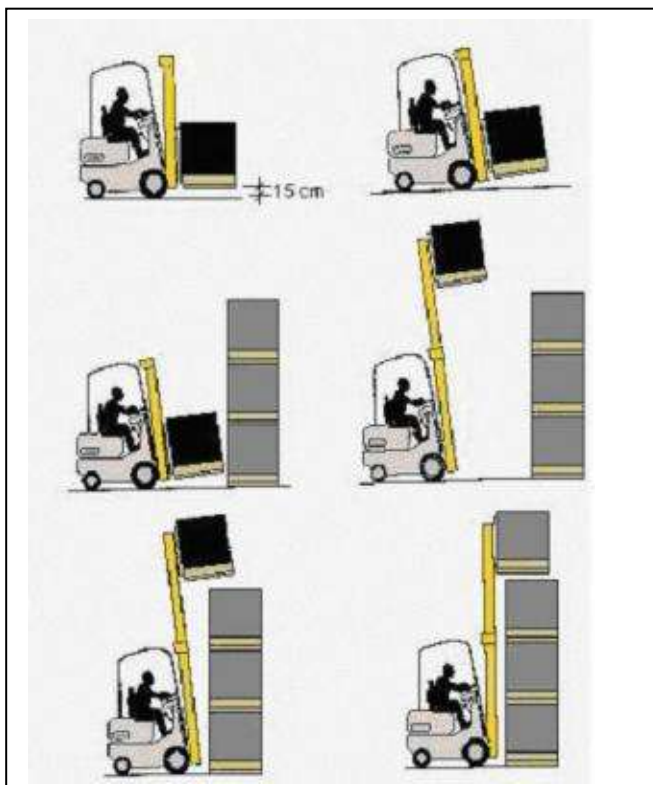
- Las uñas deben estar **simétricas - asimétricas**
- Las uñas deben estar lo mas separadas posibles
- Se debe conocer el Centro de gravedad de la carga

porque:\_\_\_\_\_

### Cargas anchas y largas

- Llevar las cargas normalmente
- Fijar las cargas a horquillas
- Ajustar Uñas en extremo exterior

Describe medidas de prevención/ mitigacion señaladas en la figura (indicar el porque)



---



---

Señale en la fig

- apilamiento seguro
- Apilamiento inseguro

Nota: Altura máxima apilamiento: 3 veces la menor dimensión de la base

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	18 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21




---

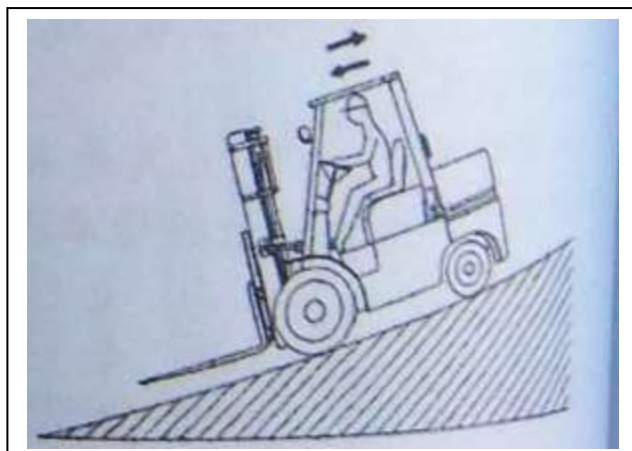
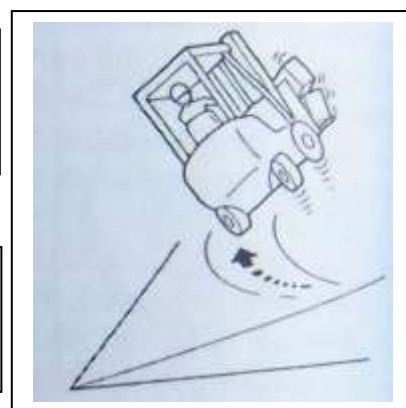
---

---

---

---

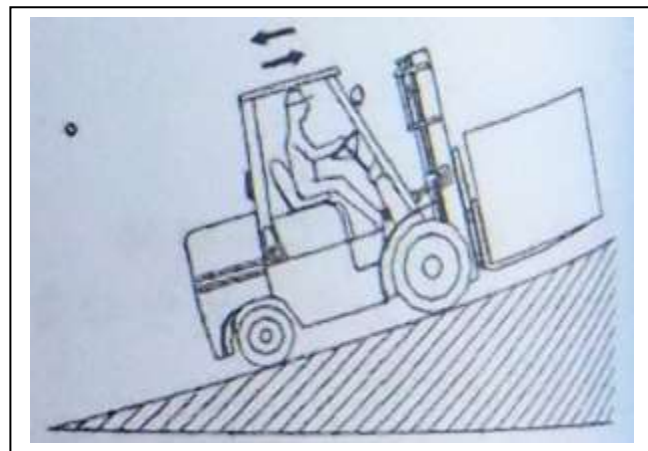
---




---

---

---




---

---

---




---

---

---

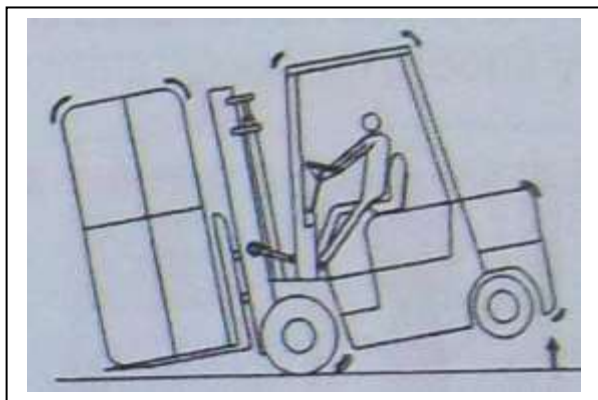



---

---

---

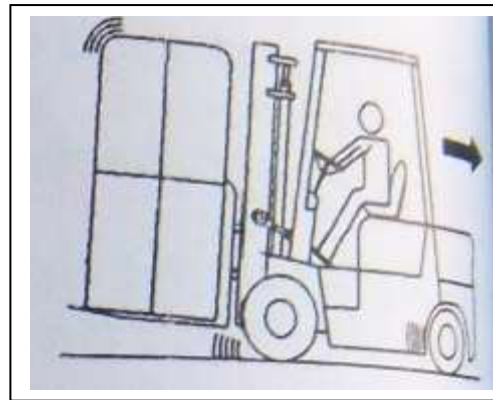
UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	19 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21




---



---




---



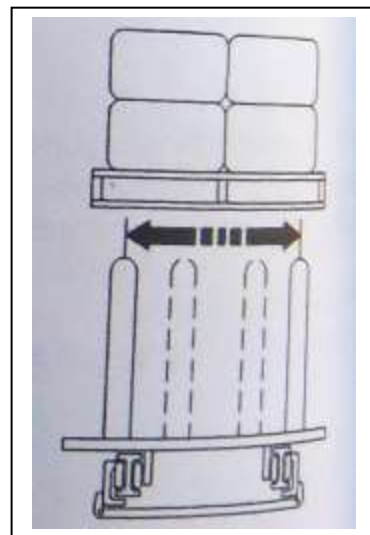
---




---



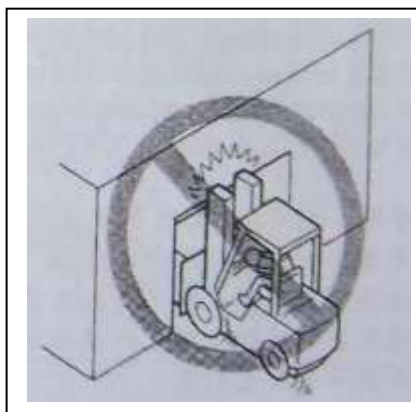
---




---



---




---



---



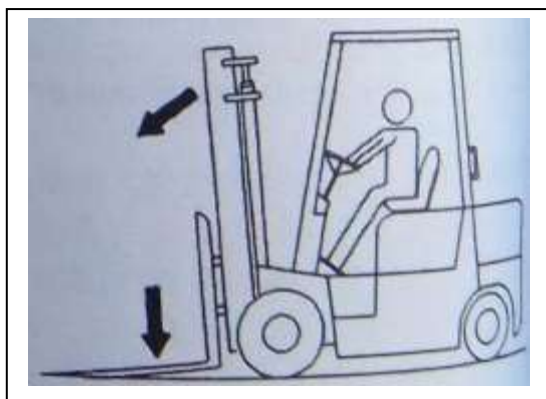
---



---



UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	20 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

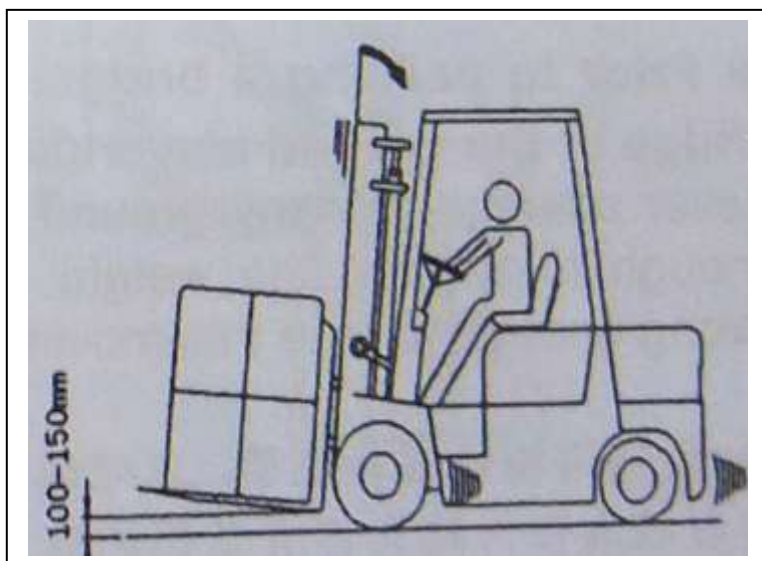


Estacionamiento autoelevador

---



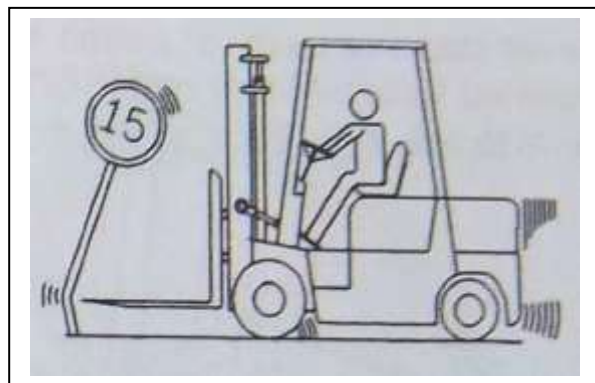
---




---



---




---



---



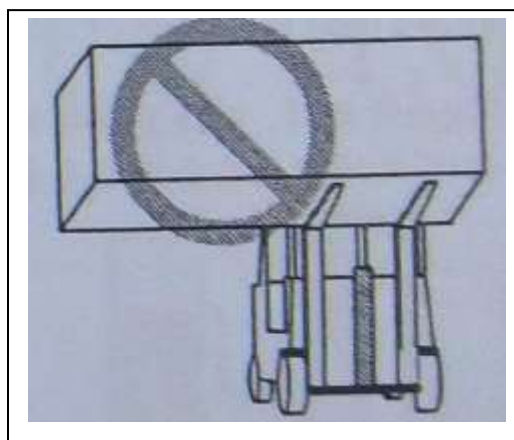
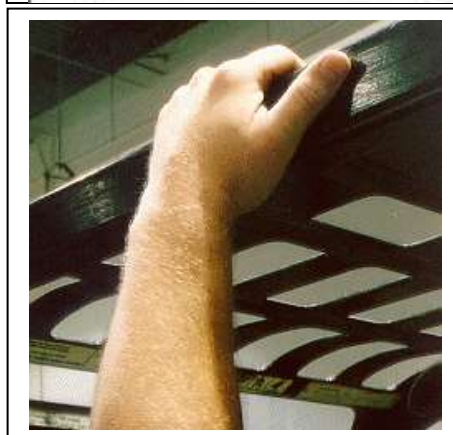
UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	21 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21




---



---




---



---




---



---

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	22 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

**Describe posibles causales de la sgte contingencia (Accidente/ Incidente)**




Huella auto-elevador

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	23 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

#### 4. Retroexcavadora



#### Ejerc

Responder

- La altura de la pared de una excavación puede considerarse una carga:
  - **Si- No**
  - Desde que altura: **m** (Ver decreto)
- Que ángulo general de talud aprox debería estar libre de carga
- La retroexcavadora se encuentra bien emplazada: **Si- No**
- Que alternativa popondría para realizar el trabajo

Copiar

art 149 inc d

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	24 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21



### **Ejerc**

Coef de Seguridad (Legislación inherente)

Copiar

art 150 inc d



UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	25 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21



### Ejerc

Señalar AI y CI

Preparo AOF

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	26 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

## 5. Puente grua



Eje  
Se

- 
- 
- 

AV

- 
- 
- 



e grua

carga =  $0.5 \times \text{altura}$  .Cual sería el

- El ángulo de la correa es: conecta o ejes sobrecarga la misma
- Hay cuerda de comando y operario que la maneje: Si – No
- Previo al desplazamiento de carga se debe realizar Orden y limpieza, despejando al menos áreas de emplazamiento inicial/ final y de desplazamiento: Si- No



UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	27 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

## 6. Aparejos/ Plumas eléctricos



### Ejerc

Responder

- Personal expuesto al Radio de acción de la carga:=  $0.5 \times H$  **SI- No**
- Punto de sujeción de la carga: **Estable/ inestable**
- Cual es el peso aprox de la carga
- Cuales son los EPP faltantes
- La línea de vida debe estar vinculada en forma permanente: si/ no

UNCuyo	SSA	TP N° 4.1.3	Alumno:	28 de28
Fing	Manejo de Cargas			Rev: 5
Arq 5°	Otros			22/4/21

## 7. Otros

### Nota:

La maquinaria de gran porte cabe dentro de las reglas del manejo de cargas

### Ejerc Completar

<b>Equipos para el manejo de cargas</b>	<b>Medidas del control de riesgo</b> , entre otras: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar áreas de trabajo (sin superposición) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Autorizaciones de trabajo (Toda tarea debe ser: 1º) Planificada, 2º) Preparada, 3º) Ejecutada.)</li> <li>○ Señaleros (señales a conductor, control del área,)</li> </ul> </li> <li>• Delimitar áreas de circulación</li> <li>• Circular a paso de hombre</li> </ul>
Cargadoras	Durante el cargado de la caja del camión el conductor debe estar fuera de la cabina
Camiones con volquete	El piso debe estar: _____ Se puede movere camión con el volquete levantado: Si/ No, porque _____
Camiones con Bomba/Tuberías para el manejo de hormigón bombeado	Verificar alcance con diagrama de carga Gatos totalmente: _____ Placas de dispersión: Si/ No Ruedas separadas del piso: Si/ No