

**OVERHEAD**

# CRANE VR



**MANUAL DE  
USUARIO**

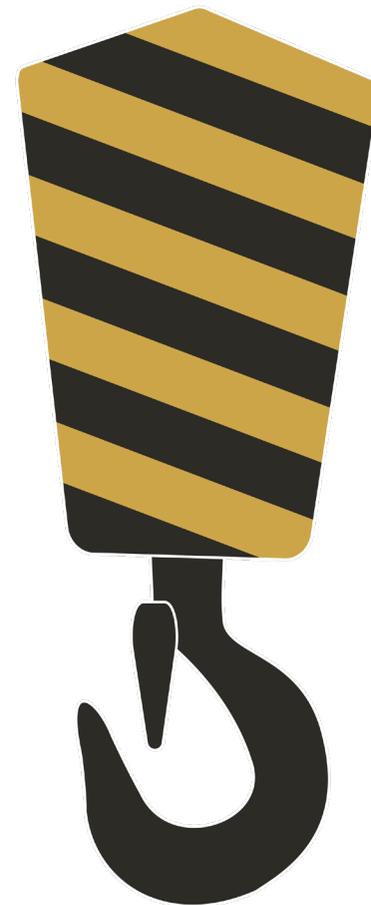
# ÍNDICE

<b>1. SIMULADOR MANEJO DE PUENTE GRÚA</b>	<b>3</b>
<b>2. COMO EMPEZAR</b>	<b>5</b>
2.1- Requisitos del hardware	5
2.2- Controles	8
2.3- Controles en VR	9
2.4- Controles personalizados	12
2.5- Controles en escritorio	13
<b>3. FASES DEL VIDEOJUEGO</b>	<b>14</b>
3.1-Fase de inicio	14
3.2- Fase de desarrollo	16
3.3- Fase de desafío	17
3.4- Fase de resolución	18
<b>4. SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGAS CON UN PUENTE GRÚA</b>	<b>19</b>

# 1. SIMULADOR MANEJO DE PUENTE GRÚA

Bienvenidos al simulador de manejo en puente grúa, tu lugar seguro para practicar y aplicar los conocimientos adquiridos en el mundo real. Antes que nada, queremos dejar claro que este simulador no pretende sustituir el entrenamiento y la experiencia práctica en el manejo de puente grúas, sino que está diseñado para ser un complemento de aprendizaje y una herramienta de práctica segura.

Sabemos que el manejo de puente grúas requiere habilidades y destrezas específicas, así como un profundo conocimiento de los protocolos de seguridad. Nuestro simulador te brinda la oportunidad de adquirir experiencia práctica en un entorno controlado, donde podrás familiarizarte con los controles, las maniobras y los escenarios de trabajo mas habituales.



A través de este simulador, podrás enfrentarte a una variedad de desafíos y situaciones que te ayudarán a mejorar tus habilidades de manejo. Practicarás la coordinación de movimientos, el posicionamiento preciso de la carga y la aplicación de las mejores prácticas de seguridad. Sin embargo, es importante recordar que este simulador no puede replicar totalmente las condiciones del mundo real.



Una vez hayas ganado confianza y habilidad en nuestro simulador, te alentamos encarecidamente a aplicar tus conocimientos adquiridos en situaciones reales bajo la supervisión de un instructor calificado.

**Recuerda que el entrenamiento práctico en un entorno real es esencial para desarrollar una comprensión completa de las complejidades y desafíos que implica el manejo de una puente grúa.**

## 2. CÓMO EMPEZAR

### 2.1 REQUISITOS DE HARDWARE

**Esta sección describe las especificaciones de la computadora y los dispositivos de realidad virtual compatibles con el simulador.**

Nuestro simulador de manejo en puente grúa ha sido diseñado para ser compatible con una amplia gama de dispositivos de realidad virtual (VR) que admiten la plataforma OpenXR, una especificación abierta y estándar que permite la compatibilidad entre diferentes dispositivos y plataformas de VR.

Para disfrutar de la experiencia inmersiva y realista que ofrece nuestro simulador, recomendamos utilizar una computadora con las siguientes especificaciones mínimas:

<b>PROCESADOR</b>	<b>Intel Core i5 o equivalente</b>
<b>MEMORIA RAM</b>	<b>8GB</b>
<b>TARJETA GRÁFICA</b>	<b>NVIDIA GeForce GTX 970 o equivalente</b>
<b>ESPACIO DE ALMACENAMIENTO</b>	<b>10GB disponibles</b>
<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	<b>Windows 10</b>

*\* Es importante destacar que estos son los requisitos mínimos y se recomienda contar con un hardware más potente para obtener un rendimiento óptimo y una experiencia de simulación fluida.*

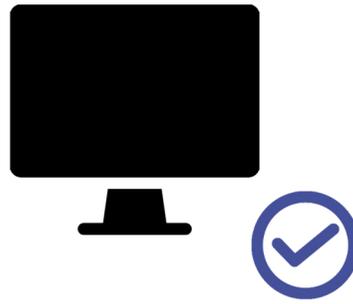
En cuanto a los dispositivos de realidad virtual compatibles, puedes utilizar cualquier visor de VR que admita la plataforma OpenXR, como Oculus Rift, HTC Vive o dispositivos compatibles con SteamVR. Asegúrate de tener los controladores y software actualizados para garantizar una compatibilidad adecuada.

## RECUERDA

La compatibilidad con dispositivos de realidad virtual puede variar según las actualizaciones del software y los requisitos del sistema. Te recomendamos visitar nuestra página web oficial para obtener la información más actualizada sobre los dispositivos compatibles y los requisitos del sistema.



Además de ser compatible con dispositivos de realidad virtual, nuestro simulador de manejo en puente grúa también admite una versión en escritorio, sin la necesidad de utilizar VR. Si no cuentas con un visor de realidad virtual o prefieres utilizar una experiencia en pantalla, puedes optar por esta opción.



*\*Recuerda que, si bien la versión en escritorio puede proporcionar una experiencia de simulación satisfactoria, la realidad virtual sigue siendo la opción recomendada para este simulador*

Es importante tener en cuenta que, al utilizar la versión en escritorio:

- La percepción de la profundidad puede ser menos precisa en comparación con la experiencia en realidad virtual.
- La inmersión y la sensación de estar presente en el entorno virtual pueden ser más limitadas.

Sin embargo, nuestro simulador en escritorio sigue ofreciendo una valiosa oportunidad para practicar y familiarizarse con los controles y las operaciones de un puente grúa.

Además, los requisitos del sistema para la versión en escritorio suelen ser menores en comparación con la versión de realidad virtual. Aunque los detalles específicos pueden variar según la configuración del simulador, es probable que necesites una computadora con un procesador y tarjeta gráfica suficientemente potentes para ejecutar el software sin problemas.

## 2. CÓMO EMPEZAR

### 2.2 PUENTE GRUA

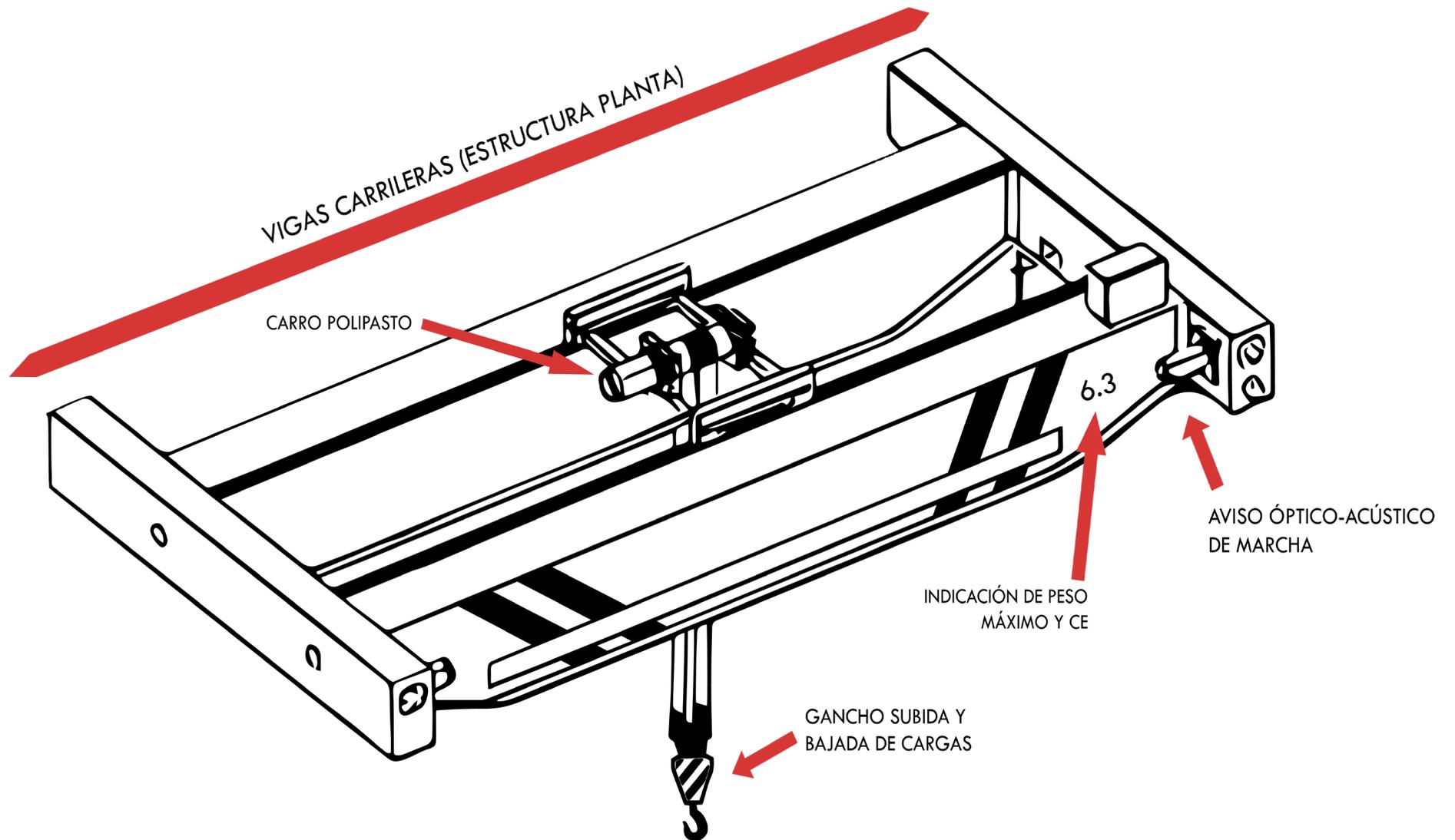
En nuestro simulador de manejo en puente grúa, contarás con una interfaz de controles intuitiva y realista que te permitirá tener un control preciso sobre las operaciones.



Los controles han sido diseñados para emular la funcionalidad y la ergonomía de los mandos utilizados en la vida real, brindándote una experiencia lo más cercana posible a la operación de una puente grúa.

## 2. CÓMO EMPEZAR

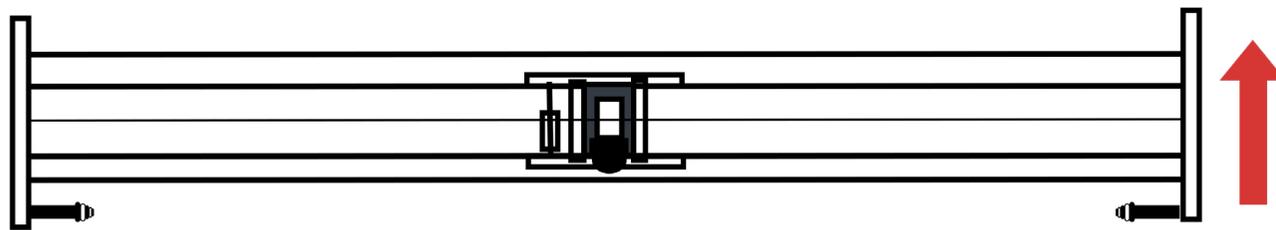
### 2.2 PUENTE GRUA



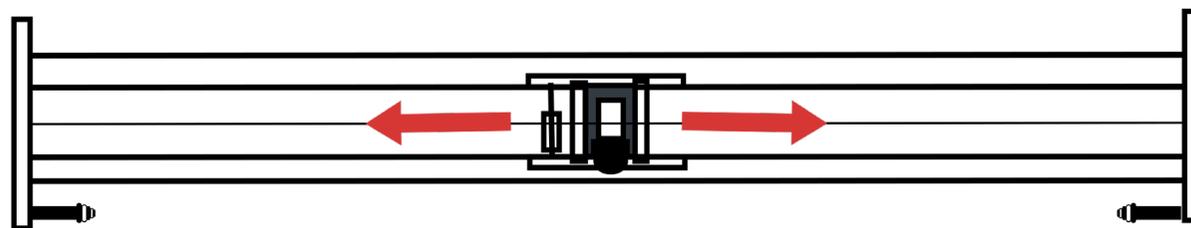
## 2. CÓMO EMPEZAR

### 2.2 PUENTE GRUA

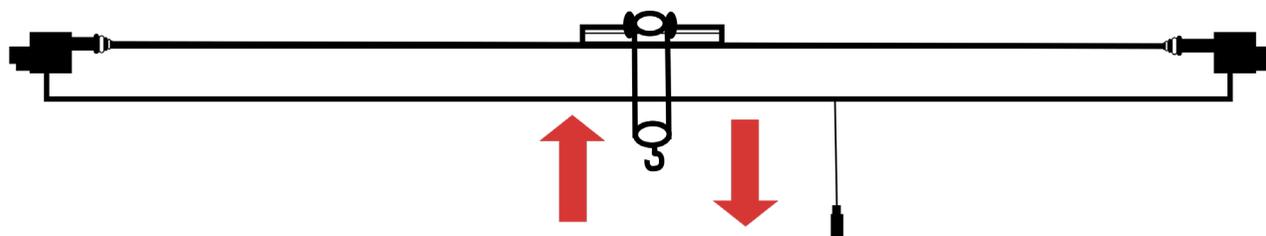
TRANSLACIÓN a lo largo de la nave por viga carrilera



ORIENTACIÓN TRANSVERSAL del carro a lo ancho del puente grúa



ELEVACIÓN/DESCENSO del gancho colgado de cable mediante el motor



## 2. CÓMO EMPEZAR

### 2.3 CONTROLES EN VR

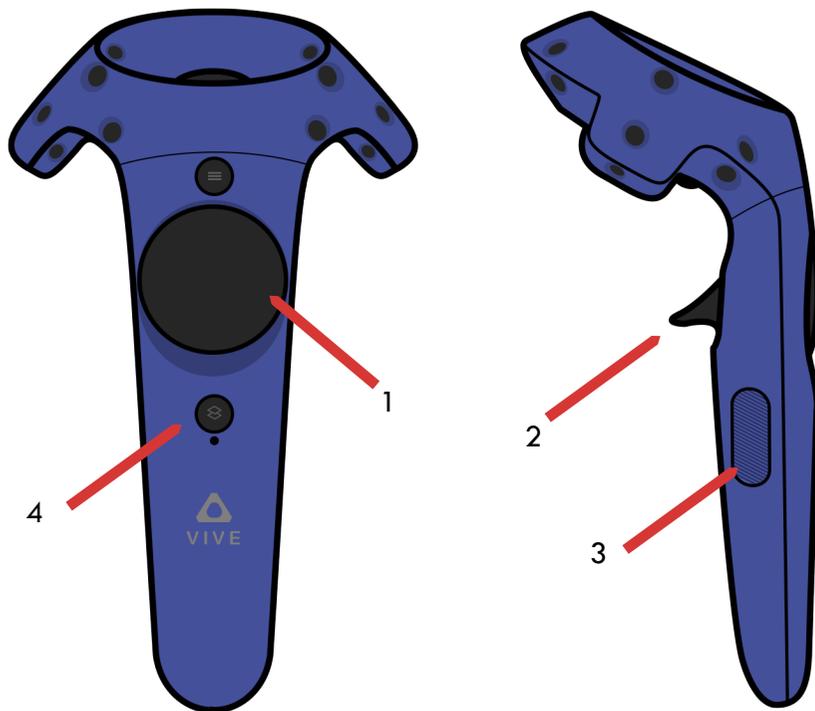
Mediante la utilización de los controladores de realidad virtual, podrás manejar los movimientos de translación y elevación del puente grúa de manera fluida y natural:



## 2. CÓMO EMPEZAR

### 2.3 CONTROLES EN VR

En el caso de utilizar un visor de realidad virtual como el HTC Vive en nuestro simulador de manejo en puente grúa, los controles se asignarían de la siguiente manera:

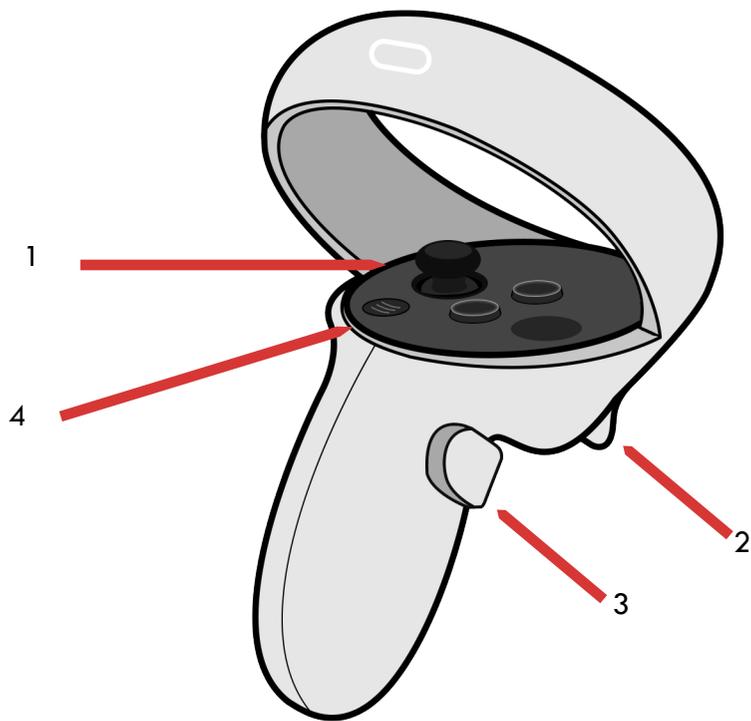


1. Palancas de control (joysticks): tele transporte y giro suave
2. Gatillos (triggers): seleccionar en los widgets
3. Botones de agarre (grip buttons): agarrar el mando.
4. Botón de menú (menu button): El botón de menú en el control del HTC Vive se utilizaría para acceder a opciones o ajustes del simulador.

## 2. CÓMO EMPEZAR

### 2.3 CONTROLES EN VR

En el caso de utilizar un visor de realidad virtual Meta en nuestro simulador de manejo en puente grúa, los controles se asignarían de la siguiente manera:



1. Palancas de control (joysticks): tele transporte y giro suave
2. Gatillos (triggers): seleccionar en los widgets
3. Botones de agarre (grip buttons): agarrar el mando.
4. Botón de menú (menu button): El botón de menú en el control de Meta se utilizaría para acceder a opciones o ajustes del simulador.

## 2. COMO EMPEZAR

### 2.4 CONTROLES PERSONALIZADOS

El simulador también puede ser controlado con una interfaz que replica de manera fiel el controlador utilizado en el mundo real. Este controlador, diseñado específicamente para complementar la simulación, brinda una sensación de autenticidad y permite a los usuarios sumergirse por completo en la experiencia de operar una grúa.

Puede utilizarse cualquier mando del mercado después de personalizarlo con nuestra controladora disponible en dos versiones (con cable o bluetooth).

No solo ofrecemos un simulador de control de grúa en realidad virtual, sino también una solución completa que incluye un controlador idéntico al utilizado en la vida real. Nuestra intención es brindar a los usuarios la posibilidad de experimentar la operación de una grúa de manera auténtica y segura, tanto en el mundo virtual como en el mundo físico.

Si estás interesado en adquirir este controlador para tener una experiencia aún más inmersiva ponte en contacto con nosotros y obtener información sobre el proceso de compra y los costos asociados a través del correo: [dcheca@ubu.es](mailto:dcheca@ubu.es)



## 2. CÓMO EMPEZAR

### 2.5 CONTROLES EN ESCRITORIO

En la versión en escritorio de nuestro simulador de manejo en puente grúa, entendemos que utilizar el teclado puede ser un desafío adicional en comparación con los controles físicos o los dispositivos de realidad virtual. Para facilitar la experiencia, hemos incluido un mando virtual en la interfaz del simulador.

Este mando virtual se ubicará a la izquierda del usuario en la pantalla y mostrará de manera clara y visual los botones correspondientes a los controles del puente grúa. Cada botón del mando virtual estará etiquetado con su función correspondiente, lo que te permitirá identificar y utilizar los controles adecuados en el teclado.



# 3. FASES DEL VIDEOJUEGO

## 3.1- FASE DE INICIO

En esta fase, se presentan los conceptos básicos del juego y las mecánicas fundamentales para que los jugadores se familiaricen con los controles y las reglas.

### 1- MENÚ ENTRADA

#### Identificación del usuario

#### Selección de accesorios de eslingado a utilizar

- Gancho tipo C
- Gancho de pico con eslingas

#### Selección de nivel de dificultad:

Nivel de dificultad bajo:	Nivel de dificultad medio:	Nivel de dificultad alto:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Carga balanceada</li><li>• Iluminación normal</li><li>• Riesgos con personas y entorno bajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Carga con balanceo</li><li>• Iluminación con contraluces o zonas pobremente iluminadas</li><li>• Riesgos con personas y entorno medio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Carga desbalanceada</li><li>• Iluminación problemática</li><li>• Riesgos con personas y entorno alto</li></ul>

# 3. FASES DEL VIDEOJUEGO

## 3.1- FASE DE INICIO

### 2- TUTORIAL INTERACTIVO INTRODUCTORIO

#### Practica en el uso del equipo de realidad virtual

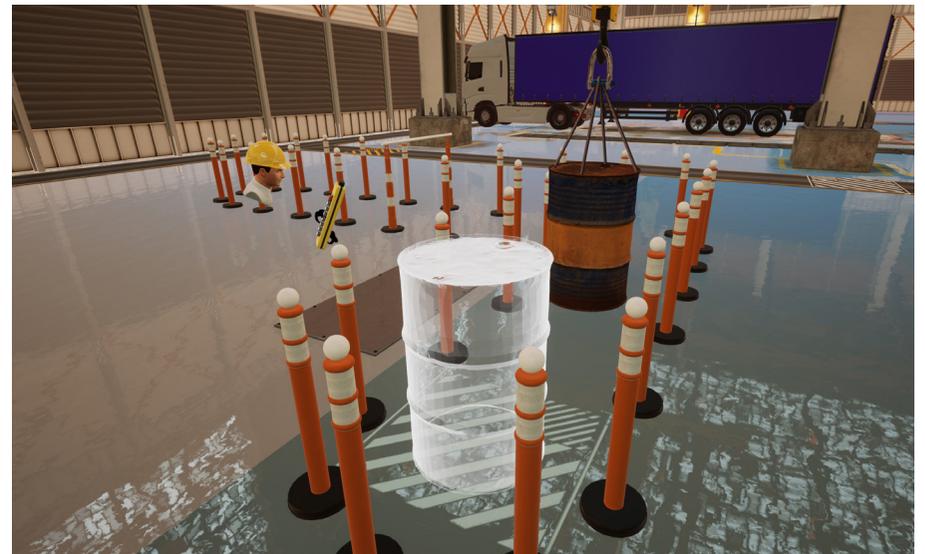
- Familiarización con los equipos de realidad virtual, entorno virtual y dispositivos de entrada (mando grúa virtual y su relación con su gemelo físico)
- Utilización de mandos, aparatos de control

# 3. FASES DEL VIDEOJUEGO

## 3.1- FASE DE DESARROLLO

### Circuito de entrenamiento

- Zona de familiarización del usuario con el puente grúa simulado y con pequeñas fases de entrenamiento en el uso de este. Ejecución de maniobras en vacío y en carga:
  - Movimientos de prueba del puente, del carro y de la pinza
  - Circuito de prueba con carga sin balanceo



## 3. FASES DEL VIDEOJUEGO

### 3.1- FASE DE DESAFÍO

**Entrenamiento en función del accesorio de eslingado seleccionado.**

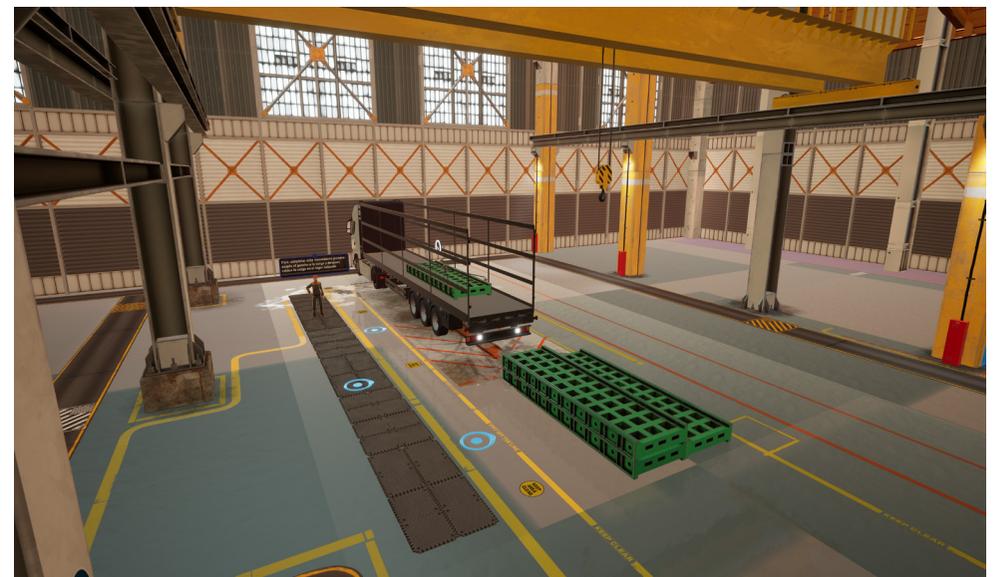
- Gancho de pico con eslingas

## 3. FASES DEL VIDEOJUEGO

### 3.1- FASE DE RESOLUCIÓN

Entrenamiento en función del accesorio de eslingado seleccionado.

- Gancho de pico con eslingas



# 4. SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGAS CON UN PUENTE GRUA

## Selección de EPIs básicos para el manejo de puente grúa

Variaran según el entorno simulado.



EPI	Empleo
Vestuario laboral estándar	Permanente
Bota o zapato de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada (tipo S1). No se requiere ni es conveniente plantilla anti-perforación.	Permanente
Manguitos de protección de antebrazos	Contacto con chapas, virutas, flejes o cantoneras
Chaleco reflectante	Permanente
Guante de protección contra riesgos mecánicos con niveles de protección mínimos que proporcione una adecuada sensibilidad para el manejo de la botonera.	Manejo de accesorios de elevación, lectura de etiquetas y todo contacto con chapas, virutas, flejes o cantoneras.
Gafas de seguridad	Desembalado de bobinas, desflejado, desecho de flejes al contenedor
Protección auditiva	A determinar en medición higiénica
Gorra de protección	Recomendable permanente

# 4. SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGAS CON UN PUENTE GRUA

Ejemplo de planificación de operación (Procedimiento de trabajo)

- Comprobación de la estabilidad de la carga. Determinación de su masa y, si fuese necesario, localizar su centro de gravedad.
- Seleccionar el accesorio de elevación apropiado.
- Comprobar el recorrido previsto (para asegurarse de que no hay trabajadores u obstáculos).
- Determinar un emplazamiento final adecuado para depositar la carga.
- Eslingando correcto de la carga.
- Prueba de elevación para confirmar la estabilidad y el amarre de la carga, desde una posición de trabajo segura.
- Realizar la operación de elevación desde una posición de trabajo segura y que permita controlar el recorrido de la carga.
- Comprobar el asentamiento seguro de la carga y quitar las eslingas.
- Retirarse.
- Retornar de forma segura el equipo de trabajo, y en su caso los accesorios de elevación, a su posición inicial.

# 4. SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGAS CON UN PUENTE GRUA

## Planificación inicial

Selección adecuada de los equipos de elevación en función de:

- La carga a elevar.
- La masa, forma, centro de gravedad y puntos de prensión de la carga
- Situación inicial y final de la carga
- Frecuencia de utilización
- Las condiciones ambientales
- Personal: conocimientos, adiestramiento y experiencia.

# 4. SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGAS CON UN PUENTE GRÚA

## Comprobaciones previas al uso de un puente grúa

- Movimientos de prueba del puente, del carro y de la pinza.
- Ausencia de obstáculos en la superficie de rodadura ni sonidos extraños.
- Bocina, sirena o sistema sonoro de advertencia.
- Estado e identificación de la botonera de mando.
- Seta de emergencia.
- El trayecto que seguir está libre y es compatible con las dimensiones de la carga.
- Está correctamente centrada y alineado su centro de gravedad con el gancho de la grúa y no puede dar oscilaciones.
- No me voy a quedar atrapado entre la carga y un objeto fijo (pared, estructura, etc.) que pueda suponer un atrapamiento en caso de oscilación.
- Al depositar la carga no se van a obstruir elementos de protecciones contra incendios, zona de uso de trabajadores o pasillos peatonales.

# 4. SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGAS CON UN PUENTE GRUA

## Planificación e izado de carga

- Nunca comience ningún movimiento si no se ve completamente la carga.
- Capacidad del puente grúa.
- No hay que quedarse entre un punto fijo de posible atrapamiento y la carga; podría haber un movimiento intempestivo y quedarse atrapado entre ambos.
- Puedan ser atrapados contra cualquier obstáculo fijo en caso de que la carga oscile, además de mantener una correcta y completa visión de la maniobra.

Las operaciones con cargas utilizando gancho de elevación, se realizarán en cuatro tiempos:

1. Eslingado de la carga.
2. Tensado de las eslingas sin llegar a levantar la carga, para comprobar su fijación.
3. Ligera elevación de la carga para comprobar su equilibrado y verificación de que no se excede la carga máxima permitida.
4. Elevación definitiva de la carga para su traslado.

# 4. SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGAS CON UN PUENTE GRUA

## Movimientos de elevación

- Para iniciar la elevación el gancho de la grúa deberá situarse siempre sobre la vertical del centro de gravedad de la carga
- La elevación del gancho con carga se iniciará a la mínima velocidad que permite la grúa, suavemente, sin brusquedades.
- Se verificará el equilibrio de la carga al ras de suelo y deteniendo la operación en caso de desequilibrio.
- Las cargas sólo se izarán verticalmente, sin simultanear con ningún otro movimiento de traslación, ni del puente ni del carro (no ejecutar nunca 2 movimientos al mismo tiempo en oblicuo).

# 4. SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGAS CON UN PUENTE GRUA

## Movimientos de transporte

- Las cargas transportadas jamás deben pasar por encima de una persona ni de las instalaciones. Tampoco en su proximidad.
- El gruista es responsable de que no exista nadie en el entorno de movimiento de la carga. Si encuentra una persona en el camino se dará aviso para que se retire mientras pasa la carga o se detendrá el avance.
- Siempre que sea posible la carga se transportará por encima del material almacenado o a ras del suelo (nunca encima de líneas o puestos de trabajo).
- Durante el transporte la carga debe estar **permanentemente vigilada** y a la menor altura posible.
- Cuando se transite por los almacenes de materia prima, se deberá circular por los pasillos visitables.
- **NUNCA** se debe permanecer en la “cruz” de movimiento transversal o longitudinal de la carga, sino en sus esquinas o diagonales.

