



Guía de accidentes y situaciones de riesgo en la plataforma Ludus



INTRODUCCIÓN

El presente manual tiene como objetivo servir de **guía orientativa a la hora de incorporar las simulaciones de Ludus en sus sesiones a partir de un listado de ACCIDENTES que se quiera recrear con los alumnos**, de manera que les permita saber qué **simulaciones o ejercicios pueden emplear en cada curso**.

La guía proporciona los **criterios** y las **recomendaciones precisas** para llevar a cabo sus funciones durante el uso de la plataforma Ludus. El docente tendrá en cuenta las indicaciones respecto a la impartición establecidas en el presente documento. No obstante, dadas las particularidades que puede presentar el colectivo al que va dirigida la acción formativa, si para el logro de sus objetivos la dinámica de la clase requiriese de alguna variación en los mencionados criterios, el docente podrá, en función de su experiencia, modificarlos.



Atendiendo al principio de **mejora continua**, esta guía está abierta a nuevas aportaciones o enmiendas. En tal sentido, cualquier observación es deseable y será bien recibida: lker.gtl@ludusglobal.com

ÍNDICE

1. METODOLOGÍA GENERAL	3
> 1.1 ELECCIÓN DEL ALUMNO	4
> 1.2 COLOCACIÓN DEL CASCO Y EXPLICACIÓN DE LOS MANDOS	4
> 1.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD: El efecto Tren y el Ancla	5
> 1.4 DIFICULTAD DE LAS SIMULACIONES	7
> 1.5 CÓMO PROVOCAR LOS ACCIDENTES	7
 2. GUÍA DE SIMULACIONES A EMPLEAR EN FUNCIÓN DEL ACCIDENTE QUE SE QUIERA RECREAR	 8
 ANEXO : Mapas de las simulaciones	 17

1. METODOLOGÍA GENERAL

El montaje del equipo, virtualización de la sala y ajuste de suelo variará de un modelo de gafa a otro, por lo que se recomienda **practicar con el equipo que se va a utilizar antes de la sesión formativa**, para ser capaces de tener listo el equipo de cara a las sesiones. **Verificar que los mandos disponen de pila** y de que las **gafas estén cargadas** (para los modelos con batería) y de que la **plataforma esté actualizada**.



Tutorial HP Reverb



Tutorial PICO 4

Esta guía parte del principio de profesionalidad del formador, que debe considerar en su actuación las **pautas especificadas** para garantizar la **calidad de la acción** y la **eficacia en el aprendizaje** de los alumnos. Dichas pautas son:

- > El docente debe **aprender a montar el equipo, conocer las simulaciones** que va a emplear y **practicar previamente** a la sesión. Se recomienda consultar el **resumen del formador** que corresponda a la simulación que se quiere usar:
<https://ludustechvr.sharepoint.com/:f/s/ProductoDesarrollodenegocioyVentas/Eoymze4eZqRNtrlegBQRBUBydKvq4yjAP9oTmmrLWXjoQ?e=qGpJfz>
- > **Compartir imagen y sonido** de la experiencia VR para que todos puedan aprender de ella. Para ello se recomienda conectar el equipo VR a un monitor o proyector y seleccionar la salida de audio que permita que se escuche en toda la sala.
- > Siempre que en una simulación nos hagan una pregunta, la **respuesta** deben darla **el resto de los alumnos**, no la persona que lleva el casco VR.
- > **Fomentar la participación de los alumnos** haciendo preguntas sobre los escenarios o experiencias y generar debates sobre las causas, cómo se podría haber evitado, medidas correctoras, ...
- > **El tiempo de dedicación puede variar** en función del número de alumnos, de la simulación a emplear y del objetivo del formador. No es lo mismo explicar el procedimiento de uso de un extintor o que todos los alumnos realicen un ejercicio de extinción de incendios o realizar una competición entre los alumnos.
- > **No obligar a nadie a ponerse el equipo de VR, pero sí animarlos a ello.**

1.1 ELECCIÓN DEL ALUMNO

La elección correcta de los primeros alumnos es importante porque va a permitir enseñar al resto el funcionamiento de las simulaciones y animarlos a ponerse el casco VR.

En la medida de lo posible se pedirá **voluntarios** y no se obligará a nadie a ponerse el casco. De manera ideal la primera persona debería ser **alguien con buena predisposición a la tecnología y si tiene experiencia con videojuegos mejor**. Este perfil de alumno suele ser bastante **hábil con el mando**, lo que nos permite explicar al resto el funcionamiento, que vean que no es complicado y que se trata de una experiencia divertida.

Indirectamente les estamos **animando a probarlo**. **El objetivo principal del comienzo de la sesión con VR debe ser este: explicar el funcionamiento y animar a probarlo**. Si no hay entre los asistentes un alumno de este perfil, será el propio **formador** quien use el casco para explicar el funcionamiento de los mandos.

1.2 COLOCACIÓN DEL CASCO Y EXPLICACIÓN DE LOS MANDOS

Para esto se recomienda abrir la simulación de **Extinción** y que el alumno **practique un poco en la sala de espera** antes de acceder a la simulación a trabajar.

Para abrir la vista de la sala de espera, primero seleccionaremos la simulación y en la pantalla de configuración del ejercicio pincharemos en el icono de las gafas que aparece abajo y en medio.

Para empezar, **colocaremos y ajustaremos las gafas correctamente** tanto en altura como en diámetro mediante sus sistemas de ajuste de forma que la simulación se vea de la forma más nítida posible. A continuación, pediremos al alumno que estire los brazos y cierre los puños para proceder a colocarle los mandos. Utilizar siempre las **correas de seguridad** si nuestro equipo de VR cuenta con ellas.



En la sala de espera de extintores tenemos un **video que explica el funcionamiento del mando**.

En primer lugar, explicaremos el movimiento mediante el joystick y el alumno practicará un poco, **moviéndose a distintos puntos de la sala de espera**. Por ejemplo: desplázate al sofá, al ascensor, a la planta, a la puerta de salida,..... Para moverse hay que empujar la palanca hacia delante y mantener, seleccionar el punto al que se quiere ir y soltar la palanca. Hay que recordar que, en las simulaciones de trabajos en altura y recurso preventivo en altura, el movimiento se realiza apretando el joystick como si fuera un botón o con uno de los otros botones, dependiendo del modelo de gafa que se emplee.

En segundo lugar, explicaremos la **interacción** con los objetos, para ello debemos acercar nuestra mano virtual hasta el objeto de forma que se **ilumine**. Una vez que se encuentra iluminado podemos pulsar el botón **gatillo** del mando con el dedo **índice** para interactuar con el objeto. En la sala de espera hay disponible un extintor con el que es posible practicar la interacción.

Se recomienda realizar este ejercicio siempre que sea la **primera vez** que un alumno tiene contacto con la herramienta. Este entrenamiento previo facilita que luego el alumno pueda desarrollar el ejercicio de manera satisfactoria. Cada persona es distinta y nos vamos a encontrar alumnos que aprenden rápido el funcionamiento del mando y otros que les cueste más.

Una vez el alumno ha interiorizado el funcionamiento del mando, cerraremos la simulación y abriremos la simulación a trabajar en ese momento.

1.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD: El efecto Tren y el Ancla

La famosa secuencia "Tren llegando a la estación" (1895) de los hermanos Lumière es un ejemplo icónico de cómo **la percepción de la realidad puede ser desafiada por la tecnología**. Por aquel entonces, la imagen en movimiento de un tren que parecía avanzar directamente hacia el público provocó que los espectadores saltaran de sus asientos, asustados, creyendo que el tren los atropellaría.

Este fenómeno puede compararse con lo que ocurre en la actualidad con los visores de realidad virtual (VR), donde la inmersión es tan profunda que algunas personas llegan a reaccionar de forma instintiva, **confundiéndolo virtual con lo real**. Al encontrarse en situaciones impactantes o amenazantes dentro del entorno VR, pueden experimentar miedo, saltar, intentar correr o actuar como si estuvieran en peligro verdadero, lo que demuestra el poder que tienen estas tecnologías para engañar nuestros sentidos y provocar **respuestas emocionales intensas**.

Para minimizar el impacto de la realidad virtual en personas especialmente influenciables, es fundamental implementar medidas que ayuden a romper la inmersión y garantizar la seguridad del usuario. Una técnica efectiva consiste en que **el formador o supervisor de la experiencia se coloque detrás del usuario mientras este utiliza las gafas VR** y en el momento en que va a ocurrir la experiencia impactante **apoye su mano en el hombro** del usuario. Al mantener una mano firme pero suave sobre el hombro del participante, se logra un doble efecto: por un lado, el contacto físico actúa como un **ancla** que le recuerda al cerebro que lo que está viendo no es real, ayudando así a reducir el impacto emocional de la experiencia; por otro lado, el supervisor puede reaccionar rápidamente para evitar que la persona salte, intente esquivar objetos virtuales o realizar movimientos bruscos que puedan resultar peligrosos. Otra técnica que podemos emplear es **la Anticipación**, es decir, **explicarle al usuario con antelación lo que va a pasar** para que esté preparado y no se asuste cuando se materializa el accidente recreado. Caídas de altura, vuelcos, atropellos y amputaciones son las situaciones más impactantes y donde hay que tener especial cuidado.

De esta manera, se mejora la experiencia de realidad virtual, haciéndola **más segura y controlada**, especialmente para usuarios que pueden verse profundamente afectados por la inmersión.

En situaciones donde el usuario de realidad virtual se sienta indispuesto o entre en un estado de bloqueo, como puede ocurrir al experimentar escenarios de altura sin estar psicológicamente preparado o al enfrentarse a espacios confinados que puedan generar claustrofobia, es fundamental **actuar con rapidez y calma**.



Ante los primeros signos de malestar, se le debe pedir al usuario que cierre los ojos y se le debe recordar verbalmente que lo que está viendo no es real, ayudando así a desconectar su mente de la experiencia inmersiva. **Si el malestar persiste o se intensifica, es importante retirar suavemente el visor VR para finalizar la experiencia de inmediato y evitar mayores complicaciones.** Esta intervención permite garantizar el bienestar del usuario, creando un entorno de confianza y asegurando que la realidad virtual sea una herramienta de formación segura y controlada en todo momento.

La seguridad del formador es un aspecto crucial a tener en cuenta durante las experiencias de realidad virtual. Dado que el usuario con gafas VR no puede ver ni percibir lo que ocurre en el espacio real a su alrededor, es posible que realice movimientos bruscos e inesperados, como extender los brazos, girar rápidamente o incluso dar un paso en falso, lo que podría resultar en un golpe accidental al formador. Para evitar este riesgo, **se recomienda que el formador se sitúe siempre fuera del rango de acción del usuario, manteniéndose a una distancia segura.** En caso de que sea necesario aproximarse para guiar o asistir al participante, el formador debe hacerlo siempre desde atrás, evitando colocarse en la trayectoria de los movimientos del usuario. **Esta precaución no solo protege al formador, sino que también garantiza una experiencia segura y controlada para ambas partes.**



1.4 DIFICULTAD DE LAS SIMULACIONES

Dentro de la plataforma Ludus, encontramos simulaciones de realidad virtual (VR) con distintos niveles de dificultad, lo que permite **adaptar la experiencia a las habilidades del usuario**.

En las simulaciones más sencillas, el participante solo necesita presenciar una situación, lo que implica una interacción mínima con los mandos de control. En cambio, las simulaciones de nivel medio requieren una **mayor destreza**, ya que el usuario debe interactuar con distintos objetos o desplazarse por los escenarios. Por último, las simulaciones más avanzadas, suponen procedimientos complejos y prolongados, que implican **numerosas interacciones con los objetos y movimientos constantes a lo largo del escenario para completar la experiencia**.

Es crucial que el formador conozca la dificultad de cada simulación y seleccione la experiencia VR en función del nivel de destreza demostrado por el alumno. Para ello, se recomienda observar la habilidad del usuario durante la fase inicial en la sala de espera de extintores, donde se le enseña a manejar los mandos. Si en esta etapa se percibe que el usuario tiene dificultades, **es preferible asignarle simulaciones más sencillas**. Por el contrario, si se identifica que el usuario posee **mayor habilidad**, como ocurre con personas habituadas a los videojuegos, se pueden asignar simulaciones de mayor dificultad para **maximizar el aprendizaje y la experiencia**.

1.5 CÓMO PROVOCAR LOS ACCIDENTES

El presente documento se enfoca en el uso de la plataforma de realidad virtual Ludus para que los alumnos experimenten diversos accidentes y situaciones de riesgo, con el objetivo de **concienciarlos sobre los peligros a los que podrían enfrentarse en su jornada laboral**.

La plataforma ofrece distintos simuladores, y la forma de provocar los accidentes varía según el tipo de simulación. En algunos casos, el accidente es **inevitable**; en otros, depende de las decisiones que tome el alumno; y en otros, **es el formador quien lo provoca** configurando las variables del ejercicio para que el resultado sea desfavorable. Por esta razón, **es fundamental que el formador conozca en profundidad la simulación y sea capaz de generar las experiencias adecuadas**. Por ejemplo, en el caso de **seguridad en construcción**, el alumno se desplazará hasta el punto que le indiquemos de la obra y simplemente tendrá que **esperar unos segundos hasta que se materialice el accidente**, en cambio, si queremos provocar una experiencia de **caída de altura con la simulación de trabajos en altura**, hay que pedirle al alumno que se **suelte de la línea de vida y se acerque al punto donde caerá**.

Si un alumno realiza el ejercicio de manera correcta, **se le felicitará por su desempeño**, se reiniciará la simulación y se le pedirá que lo ejecute de forma incorrecta a propósito con el objetivo de **mostrar las consecuencias de una mala práctica**.

Otra técnica eficaz consiste en realizar un pequeño juego de rol o representación. En este caso, el formador narra una historia mientras el alumno, con las gafas VR, lleva a cabo las acciones indicadas, incluso sabiendo que son incorrectas.

Por ejemplo:

“Un día, Pepito recibe una noticia impactante. Al incorporarse a su puesto de trabajo, sigue distraído y olvida colocarse las gafas de seguridad. Necesita reparar una prensa y, aún absorto en sus pensamientos, no realiza el procedimiento de LOTO. Al intentar arreglar un latiguillo dañado, se produce una proyección de partículas que le impacta directamente en los ojos...”

Este tipo de ejercicios **ayuda a los alumnos a comprender, de manera práctica e inmersiva, las graves consecuencias de no seguir las medidas de seguridad en el entorno laboral**.

Una vez recreado el accidente en realidad virtual, es fundamental que el formador **reflexione sobre la experiencia junto con los alumnos**. Se deben plantear **preguntas clave**, como:

- ¿cómo podría haberse evitado el accidente?,
- ¿cuáles fueron las causas que lo propiciaron?, y
- ¿qué medidas correctoras podrían implementarse para prevenirlo en el futuro?

Además, es esencial **analizar las consecuencias a largo plazo del accidente**, haciendo especial énfasis en las repercusiones personales, familiares, económicas y físicas tanto para el afectado como para la empresa.



El objetivo es trabajar estos conceptos de manera grupal para que los participantes tomen conciencia de las serias consecuencias que puede tener un acto inseguro o una práctica incorrecta, promoviendo así una cultura de prevención y responsabilidad.

2. GUÍA DE SIMULACIONES A EMPLEAR EN FUNCIÓN DEL ACCIDENTE QUE SE QUIERA RECREAR

Lista de accidentes y situaciones de riesgo que podemos recrear:

> Caída de personas a distinto nivel	9
> Caída de personas al mismo nivel	9
> Choques contra objetos móviles	10
> Choques contra objetos inmóviles	10
> Golpes/cortes por objetos o herramientas	11
> Caída de objetos en manipulación	11
> Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	12
> Atrapamientos por o entre objetos	12
> Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	12
> Proyección de fragmentos o partículas	13
> Sobreesfuerzos	13
> Exposición a temperaturas ambientales extremas	14
> Contactos térmicos	14
> Contactos eléctricos directos	14
> Contactos eléctricos indirectos	15
> Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	15
> Incendios	15
> Atrapamiento en partes móviles de la máquina	16
> Atropellos o golpes con vehículos	16



Se han ordenado de menos a más en función de lo impactantes que son las experiencias.

Primero se indica el nombre de la simulación. Luego el nombre del ejercicio y como provocar la experiencia. Por último, se indica si es una situación en 3ª o en 1ª persona.

Caída de personas a distinto nivel

1. **ESPACIOS CONFINADOS 1.**

El accidente se produce si autorizamos la entrada al operario sin haber instalado el trípode. (3ºp)

2. **PEMP 6: Caída: efecto catapulta si EPI.**

Se produce la caída de un operario por bajar un escalón con la PEMP y producirse el consecuente efecto catapulta. Al no llevar EPI cae al suelo. A la pregunta realizada la respuesta es "No utilizar los EPI adecuados y obviar el efecto catapulta". (3ª p)

3. **PEMP 8: Caída: descender por la estructura.**

Se le avería la PEMP al operario y se hace daño al decidir bajar de un salto de la máquina. A la pregunta realizada la respuesta correcta es "No, en ningún caso". (3ºp)

4. **PEMP 9: Caída: uso de escalera de mano.**

Vemos cómo un compañero se cae y queda colgando de un elemento de amarre por ganar altura a la PEMP mediante una escalera manual. A la pregunta realizada la respuesta correcta es "No utilizar elementos de elevación en la plataforma". (3º p)

5. **SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN 6: Persona en altura sin protección colectiva.**

Si no lo señalizamos pasados unos segundos se materializa el accidente. (3ºp)

6. **RECURSO PREVENTIVO EN ALTURA.**

Se presiona el botón "SUPERVISOR" y posteriormente "ABRIR CONTROL". Configurar el ejercicio de replanteo. Subir en el ascensor al 7º piso. Salir por la puerta y dirigirse a la escalera que hay al fondo a la derecha. CAÍDA DESDE LA ESCALERA (1ºp)

7. **TRABAJOS EN ALTURA 7: Situaciones de riesgo.**

Hay que soltarse de la línea de vida y al llegar al lugar indicado por la flecha se produce la CAÍDA DE ALTURA. (1ºp)

8. **TRABAJOS EN ALTURA 8: Hacer todo el proceso hasta llegar a la cubierta.**

En este punto si el alumno se suelta de la línea de vida y se acerca al borde se producirá CAÍDA DESDE LA CUBIERTA. (1ºp)

9. **RECURSO PREVENTIVO EN ALTURA.**

Se presiona el botón "SUPERVISOR" y posteriormente "ABRIR CONTROL". Configurar el ejercicio de replanteo. Subir en el ascensor al 7º piso. Salir por la puerta y dirigirse a inspeccionar la antena, subirse a la cubierta de fibrocemento o acercarse al borde. CAÍDA DESDE EL 7º PISO (1ºp)

Caída de personas al mismo nivel

1. **SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN 2: caída sobre varillas sin protección.**

Si no lo señalizamos, pasados unos segundos se materializa el accidente. (3ºp)

2. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R2.8 Bajarse en marcha de la máquina.**

Una persona se cae de la máquina. La respuesta a la pregunta es "Mantener todo el cuerpo dentro del vehículo y esperar a que esté detenido". (3ºp)

3. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R4.5 Atropellamiento o aplastamiento por bajarse en marcha de la máquina.**

Persona sale despedida por bajarse del vehículo en marcha. La respuesta correcta es "Tener todo el cuerpo dentro del vehículo y esperar a que esté detenido". (3ºp)

4. **SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN 3: Ladrillos tirados por el suelo.**
Si pasamos por encima nos caeremos y acabamos en el hospital (1ºp)
5. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R1.4 Tropezos con flejes.** Recogemos el fleje y lo tiramos al contenedor. La respuesta a la pregunta es "Para evitar tropezos". (1ºp)
6. **PREVENCIÓN R. PLANTA 7: Señalizar charco.** Configurar 20 minutos de tiempo, frecuencia de tareas manual, entrar al ascensor, Seleccionar la tarea señalar con los postes y el cartel el charco. (1ºp)
7. **PREVENCIÓN R. PLANTA 4.** Configurar 20 minutos de tiempo, frecuencia de tareas manual, entrar al ascensor, Seleccionar la tarea: Comprobar la línea de envasado. Si cruzamos por las escaleras sin utilizar el pasa manos, nos caeremos(1ºp).
8. **ESPACIOS CONFINADOS 2.** Si bajo a la alcantarilla no utilizo la vara de tanteo para moverme, caeré y sufriré un ahogamiento. (1ºp)

Choques contra objetos móviles

1. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R3.1 Choques entre máquinas por estar las zonas muy juntas.**
Se chocan dos transpaletas. La respuesta a la pregunta es "Mantenerse alerta en todo momento y circular con precaución". (3ªp)
2. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R4.4 Choques y aplastamiento contra máquinas que no guardan la distancia de seguridad.**
Chocan por falta de distancia. La respuesta a la pregunta es "Mantener la distancia de seguridad y circular con precaución". (3ªp)
3. **PEMP 3: Vuelco: golpe con otra máquina.**
Mientras un trabajador trabaja en un semáforo, un autobús le golpea provocándole una caída. A la pregunta realizada la respuesta correcta es "Balizar la zona de trabajo y la presencia de un recurso preventivo". (3ºp)
4. **SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN :1 Retroexcavadora haciendo zanja.**
Si el usuario entra en el radio de acción de la máquina, sufre un choque y acaba en el hospital (1ºp).

Choques contra objetos inmóviles

1. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R4.1 Choques contra estanterías por preparar con la recoge pedidos cerca de la ubicación.**
Choca con la estantería y el operario cae de la máquina. La respuesta a la pregunta es "Mantener la distancia de seguridad y circular con precaución". (3ªp)
2. **PEMP 7: Efecto catapulta con anclaje largo.**
Se materializa una caída del operario al pasar por un bache a demasiada velocidad y golpea contra el suelo por llevar un elemento de amarre demasiado largo. (3ºp)

Golpes/cortes por objetos o herramientas

- RIESGOS LOGÍSTICOS: R1.3 Cortes al usar el cúter.**
Si no utilizas los guantes anticorte sufres un corte. (1ªp)
- RIESGOS LOGÍSTICOS: R4.6 Cortes al usar el cúter.**
Hay dos cúteres (cúter normal y cúter de seguridad). Debes llevar los guantes anticorte y escoger el cúter de seguridad o se produce un accidente. (1ªp)
- PREVENCIÓN R. PLANTA 4.**
Configurar 20 minutos de tiempo, frecuencia de tareas manual, entrar al ascensor, Seleccionar evento de cilindros tumbados, y se intenta recoger los cilindros sin guantes el alumno se corta. Si llevas los guantes de protección mecánica en la cinta transportadora te indica que tienes un accidente sin consecuencias. (1ºp)
- ACCIDENTE DE MANOS 1: Uso de herramientas defectuosas.**
Si no utilizamos guantes y utilizamos el martillo astillado se nos clavará una astilla. Si no utilizamos guantes, pero utilizamos el martillo correcto sufriremos una contusión en el dedo al golpearlo con el martillo. (1ºp)
- ACCIDENTE DE MANOS 5: Limpieza del taller.**
Debemos recoger las piezas del suelo, sin guantes sufriré cortes. (1ºp)
- RIESGOS LOGÍSTICOS: R8.1 Cortes o pinchazos por no usar guantes de protección.**
Al ir a recoger botellas rotas si no llevas guantes te cortas. (1ªp)
- SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN 9: Persona cortando con radial sin protección.**
Si no lo señalizamos pasados unos segundos se produce el accidente. (3ªp)
- ACCIDENTE DE MANOS 3: Uso de taladro de columna sin protección.**
Si no nos ponemos los guantes nos cortaremos al agarrar la pletina. Si no colocamos el sargento nos cortaremos porque la pletina empezará a girar e intentaremos sujetarla instintivamente. (1ºp)
- ACCIDENTE DE MANOS 2: Cambiar el disco de la radial.**
Si no desenchufamos la radial se nos amputarán dos dedos. Si no nos ponemos los guantes, pero desenchufamos la radial sufriremos cortes en los dedos al tocar el disco dañado. (1ºp)

Caída de objetos en manipulación

- PEMP 13: caída de herramienta.**
Se observa como una persona sufre un impacto de un objeto que se le cae a la persona que está trabajando sobre la PEMP. La respuesta a la pregunta realizada es "Balizando la zona y restringiendo el acceso". (3ºp)
- RIESGOS CON CARRETILLA 10: Incidente por caída de cargas.**
Seleccionar riesgos en cascada. Un operario descarga un palet de un camión y avanza unos metros marcha atrás con la carga izada. Al detenerse la carretilla vence hacia adelante provocando la caída de la carga y la desestabilización de la carretilla resultando en un golpe que afecta al operario. La respuesta correcta a la pregunta es "Todas las respuestas son correctas". (3ªp)
- RIESGOS LOGÍSTICOS: R2.5 Golpes con las barras de los camiones.**
Hay que quitar una barra de la parte superior del camión. La respuesta correcta a la pregunta es "Para evitar daños durante la carga o descarga del camión". (1ºp)

- 4. SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN 7: Huevo sin proteger y caída de objetos.**
Si pasas por debajo del huevo te caerá un ladrillo. Las consecuencias varían si llevas o no casco. (1ºp)
- 5. RIESGOS CON CARRETILLA 11: Caída de objeto en la cabeza por asomarse.**
Seleccionar riesgos en cascada. se nos encarga elevar una carga para colocarla en una estantería. Sobre el techo de la carretilla hay un cartón. Si lo quitamos, veremos perfectamente la carga y no nos caerá encima si no asomamos la cabeza. Si no quitamos el cartón, no se puede ver y te obliga a sacar la cabeza por un lateral resultando en accidente por caída de objetos. (1ºp)

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

- 1. RIESGOS LOGÍSTICOS: R3.3 Choques y aplastamientos con los palés de las playas.**
Una carretilla empuja unos palés y te caen encima. La respuesta a la pregunta es "No colocarse en zonas potencialmente peligrosas para evitar riesgos". (1ºp)
- 2. RIESGOS LOGÍSTICOS: R6.2 Desplome de las estanterías provocado por un mal montaje, sobrecarga, golpes...**
Montas en una carretilla y al descargar simula un desplome. La respuesta es "Controlar que no se supere el exceso de carga de la estantería". (1ºp)
- 3. RIESGOS CON CARRETILLA 2: estanterías que se desploman.**
Seleccionar riesgos en cascada. Somos testigos de cómo una carretilla golpea una estantería que no dispone de protección en el pie del montante y colapsa. La respuesta correcta a la pregunta es "Todas las anteriores". (1ºp)

Atrapamientos por o entre objetos

- 1. RIESGOS LOGÍSTICOS: R7.2 Atrapamiento de la mano al cambiar las baterías.**
Hay que conectar una batería que está desconectada. Si no llevas guantes te pillas la mano. (1ºp)
- 2. RIESGOS LOGÍSTICOS: Aplastamiento de la cabeza por asomarse a dar instrucciones.**
Un operario da instrucciones a un camión y le pilla la cabeza. La respuesta correcta a la pregunta es "Mantener una distancia de seguridad y no dar instrucciones al transportista". (3ºp)

Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

- 1. PEMP 4: Vuelco: exceso de peso.**
Dos operadores se disponen a instalar un aparato de aire acondicionado y la máquina vuelca por exceso de peso. A la pregunta realizada la respuesta correcta es "El exceso de peso y manipular el sensor de bloqueo". (3ºp)

2. **PEMP 1: Caída: rotura de arqueta de suministros.**
Consiste en el vuelco de una PEMP por rotura de una arqueta provocando la caída del operario que queda colgando. A la pregunta realizada la respuesta correcta es "Situarse la plataforma sobre una arqueta". (3ºp)
3. **PEMP 2: Caída: manipulación del inclinómetro.**
Se produce la caída de un trabajador al volcar la PEMP por exceso de inclinación y manipulación del inclinómetro. A la pregunta realizada la respuesta correcta es "El inclinómetro". (3ºp)
4. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R2.1 Caída de transpaleta por el muelle.**
La respuesta a la pregunta "Asegurarse de que el camión está frenado y calzado". (3ºp)
5. **RIESGOS CON CARRETILLA 8: Choque y vuelco contra la puerta por llevar el mástil medio elevado.**
Seleccionar riesgos en cascada. Una carretilla cargada se dispone a pasar por debajo de una puerta con el mástil elevado e impacta con la misma causando un vuelco. La respuesta correcta a la pregunta es "Asegurarse de la posición del mástil antes de cruzar la puerta". (3ºp)
6. **RIESGOS CON CARRETILLA 9: Vuelco al circular por una rampa y girar en plena pendiente.**
Seleccionar riesgos en cascada. Una carretilla baja una rampa y gira antes de salir de la misma causando el vuelco. La respuesta correcta a la pregunta es "Al subir o bajar rampas debe realizarse en línea recta. (3ºp)
7. **RIESGOS CON CARRETILLA 6: Atrapamiento por sobrepeso y contrapesado.**
Seleccionar riesgos en cascada. Un operario que ha sobrecargado la carretilla nota que va a volcar y nos pide que le ayudemos a contrapesarla, utilizando nuestro peso en la parte de atrás de la misma. Si nos acercamos a la zona señalizada, la carretilla nos caerá encima. (1ºp)
8. **RIESGOS CON CARRETILLA 5: Caída del conductor por no llevar el cinturón de seguridad.**
Seleccionar riesgos en cascada. Nos subimos a una carretilla y podemos ponernos el cinturón o no. Unos metros más adelante vuelca y si nos hemos puesto el cinturón caemos con ella sin mayores consecuencias, pero si no nos lo hemos colocado caeremos de la carretilla y ella sobre nosotros, produciendo un APLASTAMIENTO POR VUELCO DE LA CARRETILLA. (1ºp)

Proyección de fragmentos o partículas

1. **LOTO 2: energía neumática** si no te pones las gafas y no realizas el LOTO se producen daños en los ojos al reparar el latiguillo. (1ºp)

Sobreesfuerzos

1. **DETECCIÓN DE RIESGOS EN PLANTA 10.**
Manipulación de cargas incorrecta. (3ºp)
2. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R5.1 Operación de retractilado manual.**
Se observa una operación de retractilado. La respuesta correcta a la pregunta es "Hay que realizar la operación intentando evitar riesgos por sobreesfuerzo". (3ºp)

- RIESGOS LOGÍSTICOS: R1.1 Sobre esfuerzos al coger una caja.**
Utilizar escalera o sufres lesión por agarrar la caja por encima de los hombros. (1ªp)
- RIESGOS LOGÍSTICOS: R1.5 Sobre esfuerzos al elevar una puerta.**
Hay que elevarla agachándose. La respuesta a la pregunta es "Hay que mantener una buena postura durante la operación". (1ºp)
- RIESGOS LOGÍSTICOS: R4.2 Sobre esfuerzos al manipular cargas.**
Debe agarrarse una caja y dejarla en un recogepedidos. La respuesta a la pregunta es "Hay que mantener una buena postura durante la operación". (1ªp)
- RIESGOS LOGÍSTICOS: R7.3 Sobre esfuerzos al empujar la batería.**
Empujamos la batería. La respuesta a la pregunta es "Hay que realizar la operación intentando evitar riesgos por sobre esfuerzo". (1ºp)

Exposición a temperaturas ambientales extremas

- RIESGOS LOGÍSTICOS: R9.1 Riesgo de congelación de partes del cuerpo.**
Debes entrar en una cámara frigorífica con guantes contra el frío y traje (si no accidente por congelación). (1ªp)

Contactos térmicos

- DETECCIÓN RIESGOS EN PLANTA 1: Persona trabajando en partes calientes sin guantes térmicos.**
(3ºp)
- EXTINTORES.**
Si me aproximo mucho al fuego acabaré en el hospital(1ºp)
- ACCIDENTE DE MANOS 4: Quemadura durante la soldadura.**
Si no utilizo guantes o utilizo los de protección mecánica podré quemarme si toco la pieza metálica. Si direcciono el soplete hacia mis manos desnudas o con los guantes de protección mecánica sufriré quemaduras. (1ºp).

Contactos eléctricos directos

- SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN 8.**
Persona trabajando sobre charco con herramienta eléctrica. (3ªp)
- PEMP 11: contacto directo.**
Se produce un contacto eléctrico directo al chocar la PEMP contra el transformador de la torre. A la pregunta realizada la respuesta es "La que determine la legislación". (3ªp)
- EXTINTORES.**
Elegir el escenario (vivienda, oficina o exterior), escoger agua como agente extintor y activar componente eléctrico. (1ºp)

4. **RIESGOS ELÉCTRICOS 1: contacto directo.**

Seleccionar el modo no guiado, Activar guantes dieléctricos y alfombra aislante. Equipado con los epis, abrimos el armario y acercamos el destornillador al interruptor que se indica. (1ªp)

5. **LOTO 1 ELÉCTRICO.**

Se produce un contacto eléctrico si se tocan las pletinas de cobre con la mano o si no te colocas los EPI y vas a trabajar con el destornillador en la bomba sin desconectar la tensión. (1ºp)

Contactos eléctricos indirectos

1. **RIESGOS ELÉCTRICOS 2: contacto indirecto.**

Seleccionar el modo no guiado, activar guantes y destornillador común disponibles. Al ir a apretar el tornillo de la bomba verde se produce el accidente. (1ªp)

2. **RIESGOS ELÉCTRICOS 3: Arco eléctrico.**

Seleccionar el modo no guiado y activar los Epi que queramos. Al acercar la tijera a los cables se produce el accidente. (1ªp)

Contactos con sustancias nocivas, cáusticas y/o corrosivas

1. **SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN 14.**

Persona trabajando con cemento sin equipos de protección. (3ºp)

2. **DETECCIÓN DE RIESGOS EN PLANTA 6.**

Operario haciendo un trasvase de producto químico sin gafas de protección. (3ºp)

3. **DETECCIÓN DE RIESGOS EN PLANTA 11.**

Trasvase de producto químico a envase sin etiquetar. (3ºp)

4. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R7.4 Quemaduras por ácido al manipular las baterías y no llevar gafas.**

Batería con los vasos abiertos. Si no llevas gafas te salpica a los ojos el ácido. (1ªp)

5. **ESPACIOS CONFINADOS 1.**

El accidente se produce si configuramos el ejercicio con atmósfera tóxica y abrimos la tapa de la alcantarilla sin las gafas. QUEMADURA EN LOS OJOS (1ºp)

6. **PREVENCIÓN DE RIESGOS EN PLANTA 5.**

Configurar 20 minutos de tiempo, frecuencia de tareas manual, entrar al ascensor, Seleccionar el 5 Limpieza de charco químico. Sin gafas: NOS SALPICA EL ACIDO A LOS OJOS. (1ªp)

Incendios

1. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R7.1 Incendios o explosiones por realizar trabajos de soldadura o que produzcan chispas.**

Se produce una explosión al conectar una batería. La respuesta a la pregunta es "Comprobar que los cables están en perfecto estado para evitar riesgos". (1ªp)

2. **EXTINTORES (1ªp)**

3. **BIE (1ªp)**

Atrapamiento en partes móviles de la máquina

1. **DETECCIÓN DE RIESGOS EN PLANTA 8: Operario reparando máquina sin aplicar LOTO.**
(3ªp)
2. **PREVENCIÓN R. PLANTA 8.**
Configurar 20 minutos de tiempo, frecuencia de tareas manual, entrar al ascensor, Seleccionar el 8, Activar evento: desperfecto en el sensor y asignar la tarea: Okfirstpart. Si metes la mano mientras introduces el taco de madera se produce el atrapamiento. (1ºp)
3. **LOTO 2: energía neumática.**
Si no desconectamos la energía y reparamos la prensa sufriremos un ATRAPAMIENTO EN LA MANO. (1ºp)
4. **LOTO 3: energía hidráulica.**
Si no desconectamos la energía y reparamos la prensa sufriremos un ATRAPAMIENTO EN LA MANO. (1ºp)

Atropellos o golpes con vehículos

1. **SEGURIDAD VIAL 2: No hay posibilidad de evitar el accidente.**
Presenciamos como atropellan a un abuelo y su nieta y tendremos que responder a una pregunta. Respuesta correcta: distracciones al volante. (3ªp)
2. **SEGURIDAD VIAL 3.**
Para acelerar se pulsa el gatillo del mando derecho y para frenar el gatillo del mando izquierdo. Puede configurarse la opción de ir a la velocidad marcada en la vía (es posible frenar a tiempo y no atropellar a la persona) o a una velocidad superior a la máxima de la vía (no es posible frenar a tiempo). También puede configurarse una distracción mediante la activación de un teléfono móvil para inducir el accidente. (1ºp)
3. **RIESGOS CON CARRETILLA 1.**
Seleccionar riesgos en cascada. Atropello de carretilla por no circular marcha atrás: presenciamos como una carretilla atropella a un peatón por no circular marcha atrás portando una carga voluminosa que impide la visión. La respuesta correcta a la pregunta es "Con carga voluminosa conducir marcha atrás para asegurarse tener visión". (3ªp)
4. **RIESGOS CON CARRETILLA 7.**
Seleccionar riesgos en cascada. Atropello por intentar sortear un obstáculo. Mientras un peatón va por su camino de circulación cae una caja y al esquivarla invade el carril de circulación de carretillas y es atropellado. La respuesta correcta a la pregunta es "Jamás debe invadirse un carril de circulación de carretillas". (3ªp)
5. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R2.3 Choques con otras máquinas.**
Se produce un choque entre transpaletas. La respuesta correcta es "Las transpaletas deberían haberse turnado para acceder al camión". (3ªp)
6. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R2.6 Aplastamiento de la cabeza por asomarse a dar.**
instrucciones. (3ªp)
7. **RIESGOS CON CARRETILLA 4: Seleccionar riesgos en cascada.**
Atropello por dar marcha atrás sin mirar: nos montamos en la carretilla, retiramos un palet y conducimos marcha atrás unos metros. Si no miramos hacia atrás o por el espejo retrovisor, atropellaremos a alguien. (1ªp)

8. **PEMP 12: Panel de mando invertido 180 grados.**
La PEMP ha sido girada 180 grados, lo cual implica que los mandos están invertidos, es decir, si le das hacia atrás va hacia adelante y si le das hacia adelante la máquina se desplaza hacia atrás. Puede verse en el chasis una doble flecha blanca y negra y en el cuadro de mandos (junto al joystick) la misma indicación para guiar al alumno. CHOQUE(1ºp)
9. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R2.2 Aplastamiento de otro por entrar dentro del camión.**
TE ATROPELLA UNA TRANSPALETA. La respuesta a la pregunta es “El operador de la transpaleta debería haber comprobado la zona previamente”. (1ªp)
10. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R3.2 Atropellos de personas en zonas de carga y descarga.**
Al ir a comprobar la etiqueta debes colocar el cono de señalización, si no TE ATROPELLA UNA CARRETILLA. (1ªp)
11. **PREVENCIÓN R. PLANTA.**
Configurar 20 minutos de tiempo, frecuencia de tareas manual, entrar al ascensor, Seleccionar cualquier ejercicio. Si no se cruza por los 3 pasos de peatones de la entrada se produce atropello (STOP, paro, miro a ambos lados y cruzo). En los dos pasos laterales además hay que mirar los espejos cóncavos de las puertas o se produce atropello. (1ºp)
12. **RIESGOS LOGÍSTICOS: R10.1**
Aplastamiento por falta de luz, señalización o incumplimiento. Salimos fuera y TE ATROPELLA UN CAMIÓN. La respuesta a la pregunta es “Extremar la precaución, moverse por zonas peatonales y llevar chaleco reflectante”. (1ªp)
13. **RIESGOS CON CARRETILLA.**
Desplazarse por el almacén y salir de la zona de peatones. TE ATROPELLA UNA CARRETILLA. (1ºp)
14. **SEGURIDAD VIAL 1.**
Si cruzamos con el semáforo en verde no ocurrirá nada ya que es correcto. Si cruzamos con el muñeco parpadeando en verde(durante los 5 primeros segundos) TE ATROPELLA UN COCHE y acabas en el hospital (1ªp) y si cruzamos con el semáforo en rojo provocaremos un accidente en el que atropellarán a una tercera persona. (3ªp)

ANEXO: Mapas de las simulaciones





DETECCION DE RIESGOS EN PLANTA



PREVENCIÓN DE RIESGOS EN PLANTA