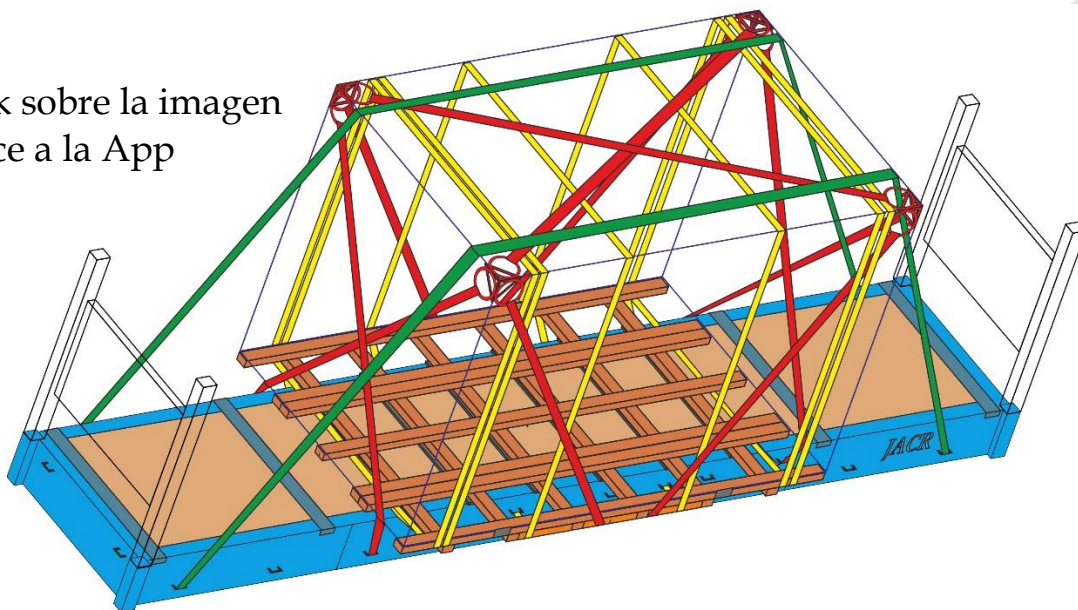


Haga click sobre la imagen para enlace a la App



|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dirigido a:        | <p>Responsables de logística, almacén, transporte, compras o prevención de riesgos laborales</p> <p>Capataces y personal de almacén que realizan operaciones de trincaje en camiones y contenedores marítimos</p> <p>Consejeros/as de Seguridad</p> <p>Personal administrativo relacionado con transporte</p> <p>Transportistas / conductores profesionales</p> |
| Objetivos:         | <p>Adquirir los conocimientos para el uso de la App, como herramienta para el cálculo de los diferentes tipos de amarres conforme al Código CTU 2014 utilizando para ello las diferentes pantallas de la aplicación</p>                                                                                                                                         |
| Requisitos:        | Móvil o tablet Android                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Duración:          | 5 horas mínimo con grupos de máximo 10 personas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Metodología:       | <p>Utilización de la aplicación con ejercicios prácticos,</p> <p>siendo el alumnado el que maneje directamente la aplicación conforme a cada caso que se presente y siguiendo una pauta de pantallas de la aplicación</p>                                                                                                                                       |
| Sumario del curso: | <p>Puntos de amarre</p> <p>Marcado de cintas o cadenas a utilizar</p> <p>Conocer los diferentes tipos y metodologías de amarres y sujeción de la carga</p> <p>Comparar mismas cargas con diferentes coeficientes de rozamiento</p> <p>Uso e influencia de los ángulos</p>                                                                                       |

## Métodos de sujeción conforme al código CTU 2014

### Estabilidad de la carga frente al vuelco

- Comprobar estabilidad de una carga no sujeta con centro de gravedad centrado frente al riesgo de balanceo (vuelco)
- Comprobar estabilidad de una carga no sujeta con centro de gravedad descentrado frente al riesgo de balanceo (vuelco)

### Sujeción contra el deslizamiento

- Sujeción por bloqueo
- Amarre por rozamiento (por encima)
- Amarre inclinado en dirección transversal
- Amarre inclinado en dirección longitudinal
- Amarre diagonal recto
- Amarre diagonal cruzado
- Amarre con efecto muelle (resorte)
- Amarre en bucle
- Amarre en bucle simplificado

### Sujeción contra el vuelco

- Amarre por rozamiento (por encima) con centro de gravedad centrado frente al vuelco transversal
- Amarre por rozamiento con el centro de gravedad descentrado frente al vuelco transversal
- Amarre por rozamiento con el centro de gravedad descentrado frente al vuelco longitudinal
- Amarre diagonal para una unidad de carga
- Amarre efecto muelle (resorte) para una unidad de carga
- Amarre en bucle para impedir la inclinación de una o varias hileras de carga

### Sujeción de secciones de carga

- Amarre por rozamiento en una sección de carga con unidades de carga homogéneas (CdG centrado)
- Amarre por rozamiento en una sección de carga con unidades de carga no homogéneas (CdG descentrado)
- Amarre en bucle en una sección de carga con unidades de carga no homogénea (CdG descentrado)

### Otras utilidades,

- Calcular centro de gravedad con bloques de carga
- Cálculo de las fuerzas de bloqueo que ejerce una bolsa hinchable
- Cálculo de las fuerzas de bloqueo que ejerce un poste tubular de acero de sección cuadrada
- Cálculo de las fuerzas de bloqueo que ejerce un poste tubular de acero de sección rectangular
- Cálculo de las fuerzas de bloqueo que ejerce un poste tubular de acero de sección circular
- Distribución cargas vehículos articulados
- Distribución cargas vehículos rígidos



Amarre por rozamiento (por encima) con centro de gravedad centrado frente al vuelco transversal

Volver a menú

Amarre por rozamiento (por encima) con centro de gravedad centrado frente al vuelco transversal

☒ Carretera
☐ Ferrocarril

☐ M. Zona A
☐ M. Zona B
☒ M. Zona C

Masa

STF

daN

Angulo  $\alpha$

Medir

Alto

Ancho

Calcular riesgo de vuelco

Borrar

Para calcular riesgo de deslizamiento introduce coeficiente de rozamiento ( $\mu$ )

Calcular

Para el transporte por carretera:

Para evitar vuelco transversal: - Amarras

Para evitar deslizamiento hacia adelante: - Amarras

Para evitar deslizamiento transversal y atrás: - Amarras

Para el transporte ferroviario:

Para el transporte marítimo:

Zona C

Para evitar vuelco transversal: - Amarras

Para evitar deslizamiento longitudinal: - Amarras

Para evitar deslizamiento transversal: - Amarras

Amarre por rozamiento con el centro de gravedad descentrado frente al vuelco transversal

Volver a menú

☒ Carretera
☐ Ferrocarril

☐ M. Zona A
☐ M. Zona B
☒ M. Zona C

Masa

STF

daN

Angulo  $\alpha$

Medir

L

bx

d

Calcular

Borrar

Para calcular riesgo de deslizamiento introduce coeficiente de rozamiento ( $\mu$ )

Calcular

Para el transporte por carretera:

Para evitar vuelco longitudinal hacia adelante: - Amarras

Para evitar vuelco longitudinal hacia atrás: - Amarras

Para evitar deslizamiento hacia adelante: - Amarras

Para evitar deslizamiento transversal y atrás: - Amarras

Para el transporte ferroviario:

Para el transporte marítimo:

Zona C

Para evitar vuelco longitudinal hacia adelante: - Amarras

Para evitar vuelco longitudinal hacia atrás: - Amarras

Amarre por rozamiento con el centro de gravedad descentrado frente al vuelco longitudinal

Volver a menú

Amarre por rozamiento con el centro de gravedad descentrado frente al vuelco longitudinal

☒ Carretera
☐ Ferrocarril

☐ M. Zona A
☐ M. Zona B
☒ M. Zona C

Masa

STF

daN

Angulo  $\alpha$

Medir

L

bx

d

Calcular

Borrar

Para calcular riesgo de deslizamiento introduce coeficiente de rozamiento ( $\mu$ )

Calcular

Para el transporte por carretera:

Para evitar vuelco longitudinal hacia adelante: - Amarras

Para evitar vuelco longitudinal hacia atrás: - Amarras

Para evitar deslizamiento hacia adelante: - Amarras

Para evitar deslizamiento transversal y atrás: - Amarras

Para el transporte ferroviario:

Para el transporte marítimo:

Zona C

Para evitar vuelco longitudinal hacia adelante: - Amarras

Para evitar vuelco longitudinal hacia atrás: - Amarras

Amarre diagonal para una unidad de carga

Volver a menú

Amarre diagonal para una unidad de carga

☐ Carretera
☐ Ferrocarril

☐ Zona A
☐ Zona B
☒ Zona C

Masa

Ang.  $\alpha$

Medir

Ang. Bx

Ang. By

L

W

px

py

s

d

bx

by

Coef. ( $\mu$ )

Consultar

Calcular

Borrar

Para el transporte por carretera:

Para el transporte ferroviario:

Para el transporte marítimo:

Zona C

Para evitar deslizamiento (daN):

Longitudinal

Transversal

Para evitar el vuelco (daN):

Hacia adelante

Hacia atrás

Transversal

Amarre efecto muelle (resorte) para una unidad de carga

Volver a menú

Amarre efecto muelle para una unidad de carga

☒ Carretera
☐ Ferrocarril

☐ M. Zona A
☐ M. Zona B
☒ M. Zona C

Masa

MSL

daN

L

s

p

Ang.  $\alpha$

Medir

Ang. Bx

Calcular

Borrar

Para el transporte por carretera:

Para evitar el vuelco hacia adelante: - Amarras

En el supuesto de colocarlo hacia atrás: - Amarras

Para el transporte ferroviario:

Para el transporte marítimo:

Zona C

Para evitar el vuelco hacia adelante: - Amarras

En el supuesto de colocarlo hacia atrás: - Amarras

Modelo MSL en dispositivo de amarre

MSL

daN

Amarre en bucle para impedir la inclinación de una o varias hileras de carga

Volver a menú

Amarre en bucle para impedir la inclinación de una o varias hileras de carga

☒ Carretera
☐ Ferrocarril

☐ M. Zona A
☐ M. Zona B
☒ M. Zona C

Masa

MSL

daN

Angulo  $\alpha$

Medir

Bx1

N (Filas)

d (CdG)

h (H)

b (CdG)

w (ancho)

Calcular

Borrar

Para el transporte por carretera:

Para evitar vuelco transversal: - Amarras

Para el transporte ferroviario:

Para el transporte marítimo:

Zona C

Para evitar vuelco transversal: - Amarras

Modelo MSL en dispositivo de amarre

MSL

daN

Amarre por rozamiento en una sección de carga con unidades de carga homogéneas (CdG centrado)

Volver a menú

Amarre por rozamiento en una sección de carga con unidades de carga homogéneas (CdG centrado)

☐ Carretera
☐ Ferrocarril

☐ M. Zona A
☐ M. Zona B
☒ M. Zona C

Datos de la unidad:

L

h

w

Masa

Datos del bloque:

Núm. Filas (N)

Núm. Capas (C)

STF

daN

Ang.  $\alpha$

Medir

Coeficiente  $\mu$  (Suelo)

Consultar

Coeficiente  $\mu$  (entre Capas)

Consultar

Calcular

Borrar

Para el transporte por carretera:

Para el transporte ferroviario:

Para el transporte marítimo:

Zona C

Para el deslizamiento (Núm. de amarras):

Para evitar deslizamiento longitudinal: -

Para evitar deslizamiento transversal: -

Amarre por rozamiento en una sección de carga con unidades de carga no homogéneas (CdG descentrado)

Volver a menú

Amarre por rozamiento en una sección de carga con unidades de carga no homogéneas (CdG descentrado)

☐ Carretera
☐ Ferrocarril

☐ M. Zona A
☐ M. Zona B
☐ M. Zona C

Datos de la unidad:

L

h

w

Masa

Datos del bloque:

bx (CdG)

by (CdG)

Núm. Filas (N)

Núm. Capas (C)

STF

daN

Ang.  $\alpha$

Medir

Coeficiente  $\mu$  (Suelo)

Consultar

Coeficiente  $\mu$  (entre Capas)

Consultar

Calcular

Borrar

Para el transporte por carretera:

Para el transporte ferroviario:

Para el transporte marítimo:

Además de otras utilidades:

- Calcular centro de gravedad con bloques de carga
- Cálculo de las fuerzas de bloqueo que ejerce una bolsa hinchable
- Cálculo de las fuerzas de bloqueo que ejerce un poste tubular de acero de sección cuadrada
- Cálculo de las fuerzas de bloqueo que ejerce un poste tubular de acero de sección rectangular
- Cálculo de las fuerzas de bloqueo que ejerce un poste tubular de acero de sección circular
- Distribución cargas vehículos articulados
- Distribución cargas vehículos rígidos

Los cálculos y el correcto funcionamiento de la App han sido revisados por  
D. Francisco Fernández Sasiaín  
Ingeniero Industrial Colegiado 1945 del ICOIIG  
Comisario de Averías por el COMME