



Cofinanciado por el
programa Erasmus+
de la Unión Europea

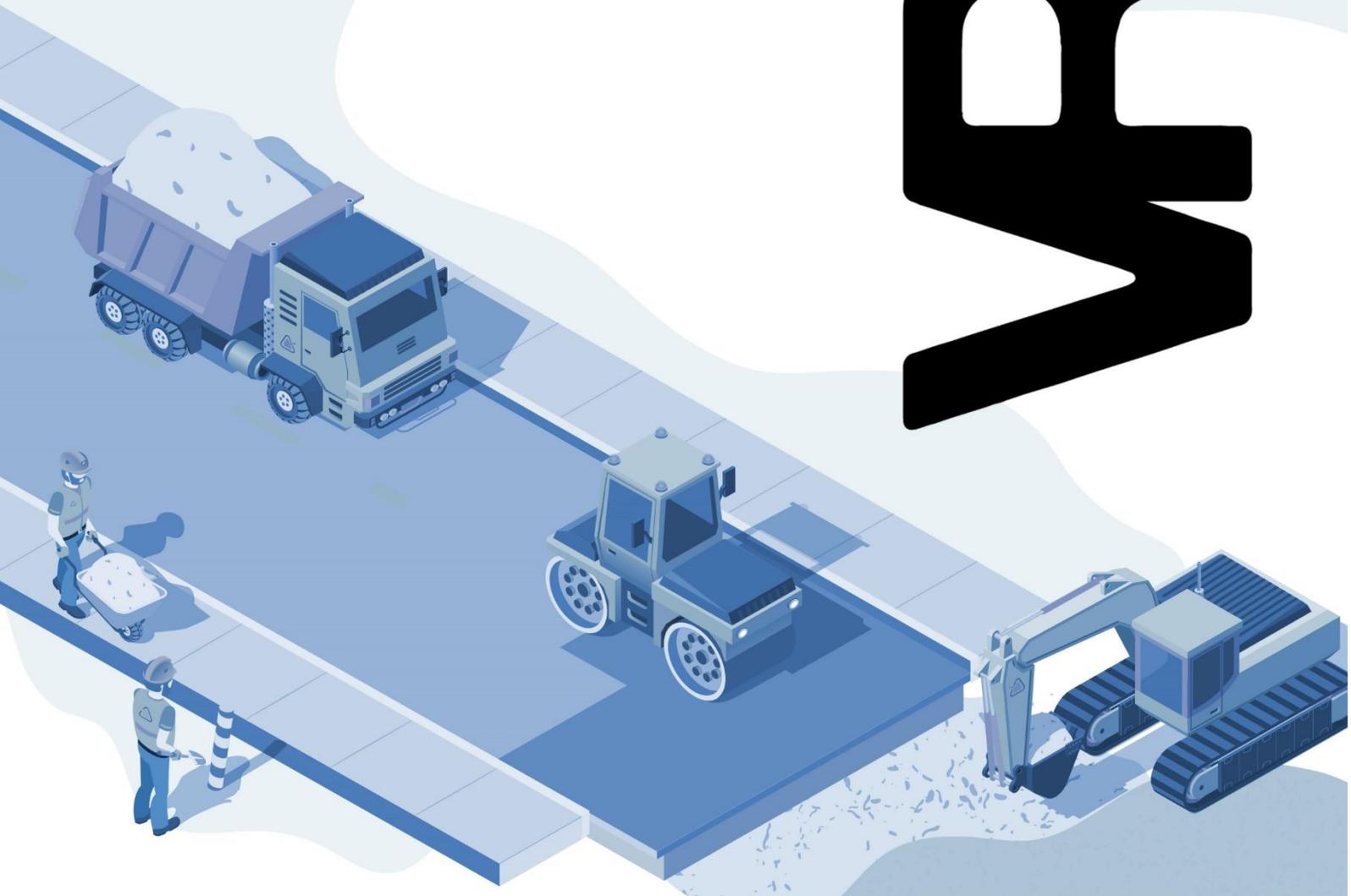
Realidad Virtual aplicada a la formación vial en la construcción

IO1. Serie de resultados de aprendizaje en
trabajos COEX.

A3. Guía Práctica



VR





Cofinanciado por el
programa Erasmus+
de la Unión Europea

Convocatoria 2018

Cooperación para la Innovación y el Intercambio de Buenas Prácticas

Número de Proyecto:

2018-1-ES01-KA202-050294

Socios:

- Fundación Laboral de la Construcción. España
- GA Consultores. España
- Formedil Piemonte. Italia
- Centro de Formação Profissional da Indústria da Construção Civil e Obras Públicas do Sul (Cenfic). Portugal
- BTP CFA Indre-et-Loire. Francia

El apoyo de la Comisión Europea para la elaboración de esta publicación no implica la aceptación de sus contenidos, que es responsabilidad exclusiva de los autores. Por tanto, la Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida

Indice

| | |
|---|----|
| Presentación | 3 |
| 1. Introducción a la Realidad Virtual (RV) y sus instrumentos | 4 |
| 2. Coordinación y docencia | 5 |
| 2.1. Perfil el alumno | 5 |
| 2.2. Perfil del formador | 6 |
| 2.3. Resultados de aprendizaje | 7 |
| 3. Objetivos | 10 |
| 4. Contenidos | 12 |
| 4.1. CONTENIDOS EN SEGURIDAD Y SALUD. ACTIVIDAD CORTE DE CARRIL | 13 |
| 4.2. CONTENIDOS EN SEGURIDAD Y SALUD. ACTIVIDAD, SUSTITUCIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BIONDA | 15 |
| 4.3. CONTENIDOS EN SEGURIDAD Y SALUD. ACTIVIDAD, ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA (ACCIDENTE) | 16 |
| 4.4. LA VISIBILIDAD, GENERADORA DE INCIDENCIAS...: ("RIESGOS DERIVADOS DEL ENTORNO") | 16 |
| 5. MANUAL HARDWARE. Entrenamiento virtual para trabajadores de conservación y explotación de carreteras VRoad | 19 |
| 5.1. CONSIDERACIONES GENERALES | 19 |
| 5.2. PREPARACIÓN DE LOS EQUIPOS | 19 |
| 5.3. INSTALACIÓN DE LA EXPERIENCIA EN UN NUEVO EQUIPO | 20 |
| 5.4. RECOMENDACIONES DE USO | 26 |
| 5.5. ARRANCAR LA EXPERIENCIA | 26 |
| 5.6. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS | 28 |
| 6. ANEXOS | 34 |

VRoad

Presentación

Esta Guía tiene como objeto proporcionar información útil para formadores y alumnos en la aplicación de la Realidad Virtual (RV) a las tres actividades relacionadas con la conservación y explotación de carreteras (COEX) en sus siglas en castellano, que serán desarrolladas utilizando esta tecnología aplicada al aprendizaje y fundamentalmente basada en los "juegos serios".

La formación profesional proporciona formación técnica específica para el trabajo en los oficios. Estos programas generalmente se centran en proporcionar a los estudiantes instrucción práctica y pueden posibilitar la obtención de un diploma o de un certificado. La capacidad de experimentar la formación en 360° es inestimable, imaginemos a los futuros trabajadores de la carretera sustituyendo una señal vertical o un tramo de bionda (guardarraíl) sin salir del aula.

Entre los elementos a incluir en esta Guía, un aspecto clave se relacionaría con la forma de utilizar la RV: los requisitos mínimos (hardware y software); los complementos que es posible utilizar y los que no; la forma de activar los dispositivos o elementos relacionados con la interacción, es decir, controladores (TOUCH), mandos movimiento...

¿Tiene justificación este documento, el trabajo desarrollado y el enfoque reflejado en los resultados de aprendizaje¹ y los objetivos propuestos? Los datos que reflejan las estadísticas parecen respaldarlo.

| ACCIDENTES DE TRABAJO PRODUCIDOS EN CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS (COEX) |
|--|
| 34 accidentes clasificados según: |
| La gravedad: |
| 21 accidentes mortales ► 25 víctimas |
| 13 accidentes graves o muy graves ► 15 víctimas |
| La implicación de terceros: |
| 22 accidentes ► un vehículo ajeno a la obra que invade la zona de trabajo establecida para las labores de conservación y mantenimiento |
| Las operaciones que se estaban realizando en el momento del accidente: |
| 15 accidentes ► Señalización (colocación o retirada de señales, señalización |
| 19 accidentes ► Conservación y mantenimiento (limpieza, desbroce, etc.) |

(Tabla 1). Datos: Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo (OECT periodo 2009-2011).

¹ Desde el proceso de Bolonia, se definen como "una declaración de lo que el estudiante se espera que conozca, comprenda y sea capaz de hacer al finalizar un periodo de **aprendizaje**". En el contexto concreto de VRoad la finalización de periodo de aprendizaje sería la finalización con éxito de la actividad en RV (corte de carril, sustitución de señal vertical y guardarraíl, actuación en caso de emergencia).

1. Introducción a la Realidad Virtual (RV) y sus instrumentos

En relación con las actividades de conservación y explotación de carreteras (COEX), concretamente con la ejecución segura de su trabajo, la RV será el vehículo a emplear para que los estudiantes adquieran los resultados de aprendizaje que plantea el proyecto VRoad.

Es importante que se conozca en qué consiste la RV: básicamente se trata de una tecnología que “engaña” a la mente del usuario, en concreto es el córtex visual y las partes del cerebro que perciben el movimiento las que convencen al usuario de que está en ese ambiente virtual generado por un ordenador. Cuando se habla de “inmersión” nos referimos a esto precisamente. Digamos que se aplica la realidad que se percibe como tal aunque en un entorno virtual y, por tanto, seguro, al no ser reales los accidentes de trabajo o los atropellos que sufra el usuario, por ejemplo.

La realidad virtual, junto con otras tecnologías vinculadas a la inteligencia artificial y aprendizaje automático, están destinadas no sólo a transformar el sector del ocio y del entretenimiento, sino también a modificar sustancialmente la forma en la que aprendemos, e incluso la forma en la que vivimos nuestro día a día. Y en este sentido, la mayoría de expertos en pedagogía coinciden en señalar que **la realidad virtual supone una auténtica revolución en las aulas.**

EL OBJETIVO DE LA REALIDAD VIRTUAL

Los mundos (en nuestro caso concreto los trabajos en carretera) que se experimentan a través de la realidad virtual han de ser creados desde cero, ya sea adaptándolos de entornos reales o siendo completamente ficticios. Esto implica que, en esencia, podemos crear infinitos mundos: la realidad virtual es infinita en cuanto a sus posibilidades. Siendo en este caso destacable la importancia de poder crear un entorno lo más realista posible que muestre las situaciones de riesgo propias de las tareas realizadas, pero con la ventaja de no exponer directamente al trabajador a las consecuencias de los mismos (en forma de daños a su salud, accidentes de trabajo – accidentes – atropellos).

Una de las claves de **la realidad virtual en educación es que abre un mundo de posibilidades sin salir del aula.** Esto permite que los alumnos investiguen sin levantarse de la silla. Ésta es la gran baza de la realidad virtual en educación y su gran virtud: ampliar las posibilidades para nuestros alumnos. Sin embargo, no debemos pasar por alto la importancia de que los estudiantes-trabajadores estén en contacto con la realidad que les rodea. **En absoluto la realidad virtual va a ser un sustituto de las explicaciones de formadores y contenidos teóricos (conocimientos),** sino un complemento cada vez más importante.

2. Coordinación y docencia

Esta herramienta es complemento de las acciones formativas que actualmente se desarrollan en los centros de formación del sector y que están dirigidas a la actividad en el subsector de conservación y explotación de carreteras. Debido a que los contenidos en materia de prevención de riesgos laborales se incluyen en cada una de las acciones formativas, esta herramienta basada en la RV tiene la utilidad de poder emplear técnicas formativas más próximas a la experiencia real que puedan ser empleadas para completar los contenidos formativos con prácticas (inmersivas) que faciliten la adquisición de habilidades, el cambio de actitud (objetivos psicomotores de la formación) y la adquisición de conocimientos sobre seguridad y salud en el trabajo.

2.1. Perfil el alumno

La presente acción formativa va dirigida a trabajadores tanto ocupados como desempleados que, o bien desarrollan su actividad en pequeñas, medianas y grandes empresas pertenecientes al sector de la Construcción (subsector COEX), o bien desean realizar una formación que les permita el acceso a las mismas.

No se requieren estudios académicos, es decir, no se requiere una titulación y aunque se recomienda tener una titulación de estudios primarios para su realización, no es imprescindible un nivel de formación específico. Sin embargo, el participante siempre deberá tener la formación y conocimientos previos necesarios para el correcto desarrollo de la acción (conocimientos en materia de PRL, al menos conceptos básicos). Es decir, esta herramienta puede ser empleada tanto en la aplicación práctica de los conceptos mostrados de forma teórica, como en la práctica constante que sirva para el recordatorio, la actualización y la aceptación como propios de esos conceptos preventivos en los que fundamentalmente se basa.

Los potenciales alumnos a los que se dirige este tipo de formación irán desde los perfiles con menor cualificación (peones que se clasifican en el nivel 2) hasta el nivel 3 del [EQF](#) (Marco Europeo de las Cualificaciones):

| EQF | Conocimientos | Habilidades | Competencias |
|---------|---|--|---|
| Nivel 2 | Conocimientos fácticos básicos de un campo de trabajo o estudio | habilidades cognitivas y prácticas básicas necesarias para utilizar la información pertinente para llevar a cabo tareas y resolver problemas rutinarios utilizando reglas y herramientas sencillas | trabajar o estudiar bajo supervisión con cierta autonomía |

6 COORDINACIÓN Y DOCENCIA

| | | | |
|----------------------------|--|--|---|
| Nivel 3² | Conocimiento de hechos, principios, procesos y conceptos generales, en un campo de trabajo o estudio | Una serie de habilidades cognitivas y prácticas necesarias para realizar tareas y resolver problemas mediante la selección y aplicación de métodos, herramientas, materiales e información básicos | <ul style="list-style-type: none">• Asumir la responsabilidad de completar las tareas en el trabajo o estudio• Adaptar el propio comportamiento a las circunstancias para resolver problemas |
|----------------------------|--|--|---|

(Tabla 2) Definición de los niveles propuestos en el Marco Europeo de las Cualificaciones.

NOTA: Inicialmente el perfil al que se dirige estaría enmarcado en el Nivel 3 del EQF (Marco Europeo de las Cualificaciones). Entre los países participantes este nivel de formación va relacionado con la obtención de un diploma por lo que en este caso el nivel considerado más apropiado para la formación apoyada en la realidad virtual como herramienta y en materia de PRL debe estar asociado al nivel 2 del EQF (y por lo tanto destinado a peones, oficiales de primera y de segunda). De manera que se ha trabajado con esta premisa para el desarrollo de las actividades de conservación y explotación de carreteras (COEX) con RV.

2.2. Perfil del formador

El perfil preferible para esta formación es el de un profesional conocedor de los requisitos pedagógicos de una formación fundamentalmente dirigida a la práctica. Debe conocer profundamente la conservación y explotación de carreteras; así como la prevención de riesgos laborales, sus requisitos legales y de aplicación a la actividad concreta y sus riesgos.

Un perfil deseable para el formador sería:

- Docente con experiencia en el sector de la obra civil.
- Experiencia laboral en el ejercicio de la profesión de Conservación y Explotación de Carreteras.
- Conocimientos acreditados en el ámbito de la prevención de riesgos laborales.

² Comparada la propuesta ofrecida por el Marco Europeo de las Cualificaciones, los diferentes marcos nacionales no varían demasiado respecto de aquel aunque debido a las peculiaridades en cada caso tomaremos como referencia este marco más genérico y común a todos los países participantes.

2.3. Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje consisten en aquello que se considera necesario que un trabajador conozca, sepa hacer y haga con responsabilidad y autonomía. En este caso, estos resultados de aprendizaje se refieren al desempeño de las actividades seleccionadas en conservación y explotación de carreteras, y concretamente, en materia de seguridad y salud."

La metodología para acotarlos y relacionarlos de forma diferenciada, en cada una de las tres actividades seleccionadas se ha fundamentado en grupos de expertos y una encuesta a alumnos y formadores. Las respuestas a la encuesta y las aportaciones por parte de los grupos de expertos transnacionales han marcado las necesidades cognitivas, habilidades o responsabilidades y nivel de autonomía que deben alcanzar los alumnos después de la puesta práctica de esta herramienta (RV).

| ACTIVIDADES | RIESGOS RELACIONADOS |
|---|---|
| CORTE DE CARRIL | <ul style="list-style-type: none"> • Atropellos o golpes con vehículos • Exposición a temperaturas extremas • Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos |
| SUSTITUCIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BIONDA | <ul style="list-style-type: none"> • Caída de objetos en manipulación • Ruido • Caídas a distinto nivel • Golpes/cortes por objetos o herramientas • Caídas de objetos por desplome • Vibraciones |
| ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA (ACCIDENTE) | <ul style="list-style-type: none"> • Pisadas sobre objetos punzantes • Atropellos o golpes con vehículos • Exposición a sustancias nocivas o tóxicas |

(Tabla 3). Actividades de conservación y explotación de carreteras y riesgos relacionados.

A continuación se incluye un listado de resultados de aprendizaje³ específicos por cada una de las actividades:

³ Listado de resultados de aprendizaje derivado de las propuestas realizadas por los expertos en los focus groups y de las respuestas dadas a la encuesta por parte de formadores y formandos.

| CORTE DE CARRIL | |
|------------------------|--|
| CONOCIMIENTOS | Conocer el procedimiento de trabajo establecido por la empresa de servicio o bien oficialmente. |
| | Distinguir los tipos de señales necesarios |
| | Ser capaz de seleccionar el modelo de señal adecuado |
| | Reconocer los diferentes elementos necesarios para un desvío del tráfico |
| | Ser capaz de elegir la herramienta adecuada al tipo de trabajo |
| | Distinguir los equipos de protección individual y colectiva necesarios para hacer el trabajo |
| HABILIDADES | Aplicar los equipos de protección individual o colectiva correspondientes a la actividad |
| | Elegir la forma más segura para aplicar el procedimiento de trabajo en función al tráfico |
| COMPETENCIAS | Ser capaz de relacionar los diferentes riesgos de la actividad con las fuentes que los originan |
| | Clasificar, seleccionar y prever los equipos de protección colectiva e individual necesarios para desarrollar la actividad |

| SUSTITUCIÓN DE BIONDA Y SEÑALIZACIÓN VERTICAL | |
|--|--|
| CONOCIMIENTOS | Conocer el procedimiento de trabajo establecido por la empresa de servicio o bien oficialmente. |
| | Ser capaz de elegir la herramienta adecuada al tipo de trabajo |
| | Reconocer los equipos de trabajo necesarios para la actividad |
| | Distinguir los equipos de protección individual y colectiva necesarios para hacer el trabajo |
| | Interpretar la forma segura de utilizar equipos de trabajo y herramientas |
| HABILIDADES | Instalar la señalización con los medios adecuados (herramientas, máquinas...) |
| | Utilizar de forma segura las diferentes herramientas y equipos de trabajo |
| COMPETENCIAS | Ser capaz de relacionar los diferentes riesgos de la actividad con las fuentes que los originan |
| | Clasificar, seleccionar y prever los equipos de protección colectiva e individual necesarios para desarrollar la actividad |

| ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA | |
|---------------------------------|---|
| CONOCIMIENTOS | Conocer el procedimiento de trabajo establecido por la empresa de servicio o bien oficialmente. |
| | Saber cómo actuar en caso de condiciones adversas (baja visibilidad, malas condiciones meteorológicas...) en situaciones de emergencia. |
| | Conocer los requisitos de actuación conjunta con los servicios de emergencia (112: policía de tráfico, servicios médicos...) |
| HABILIDADES | Reportar cualquier incidencia / sugerencia en materia de seguridad y salud al responsable. |
| COMPETENCIAS | Ser capaz de relacionar los diferentes riesgos de la actividad con las fuentes que los originan |

(Tabla 4) Resultados de aprendizaje por cada actividad.

3. Objetivos

EL OBJETIVO DEL PROYECTO (LA EXPERIENCIA FORMATIVA)

Debido a la mejora técnica de los equipos de trabajo, los lugares de trabajo resultan cada vez más seguros. Sin embargo, además de los aspectos técnicos, el comportamiento de los trabajadores juega un papel importante en seguridad y salud en el trabajo. Si la seguridad de los equipos de trabajo llega a su límite, las mejoras sólo se lograrán mediante cambios de actitud. Por lo tanto, el planteamiento de formación propuesto por VRoad mejora mediante la sistematización de la formación la actitud de los trabajadores hacia la seguridad y salud en el trabajo. Un paquete de seguridad con una orientación práctica se incluye en la formación estándar de los alumnos.

Los objetivos del proyecto VRoad son:

- La optimización del aprendizaje.
- Sensibilización de los aprendices en materia de seguridad y salud en el trabajo de conservación y explotación de carreteras (COEX).
- Mejor formación de los formadores.
- Mejores herramientas para ser empleadas por los formadores en las acciones formativas.
- Mejor integración de los aprendices en las actividades operativas.
- Mejor retención del personal, por parte de las empresas, a través de un mejor aprendizaje.

Traduciendo los objetivos del proyecto a los de la formación, a partir del trabajo de campo realizado en la primera fase del proyecto VRoad (4 grupos de expertos y encuestas en los cuatro países participantes realizadas a alumnos y formadores) específicamente:

GENERAL:

- El objetivo principal de este curso es la formación y sensibilización de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales en los trabajos de conservación y explotación de carreteras. De manera especial en relación con el riesgo más presente cuyas consecuencias son más graves, es decir, el riesgo de atropello.

ESPECÍFICOS:

- Conocer las tareas que integran los trabajos asociados a las tres actividades elegidas de conservación y explotación de carreteras, con el fin de identificar las condiciones de trabajo en las que los trabajadores las desarrollan: corte de carril; sustitución de bionda y señales de tráfico; procedimiento en caso de accidente.
- Identificar los principales riesgos laborales que se generan durante la realización de las tres actividades.
- Conocer las medidas preventivas generales a implantarse durante la realización de los trabajos de conservación y explotación de carreteras para la eliminación o la reducción

11 OBJETIVOS

y el control de los riesgos. (Equipos de protección colectiva e individual, características de herramientas y equipos de trabajo...)

- Observar las normas fundamentales de seguridad aplicables durante la utilización de los medios auxiliares, equipos de trabajo y herramientas.
- Comprender la importancia de planificar las tareas desde un punto de vista preventivo en función del lugar de trabajo y de su entorno, poniendo especial énfasis en el riesgo de atropello.

4. Contenidos

Están fundamentados en los resultados de aprendizaje extraídos de la información recogida en el trabajo de campo.

Los contenidos que para cada una de las actividades deben quedar integrados en la experiencia de Realidad Virtual se recogen en el siguiente cuadro.

| |
|--|
| 1.1.CORTE DE CARRIL |
| - Tipos de vías y características. |
| - Equipos de trabajo empleados en la actividad (carro señalizador y vehículo de transporte). |
| - Medios de protección personal: colocación, usos, obligaciones y mantenimiento. |
| - Señalización portátil necesaria. Instalación y retirada. |
| - Riesgos propios de esta actividad y medidas preventivas adecuadas. |
| - Reconocimiento de tareas-acciones inadecuadas (factores que intervienen). |
| 1.2.SUSTITUCIÓN DE BIONDA (GUARDARRAIL) y DE SEÑALES |
| - Equipos de trabajo empleados en la actividad (máquina hincapostes, martillo neumático...). |
| - Medios de protección colectiva, especialmente en los equipos portátiles. |
| - Medios de protección personal. |
| - Señalización portátil necesaria. |
| - Riesgos propios de esta actividad y medidas preventivas. |
| - Reconocimiento de tareas-acciones inadecuadas. |
| 1.3.PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE |
| - Resultados de aprendizaje previstos, extraídos de la aplicación del trabajo de campo y aportaciones realizadas por los expertos. |
| - Medios de protección personal. |
| - Señalización portátil necesaria. |
| - Riesgos propios de esta actividad, y medidas preventivas (directamente relacionados con las tareas de limpieza, herramientas manuales...). |
| - Reconocimiento de tareas-acciones inadecuadas ⁴ |

(Tabla 5) Contenidos formativos. Unidades de aprendizaje.

⁴ Health and Safety Authority "Guidelines for working on roads"

4.1. CONTENIDOS EN SEGURIDAD Y SALUD. ACTIVIDAD CORTE DE CARRIL

NOTA (EN CIUDAD): Por lo general, la mayoría de los ayuntamientos no cuentan con normativa reguladora de señalización de obras en la vía pública (calles, plazas, avenidas, etc.), ya que la norma⁵ sobre Señalización de Obras, es de aplicación en carreteras fuera de poblados y sus ejemplos están enteramente diseñados para actuar en estas. Aun así se pueden utilizar para aplicar sus principios a casos específicos en vías urbanas.

Con todo ello, los trabajos de conservación de las vías urbanas cuentan, en algunas ocasiones, con poco presupuesto para ello y por tanto, menor gasto en señalización de las operaciones de los trabajadores. Pero hay que reconocer que las limitaciones de velocidad en ciudad son más estrictas, lo que puede ayudar a disminuir los impactos en el atropello, riesgo principal en tareas de conservación.

En términos generales todas las actividades que se desarrollan en la plataforma (carretera) requieren de tareas de señalización provisional de obra.

Es importante recordar que es preciso respetar la normativa de señalización provisional de obras en carretera, así como que los trabajadores implicados cuenten con todos los elementos necesarios para llevar a cabo esas tareas (por ejemplo, ropa de alta visibilidad) y cuenten con la formación e información necesarias.

Los trabajos a realizar en la calzada exponen a los trabajadores al riesgo de atropello por vehículos ajenos a la obra. Conviene, conociendo esta circunstancia, adoptar todas las medidas dirigidas a prevenir accidentes o incidentes.

Habitualmente lo primero que se hará a la hora de marcar y señalizar la zona de actuación, será estacionar el vehículo de transporte (con elementos luminosos), a ser posible, fuera de la circulación, o en el arcén, en una zona que preceda al lugar donde se va a realizar la intervención.

Es conveniente, antes de realizar cualquier tarea en las vías, contar con un plan de actuación donde cada uno de los operarios conozca exactamente cuáles son sus funciones y cómo llevarlas a cabo de forma segura. Puede determinarse la conveniencia de complementar las indicaciones de la norma con otras acciones adicionales, o bien con dispositivos añadidos para proteger a los trabajadores dedicados a las labores específicas de conservación.

⁵ En España la norma: 8.3-IC de 1987.

14 CONTENIDOS

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA (CORTE DE CARRIL)

SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Es fundamental, avisar a los usuarios de la vía de los trabajos que se van a realizar, mediante un sistema de señalización que sea:

- Preciso.
- Adecuado.
- Fácil y rápido de disponer y recoger.

Una propuesta de operativa segura para la ejecución de un corte de carril en una carretera convencional, es la siguiente:

- Se sitúa el preaviso en el arcén y separado de la zona de tránsito, precediendo al vehículo de transporte con las señales y el balizamiento. Este preaviso puede ser fijo o transportado en un carro de señalización (aunque este no es obligatorio⁶).
- Se comienza la colocación de señales descargándolas del vehículo de forma segura (zona lateral o posterior, sin interrumpir la trayectoria del propio vehículo, alejados del tráfico).
- Si deben disponerse señales en ambos márgenes, se vigila y apoya al trabajador que vaya a cruzar.
- Una vez señalizada la vía en los sentidos que fuera preciso, se procede a balizar la zona donde se van a llevar a cabo los trabajos.
- Conviene retener el tráfico por parte de los señalistas ("banderas" o también semáforo) en ambos sentidos de la circulación.
- Se comienza la colocación de balizas descargándolas del vehículo de forma segura (zona lateral o posterior, sin interrumpir la trayectoria del propio vehículo, alejados del tráfico).
- Se establece un sistema de paso alternativo para que pueda circular el tráfico, bajo control de los señalistas (o sincronización de los semáforos), tras la finalización del balizamiento de la zona de obras.
- Una vez balizada la zona de obras los trabajadores y vehículos implicados deben situarse siempre dentro de la zona bajo control, balizada.
- Una vez completados los trabajos, se procede a la retirada, de forma inversa a la de colocación de balizas y señales, siendo prioritaria la seguridad de los trabajadores.
- Se recomienda finalizar el proceso retirando en penúltimo lugar el vehículo de transporte si el preaviso fuese fijo, y al mismo tiempo vehículo y preaviso si éste fuera asociado a un carro.

⁶ En España: según la orden 8.3-IC de 1987, si se recoge en la nota de servicio 2/2017.

15 CONTENIDOS

Sin pasar por alto otros riesgos también presentes en la actividad descrita:

- Riesgo por exposición a temperaturas extremas (altas temperaturas). Algunas medidas preventivas: apantallar la principal fuente de radiación que sería la radiación solar (áreas protegidas del sol y frescas, por ejemplo el interior de un vehículo con aire acondicionado).
- Riesgo por atrapamiento debido al vuelco de vehículos. Este se puede producir a consecuencia de un estacionamiento de vehículos en zonas desniveladas o con insuficiente espacio en la plataforma...
- La manipulación manual de cargas, en este caso las señales provisionales. Para lo que es recomendable, al menos, el conocimiento de los principios básicos que implican la carga empleando la fuerza de las piernas y no de la espalda por ejemplo.

4.2. CONTENIDOS EN SEGURIDAD Y SALUD. ACTIVIDAD, SUSTITUCIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BIONDA

Señal vertical

En primer lugar y antes de iniciar cualquier actividad se deberá señalizar la zona afectada por las obras. Antes de colocar la señal se verificará que la misma en todos sus elementos (placa, elementos de sustentación y anclajes), cumple con las exigencias requeridas, solicitando certificados de calidad al fabricante, verificando formas y dimensiones, espesores mínimos de galvanizado, material reflexivo y chapa, calidad de la parte reflexiva y que la señal lleve todos los accesorios necesarios de sujeción (abrazaderas, tornillos, etc).

Se excavará la cimentación para la zapata de hormigón, previamente replanteada de acuerdo a los criterios antes indicados. A modo de ejemplo, para una señal triangular de 1,35 m de lado, las dimensiones aproximadas serán de 0,60 m en perpendicular al eje de la carretera, 0,40 m en paralelo y 0,70 m de profundidad (triangular de 1.35 m, circular 0,90 m), se hormigonará y dejará embebida una vaina metálica de dimensiones ligeramente superiores al poste de 0,70 m de longitud. Una vez que el hormigón ha fraguado, se introducirá en la vaina el poste con la señal ya montada y se comprobará que la situación, altura y características de la señal corresponden a lo que marca la normativa.

Por último se limpiará la zona.

Bionda - Guardarrail

Como en toda actividad que desarrollemos en calzada o en su zona de influencia, lo primero será señalizar la zona afectada por la operación a ejecutar. En caso de reposición de tramos dañados, se retirarán en primer lugar todas las piezas dañadas (postes, bandas, terminales), y se aflojarán los tornillos de las piezas contiguas. Antes de iniciar cualquier montaje se realizará un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, de acuerdo a los criterios anteriormente indicados.

Se iniciará la instalación con la hincada o cimentación de los postes, según exijan las características del terreno.

16 CONTENIDOS

Posteriormente se colocarán de forma provisional los separadores en los tramos que se requieran, a continuación se colocarán los tramos de barrera metálica nuevos sujetos con un solo tornillo. Se nivelará la bionda de forma que quede perfectamente alineada.

Una vez comprobada se apretarán definitivamente los tornillos, se montarán los captafaros e hitos de aristas correspondientes. Terminado el montaje se comprobará si la barrera de seguridad se ha colocado correctamente.

Por último, limpieza de la zona

4.3. CONTENIDOS EN SEGURIDAD Y SALUD. ACTIVIDAD, ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA (ACCIDENTE)

La situación en la que se produce la intervención de los profesionales COEX es diferente en el caso de accidentes debido a que las condiciones en las que éstos se producen son muy variadas

La responsabilidad sobre el accidente, los heridos, y el tráfico es de la Guardia Civil (policía de tráfico) pero los profesionales COEX deberán evaluar la situación (informando sobre ello, valorando el tiempo estimado que se puede tardar en retirar el vehículo...).

Una vez confirmado que la retirada del vehículo supondrá más de una hora comunicación para la determinación de los medios necesarios (humanos y materiales como señalización vertical, conos...); es decir, en este punto se iniciaría la actividad de corte de carril tal y como se ha realizado en la actividad 1 aunque en este caso no para la realización de operación de mantenimiento sino para proteger a todo el personal que deba trabajar en la zona de intervención (en este caso es la zona en la que se ha producido el accidente).

Una vez los servicios de emergencia hayan realizado su trabajo restaría limpiar la zona; reparar los elementos dañados en el accidente (bionda, señales verticales...) y retirar los elementos de señalización provisional.

4.4. LA VISIBILIDAD, GENERADORA DE INCIDENCIAS...: (“RIESGOS DERIVADOS DEL ENTORNO”)

1. Estructura metodológica (basada en los principios de: claridad expositiva; referida a una experiencia en el contexto laboral; importancia de la normativa en vigor -integrada dentro de la experiencia RV-; observación de los requerimientos de seguridad).

| | |
|-----------------------|--|
| Método Participativo. | La parte expositiva se desarrollará, en la medida de lo posible, con técnicas participativas para estudiar situaciones y problemas concretos, presentándose con detalles reales, consiguiendo de ese modo la motivación del alumno y su implicación en el caso concreto. |
| Método Activo. | Desarrollo de supuestos prácticos. Una vez realizada la práctica se realizará la correspondiente evaluación. Por las características de esta herramienta |

17 CONTENIDOS

| | |
|--|--|
| | la evaluación se integra en la acción concreta y derivará de la adecuada consecución de la misma o no. Incluso mostrando el accidente (atropello por ejemplo) como resultado de una respuesta inadecuada o incorrecta. |
|--|--|

- Introducción_Instrucciones

Integrado dentro de una acción formativa más completa como pueden ser:

- los itinerarios formativos COEX (en España) o
- como una experiencia formativa concreta o
- complementaria de la formación teórica en materia preventiva.

En cualquier caso debe llevar asociada unas instrucciones sobre la estructura de las experiencias en RV, primero lectura de contenidos teóricos o referencia a los mismos.

Ejemplo para **corte de carril**: *La tarea propuesta al alumno/a es la realización de un corte de carril. Se van a realizar obras de mantenimiento (reparación del firme) en el carril derecho de una calzada de un carril por cada sentido (carretera convencional), con separación (mediana). La anchura de cada carril es 3,5 m. La velocidad máxima permitida en dicha vía es de 100 kms / hora. El corte durará aproximadamente cinco horas y las obras se van a realizar durante el día. No se prevé que las obras duren más tiempo y no será necesario establecer un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.*

Al finalizar la acción formativa el alumno conocerá:

- Cuál es la manera más adecuada de señalizar un corte de carril.
- Cómo deben transportarse las señales y demás elementos hasta el lugar donde debe empezar la señalización.
- Cómo es el proceso, el orden en el que deben colocarse las señales y demás elementos de balizamiento
- Las diversas variables que hay que tener en cuenta para la señalización: duración del desvío, características de la vía, condiciones meteorológicas, etc.

- Recursos teóricos_Planteamiento

Es necesario un planteamiento teórico, es decir, los contenidos del temario como referencia para su aplicación en la experiencia práctica (Realidad Virtual) que se evaluará. Es decir, el alumno encontrará información sobre:

- Cómo elegir las señales más adecuadas para una correcta señalización.
- El procedimiento más adecuado para colocarlas en la vía concreta, teniendo en cuenta las normas en materia de PRL.

5. Por medio del detalle de qué tipos de señales existen, y las recomendaciones de uso dependiendo de distintas variables: visibilidad, tiempo necesario para cortar la circulación y desviarla al carril adyacente, etc⁷.

Ejemplo: *Algunos de los contenidos teóricos pueden estar desarrollados no solo por escrito sino también en otros formatos como el vídeo:*

<http://www.lineaprevencion.com/lptv>

- Aplicación_Implementación_Evaluación

Consistente en la resolución, el juego en sí mismo, en el que el alumno deberá integrar los contenidos específicamente teóricos junto con los recursos teóricos planteamientos para la resolución de la manera más correcta el juego propuesto. Es decir, en este punto el alumno deberá seleccionar entre los diferentes elementos que se encuentre aquellos que se ajusten más a la situación propuesta: señales (número, tipo y orden de colocación en función de las características del corte de carril), elementos de balizamiento (en función a las condiciones de iluminación), equipos de protección individual, vehículo (seleccionando el más adecuado dependiendo de las características de la zona a cortar)...

La evaluación resultará del correcto o incorrecto desarrollo práctico del juego. Completar la misión planteada en el entorno virtual y que consistirá en llegar hasta el final en la actividad siguiendo las reglas de seguridad y salud en el trabajo (PRL).

Además del resultado (bien, mal regular...), será necesario retroalimentación o referencia a los contenidos del temario que den respuesta correcta o más adecuada.

⁷ En el caso español, el procedimiento de colocación de las señales se detalla en un Manual estandarizado.

6. MANUAL HARDWARE. Entrenamiento virtual para trabajadores de conservación y explotación de carreteras VRoad

6.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El proyecto se ha desarrollado con Unity3D Professional bajo entorno MS Windows; Unity es la plataforma de desarrollo para entornos 3D interactivos elegida por la mayoría de profesionales en la Industria 4.0 y es compatible con el lenguaje de programación .Net.

Bajo esta plataforma se desarrollarán simulaciones en forma de ejecutable para entornos Windows, libres de royalties. Las aplicaciones harán uso de visores de realidad virtual (HDMs) para ofrecer simulaciones inmersivas. Las simulaciones serán experiencias formativas para un solo usuario, con: Registro y captura de datos de actividades.

Los visores de Realidad Virtual (HDMs) compatibles son: **Windows Mixed Reality**.

6.2. PREPARACIÓN DE LOS EQUIPOS

Para ejecutar la experiencia correctamente se requerirán los siguientes equipos y características:

- Ordenador Portátil o fijo con:
 - Windows 10
 - Bluetooth
 - 8GB RAM mínimo
 - Almacenamiento SSD
 - Tarjeta gráfica Nvidia GTX 1050 (equivalente o superior)
 - Procesador Intel Core i5 (equivalente o superior)
 - Conexión a internet para la primera instalación.
 - Se puede comprobar el equipo en el siguiente [link](#)
- Gafas WMR también llamadas **HMD (head-mounted display)**.
- Mandos WMR
- Auriculares opcionales
- Software Steam instalado
- Software Windows Mixed Reality for SteamVR (la descarga gratuita se realiza a través de Steam).

Para arrancar la experiencia hay que seguir los siguientes pasos:

- Conectar portátil (ordenador) a red eléctrica.
- Conectar gafa a HDMI / USB del portátil (ordenador).

- Encender el portátil (ordenador).
- Conectar auriculares a las gafas (opcional).

NOTA: Los mandos WMR usan pilas AAA, por lo que será conveniente contar siempre con pilas recargables o una buena cantidad de pilas de repuesto.

6.3. INSTALACIÓN DE LA EXPERIENCIA EN UN NUEVO EQUIPO

La experiencia está prevista en formato digital, por lo que se puede instalar en tantos equipos como sea necesario. Se entregará como un archivo comprimido (ZIP por ser el más común) que solo habrá que descomprimir.

Al ser compatible con entorno WMR su funcionamiento es válido con cualquiera de las gafas que hay en el mercado de WMR (ACER, Asus, Lenovo, HP, Samsung, etc...) y con los mandos compatibles.

Nota: El proceso de instalación que se propone a continuación sólo será necesario si es la primera vez que se instala o ejecuta en el ordenador una experiencia de RV. Si el usuario ya ha empleado WMR basado en Steam, estos pasos pueden obviarse.

Paso 1

El proceso es el siguiente:

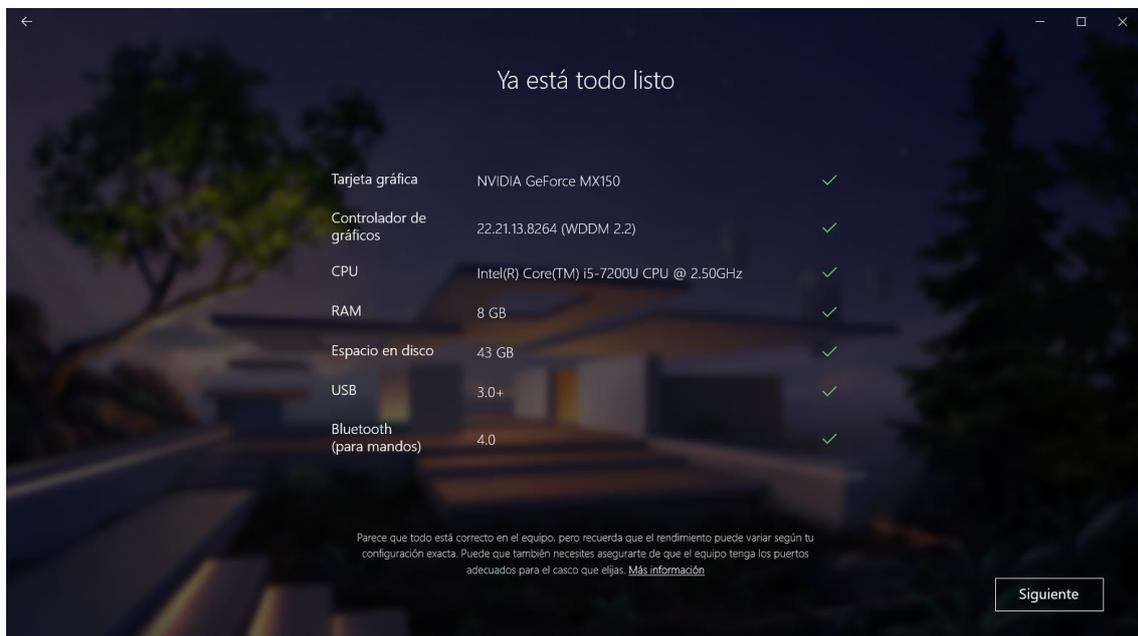
- Se requerirá la instalación de WMR para Steam, tras ello se puede continuar.
- Al conectar unas gafas por primera vez sale la siguiente pantalla emergente que guiará todos los pasos hasta su configuración.

21 MANUAL HARDWARE



Paso 2

- Lo primero que hace es una comprobación de que se cumplen los requisitos mínimos.



22 MANUAL HARDWARE

Paso 3

- A continuación, hay información relativa al HMD y cada uno de sus componentes



Paso 4

- A continuación, se emparejan los mandos.



23 MANUAL HARDWARE

Paso 5

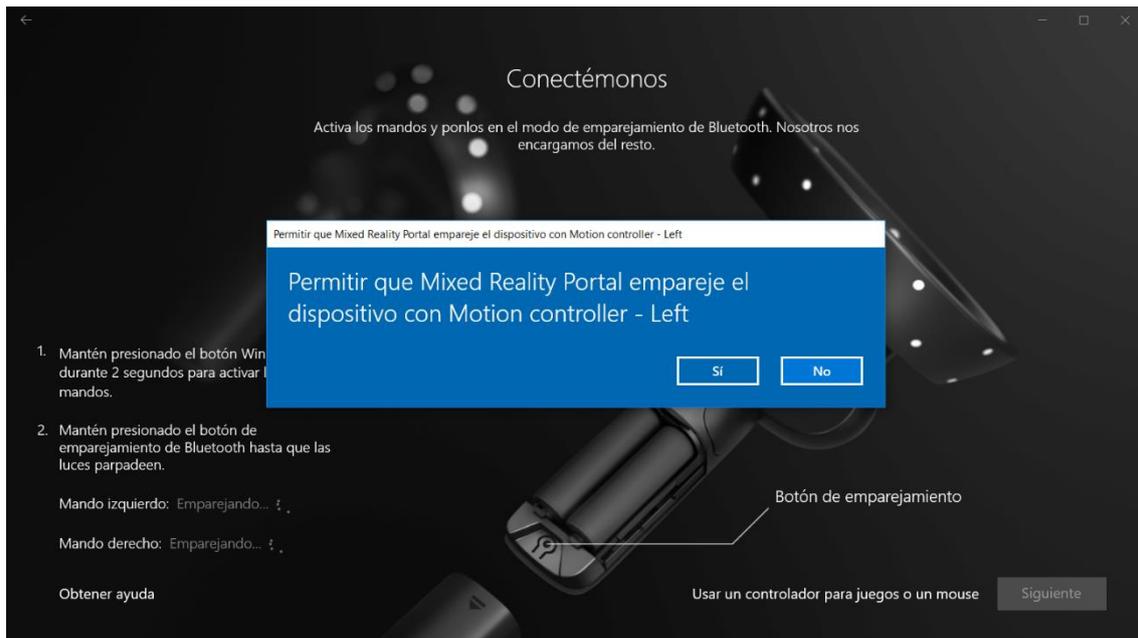
- El sistema va guiando y explicando los mandos



Paso 6

- Emparejamos los mandos. Son dispositivos bluetooth, por lo que se pueden emparejar posteriormente como cualquier dispositivo.





Paso 7

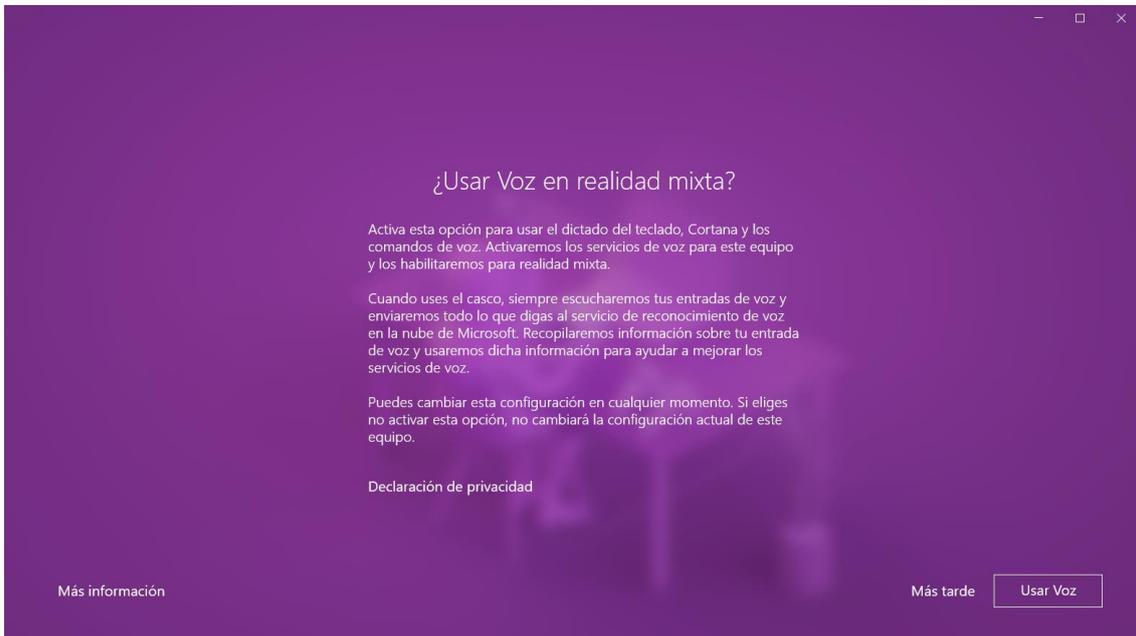
- Elegimos el tipo de instalación.



25 MANUAL HARDWARE

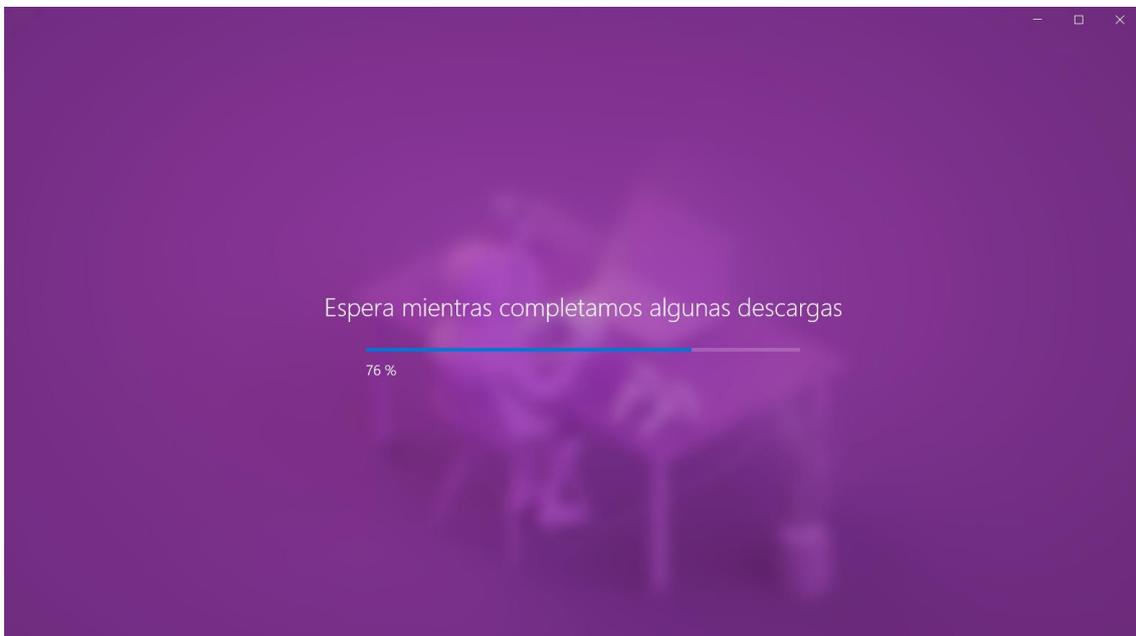
Paso 8

- No usamos comandos de voz. Por lo que la opción a elegir es "Más tarde".



Paso 9

- Y el proceso de configuración termina con la descarga.



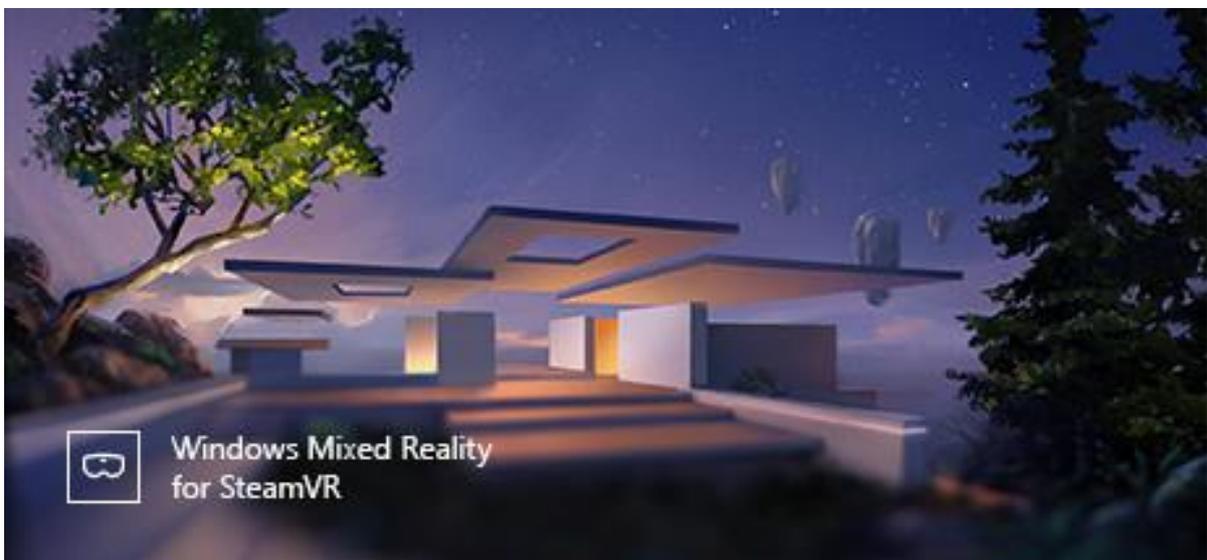
6.4. RECOMENDACIONES DE USO

- Evitar modificar el Sistema Operativo o componentes críticos del mismo.
- Evitar cualquier mal uso del equipo que pueda dañar el mismo, como caídas, golpes, salpicaduras de líquidos, etc...
- El ordenador (incluso si es portátil y cuenta con batería) siempre debe estar conectado a la red eléctrica, dado que una bajada en el rendimiento del equipo ocasionada por los modos de ahorro de energía puede provocar una ralentización en el envío de la señal a las gafas lo que puede ocasionar mareos.
- Los dispositivos RV no deben ser utilizados mientras se realizan ciertas actividades físicas y siempre deben seleccionarse lugares o zonas seguras, sin obstáculos que puedan interferir en los movimientos del usuario.
- Algunos estímulos audiovisuales VR pueden NO ser recomendables para personas que padezcan trastornos de tipo nervioso y/o relacionados, por ejemplo, con la epilepsia (estos últimos no deberían tener acceso a la experiencia).

6.5. ARRANCAR LA EXPERIENCIA

Paso 1

Activar Windows Mixed Reality para Steam:



27 MANUAL HARDWARE

Paso 2

Arrancar el .exe, algo similar a lo siguiente:

| Nombre | Fecha de modifica... | Tipo | Tamaño |
|--|----------------------|-----------------------|-----------|
|  MonoBleedingEdge | 20/08/2019 14:42 | Carpeta de archivos | |
|  VRSteam_Data | 02/08/2019 12:31 | Carpeta de archivos | |
|  actions.json | 05/07/2019 12:45 | Archivo JSON | 5 KB |
|  binding_holographic_hmd.json | 30/01/2019 22:35 | Archivo JSON | 1 KB |
|  binding_rift.json | 30/01/2019 22:34 | Archivo JSON | 1 KB |
|  binding_vive.json | 30/01/2019 22:36 | Archivo JSON | 1 KB |
|  binding_vive_pro.json | 30/01/2019 22:38 | Archivo JSON | 1 KB |
|  binding_vive_tracker_camera.json | 02/08/2019 12:31 | Archivo JSON | 1 KB |
|  bindings_holographic_controller.json | 02/08/2019 12:31 | Archivo JSON | 12 KB |
|  bindings_knuckles.json | 02/08/2019 12:31 | Archivo JSON | 8 KB |
|  bindings_oculus_touch.json | 02/08/2019 12:31 | Archivo JSON | 8 KB |
|  bindings_vive_controller.json | 02/08/2019 12:31 | Archivo JSON | 7 KB |
|  UnityCrashHandler64.exe | 09/05/2019 16:42 | Aplicación | 1.421 KB |
|  UnityPlayer.dll | 09/05/2019 16:42 | Extensión de la ap... | 23.377 KB |
|  VRSteam.exe | 09/05/2019 16:40 | Aplicación | 636 KB |

6.6. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

El caso de la simulación de las actividades que VRoad desarrolla para conservación y explotación de carreteras (COEX) consta de 5 partes bien diferenciadas:

- Inicio
- Tutorial
- Escena 1
- Escena 2
- Escena 3

Inicio

Es el espacio en el que el usuario toma primer contacto, consta de varios elementos:

- Bienvenida con identificación del proyecto, disclaimer, y logos de socios.
- Menú de selección de idiomas: español, inglés, francés, inglés e italiano.
- Breve explicación de hardware (gafas y mandos).
- Menú de acceso a: tutorial y escenas.

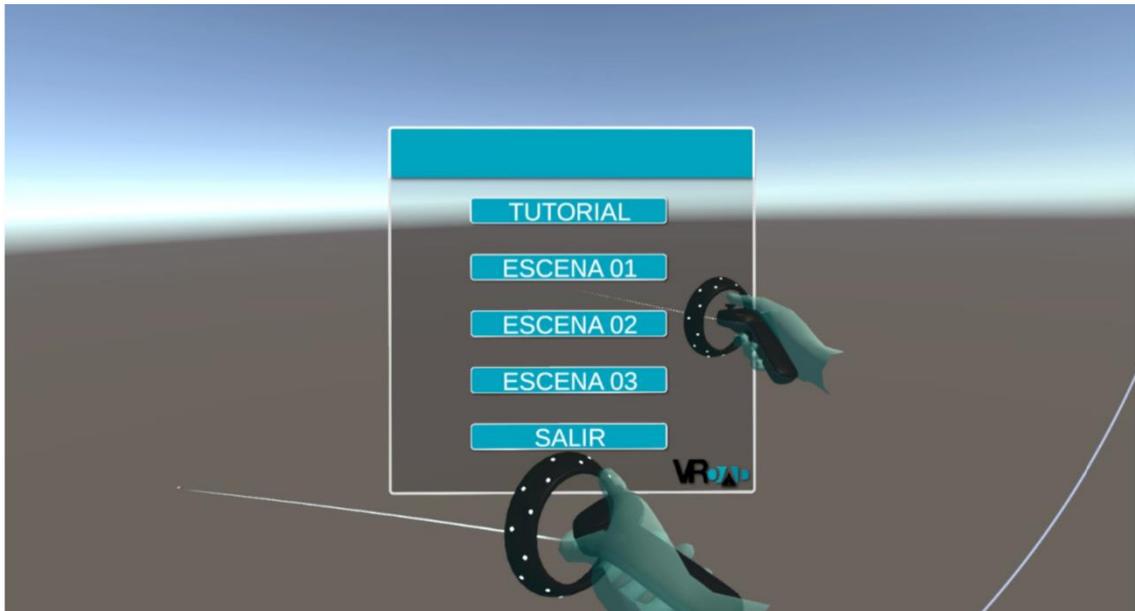


Muestra de menú de idiomas



Muestra de explicación de hardware-1





Muestra de menú de navegación

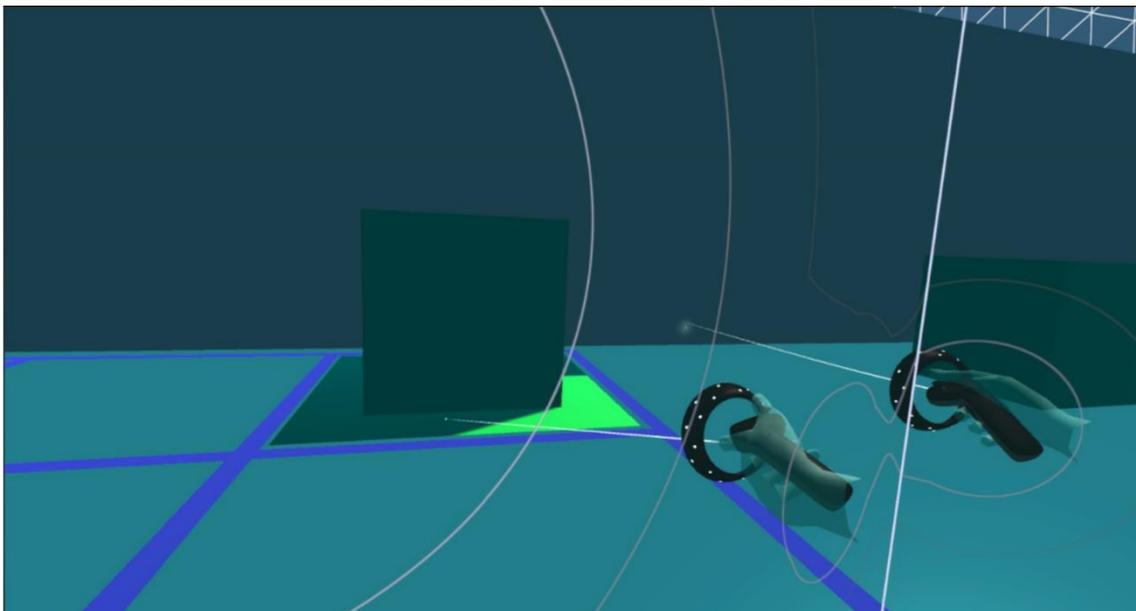
Tutorial

Se ha desarrollado un **tutorial específico** de todas las funcionalidades incluidas en la experiencia formativa en un entorno neutro que no distraiga la atención del usuario y le permita centrarse en el **manejo de los mandos y el HMD (head-mounted display)**.

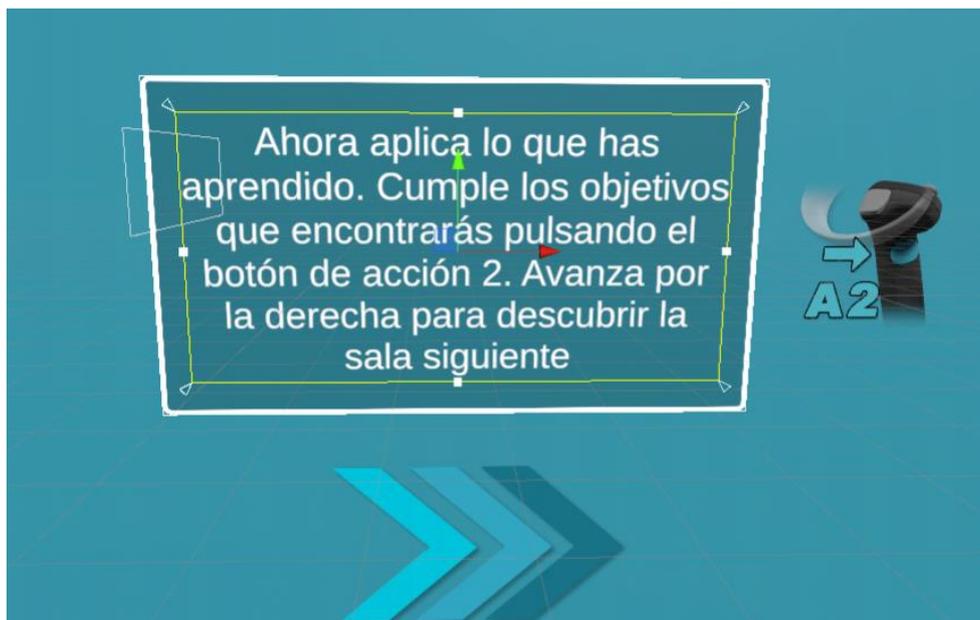
Uso de cada una de las funciones y comprobación de fijación de la información.



Muestra del espacio tutorial-1-Avanzar



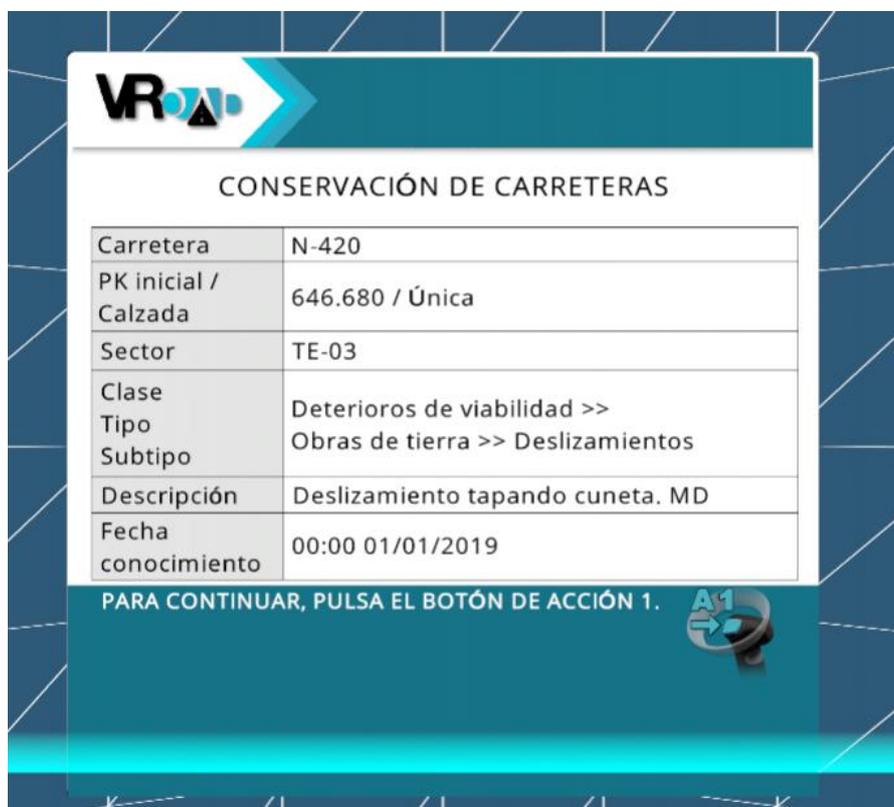
Muestra del espacio tutorial-2-Tomar y dejar objetos



Muestra del espacio tutorial-3-Instrucciones

Escenas 1, 2 y 3

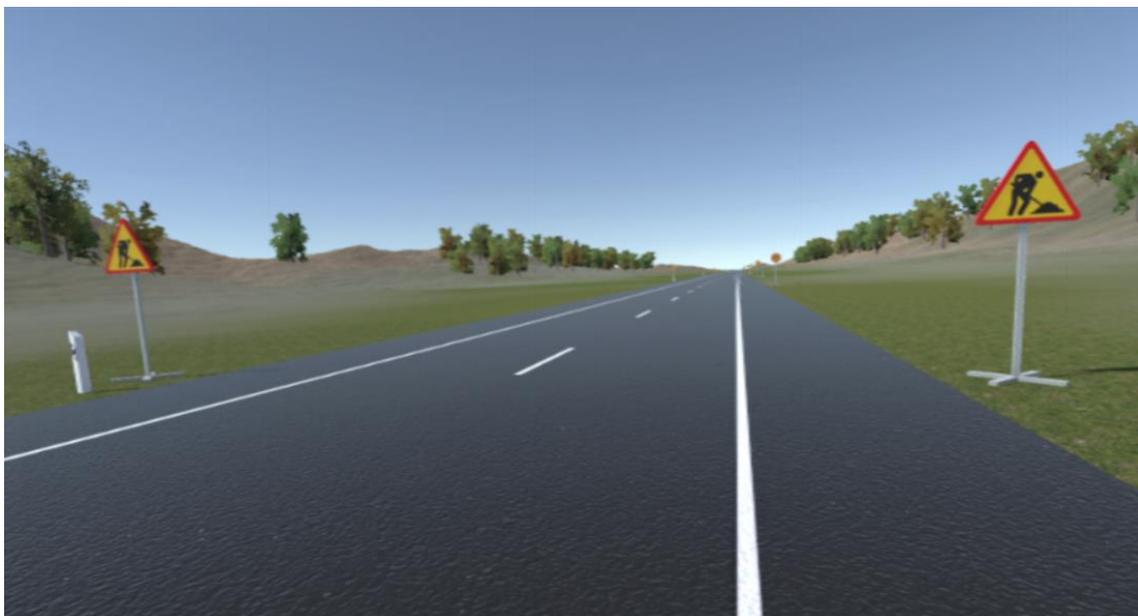
Se desarrollarán conforme a los guiones previstos, disponiendo de menús y botones de salida, reinicio y regreso al menú principal.



Muestra orden de trabajo



Muestra de diseño-furgoneta



Muestra de diseño-escenario y objetos

Una vez entendido el mecanismo de juego, la forma de configurarlo y emplearlo, así como de navegar por el menú solo queda jugarlo, dando como resultado el aprendizaje y la práctica, en última instancia, de las habilidades previstas, a partir de los conocimientos destacados en el marco de VRoad y del trabajo de campo desarrollado con anterioridad al diseño de la RV.

6. ANEXOS

ANEXO I. CONOCIMIENTOS HABILIDADES Y COMPETENCIAS (SEGÚN INFORME DE RESULTADOS)

En informe de resultados, desarrollado en este proyecto, se recogen los datos obtenidos a partir del estudio llevado a cabo empleando técnicas cualitativas (focus groups) y cuantitativas (encuesta realizada a formadores y formandos); también queda incluido dentro de este informe las aportaciones realizadas tanto por los NAG (National Advisory Group) como expertos implicados en estas actividades; como por los TAG (Technical Advisory Group) grupo heterogéneo de técnicos con conocimientos y experiencia tanto en el ámbito de la prevención de riesgos laborales como en el de trabajos de COEX o el ámbito de la formación profesional.

| | CORTE DE CARRIL | SUSTITUCIÓN DE BIONDA Y SEÑALIZACIÓN | ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE | Evaluación (ejemplos) | Unidades de aprendizaje |
|---------------|--|--|--|--|--|
| CONOCIMIENTOS | Conocer los tipos de vías (autopistas y autovías, carreteras convencionales, circunvalaciones, túneles...) | Conocer los tipos de vías (autopistas y autovías, carreteras convencionales, circunvalaciones, túneles...) | Conocer los tipos de vías (autopistas y autovías, carreteras convencionales, circunvalaciones, túneles...) | Identificarlas a partir de una imagen | CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CARRETERAS. TRAMOS ESPECIALES (TÚNELES, VIADUCTOS, ETC.). EQUIPAMIENTO E INSTALACIONES |
| | Conocer el procedimiento de trabajo establecido por la empresa de servicio o bien oficialmente (DGC) | Conocer el procedimiento de trabajo establecido por la empresa de servicio o bien oficialmente (DGC) | Conocer el procedimiento de trabajo establecido por la empresa de servicio o bien oficialmente (DGC) | Relacionar procedimientos de trabajo con tipos de vía (drug and drop i.e.) | ASPECTOS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN. OPERACIONES Y ACTIVIDADES. |
| | Distinguir los tipos de señales necesarios, sus dimensiones y los | Distinguir los tipos de señales, sus dimensiones y | Distinguir los tipos de señales, sus dimensiones y | Identificar señales de prohibición, obligación, lucha contra incendios | SEGURIDAD VIAL. SEÑALIZACIÓN Y |

35 ANEXOS

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|
| | elementos que las conforman | los elementos que las conforman | los elementos que las conforman | y evacuación y determinar su tamaño en función a una situación dada (diferente en función a la actividad). | BALIZAMIENTO. ALUMBRADO |
| | Ser capaz de seleccionar el modelo de señal adecuado | Capacidad para seleccionar el modelo de señal adecuado | Capacidad para seleccionar el modelo de señal adecuado | Proponer una situación y pedir que elija, entre 4 tipos de señales, la más adecuada. | SEGURIDAD VIAL. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO. ALUMBRADO |
| | Reconocer los diferentes elementos necesarios para un desvío del tráfico | Reconocer los diferentes elementos necesarios para un desvío del tráfico | Reconocer los diferentes elementos necesarios para un desvío del tráfico | Identificar elementos de señalización, segregación, vallas, luminosos... y proponerlos en el orden adecuado. | SEGURIDAD VIAL. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO. ALUMBRADO |
| | Ser capaz de observar la ubicación respecto de otras señales, distancias, altura o posición. | Ser capaz de observar la ubicación respecto de otras señales, distancias, altura o posición | Ser capaz de observar la ubicación respecto de otras señales, distancias, altura o posición | A partir del ejercicio anterior ahora determinar la distancia entre señales en función al tipo de vía, velocidad de la vía... | ASPECTOS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN. OPERACIONES Y ACTIVIDADES. |
| | Ser capaz de elegir la herramienta adecuada al tipo de trabajo. | Ser capaz de elegir la herramienta adecuada al tipo de trabajo | Ser capaz de elegir la herramienta adecuada al tipo de trabajo | Se propone la actividad: y para cada actividad se proponen diferentes herramientas (elegir la | MAQUINARIA Y EQUIPOS DE CONSERVACIÓN. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS |

36 ANEXOS

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| | | | | más adecuada a la actividad o tarea concreta) | |
| | Reconocer los equipos de trabajo necesarios para la actividad. | Reconocer los equipos de trabajo necesarios para la actividad | Reconocer los equipos de trabajo necesarios para la actividad | Igual que en el caso anterior pero teniendo en cuenta equipos auxiliares, equipos de trabajo... | MAQUINARIA Y EQUIPOS DE CONSERVACIÓN. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS |
| | Distinguir los equipos de protección individual y colectiva necesarios para hacer el trabajo. | Distinguir los equipos de protección individual y colectiva necesarios para hacer el trabajo. | Distinguir los equipos de protección individual y colectiva necesarios para hacer el trabajo. | A partir del ejercicio anterior seleccionar en función a la tarea o actividad – los EPI | MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (COLOCACIÓN, USOS, OBLIGACIONES Y MANTENIMIENTO) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (COLOCACIÓN, USOS, OBLIGACIONES Y MANTENIMIENTO) |
| | Interpretar la forma segura de utilizar equipos de trabajo y herramientas | Interpretar la forma segura de utilizar equipos de trabajo y herramientas | Interpretar la forma segura de utilizar equipos de trabajo y herramientas | Proponer ejercicio del tipo correcto/incorrecto a partir de una actividad que se relaciona con un equipo de trabajo concreto | MEDIOS AUXILIARES, EQUIPOS DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS: RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS |

| | | | | | | |
|--------------------|---|---|---|--|--|--------------------------------|
| | Conocer cómo actuar en condiciones adversas (baja visibilidad, malas condiciones climatológicas, etc) en situaciones de emergencia. | Conocer cómo actuar en condiciones adversas (baja visibilidad, malas condiciones climatológicas, etc) en situaciones de emergencia. | Conocer cómo actuar en condiciones adversas (baja visibilidad, malas condiciones climatológicas, etc) en situaciones de emergencia. | Relacionar procedimientos de trabajo con tipos de vía (drug and drop i.e.) en condiciones climatológicas adversas. | ASPECTOS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN. OPERACIONES Y ACTIVIDADES. | |
| | Conocer las pautas de coordinación con los servicios de emergencias (112: policía / guardia civil, sanitarios, bomberos, etc) | Conocer las pautas de coordinación con los servicios de emergencias (112: policía / guardia civil, sanitarios, bomberos, etc) | Conocer las pautas de coordinación con los servicios de emergencias (112: policía / guardia civil, sanitarios, bomberos, etc) | Relacionar procedimientos de trabajo con tipos de vía (drug and drop i.e.) en condiciones climatológicas adversas. | ASPECTOS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN. OPERACIONES Y ACTIVIDADES. | |
| | SUSTITUCIÓN DE CORTE DE CARRIL BIONDA Y SEÑALIZACIÓN | | | ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE | Evaluación | Unidades de aprendizaje |
| HABILIDADES | Seleccionar el procedimiento en función al tipo de vía. | Seleccionar el procedimiento en función al tipo de vía. | Seleccionar el procedimiento en función al tipo de vía. | Deberá seleccionar las señales, su tamaño y distancia en base a una situación dada (incluyendo detalles- imágenes del tipo de vía) | CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CARRETERAS. TRAMOS ESPECIALES (TÚNELES, VIADUCTOS, ETC.). EQUIPAMIENTO E INSTALACIONES | |
| | Aplicar los equipos de protección individual o colectiva | Aplicar los equipos de protección individual o colectiva correspondientes a la actividad | Aplicar los equipos de protección individual o colectiva correspondientes a la actividad | En este caso la evaluación consistirá en que el alumno determine cómo | MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (COLOCACIÓN, USOS, | |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| | correspondientes a la actividad | | | instalar o cómo colocar el equipo de protección individual o colectiva. | OBLIGACIONES Y MANTENIMIENTO) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (COLOCACIÓN, USOS, OBLIGACIONES Y MANTENIMIENTO) |
| | Instalar la señalización con los medios adecuados (herramientas, máquinas...) | Instalar la señalización con los medios adecuados (herramientas, máquinas...) | Instalar la señalización con los medios adecuados (herramientas, máquinas...) | Pedir que utilizando una clavadora el alumno realice los pasos previos a la instalación de señal vertical. | MEDIOS AUXILIARES, EQUIPOS DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS: RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS |
| | Utilizar de forma segura las diferentes herramientas y equipos de trabajo | Utilizar de forma segura las diferentes herramientas y equipos de trabajo | Utilizar de forma segura las diferentes herramientas y equipos de trabajo | Evaluar por medio de imagen correcto/a – imagen incorrecto/a e identificación | MEDIOS AUXILIARES, EQUIPOS DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS: RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS |
| | Elegir la forma más segura para aplicar el procedimiento de trabajo en función al tráfico | Elegir la forma más segura para aplicar el procedimiento de trabajo en función al tráfico | Elegir la forma más segura para aplicar el procedimiento de trabajo en función al tráfico | Presentar dos procedimientos, uno correcto y otro incorrecto que deberá determinar correctamente el alumno (por ejemplo en un caso por delante | VIALIDAD. ACTUACIÓN FRENTE A EMERGENCIAS E INCIDENCIAS |

39 ANEXOS

| | | | | | | |
|---------------------|---|---|---|---|---|--------------------------------|
| | | | | de las señales y en otro por detrás) | | |
| | Interpretar los cambios en la actuación en función a las condiciones climatológicas | Interpretar los cambios en la actuación en función a las condiciones climatológicas | Interpretar los cambios en la actuación en función a las condiciones climatológicas | Por ejemplo plantear las situaciones anteriores pero con nieve | VIALIDAD. ACTUACIÓN FRENTE A EMERGENCIAS E INCIDENCIAS | |
| | Reportar cualquier incidencia / sugerencia en materia de seguridad y salud al responsable. | Reportar cualquier incidencia / sugerencia en materia de seguridad y salud al responsable. | Reportar cualquier incidencia / sugerencia en materia de seguridad y salud al responsable. | Plantear afirmaciones con opción V-F de respuesta | CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES | |
| | Atender el mantenimiento periódico de herramientas, equipos y vehículos | Atender el mantenimiento periódico de herramientas, equipos y vehículos | Atender el mantenimiento periódico de herramientas, equipos y vehículos | Plantear afirmaciones con opción V-F de respuesta | CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES | |
| | SUSTITUCIÓN DE CORTE DE CARRIL BIONDA Y SEÑALIZACIÓN | | | ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE | Evaluación | Unidades de aprendizaje |
| COMPETENCIAS | Ser capaz de relacionar los diferentes riesgos de la actividad con las fuentes que los originan | Ser capaz de relacionar los diferentes riesgos de la actividad con las fuentes que los originan | Ser capaz de relacionar los diferentes riesgos de la actividad con las fuentes que los originan | Evaluar sobre la actuación de otro. El alumno deberá determinar qué hace mal y cómo debería hacerlo correctamente (por ejemplo el uso de una herramienta) | IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL PUESTO | |

40 ANEXOS

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| | Administrar el trabajo repartiéndolo en función a características de los participantes en la actividad. | Administrar el trabajo repartiéndolo en función a características de los participantes en la actividad. | Administrar el trabajo repartiéndolo en función a características de los participantes en la actividad. | Por ejemplo, presentar a trabajadores (3 diferentes) y determinar la actividad a realizar por cada uno. | ASPECTOS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN. OPERACIONES Y ACTIVIDADES. |
| | Clasificar, seleccionar y prever los equipos de protección colectiva e individual necesarios para desarrollar la actividad. | Clasificar, seleccionar y prever los equipos de protección colectiva e individual necesarios para desarrollar la actividad. | Clasificar, seleccionar y prever los equipos de protección colectiva e individual necesarios para desarrollar la actividad. | Antes de salir del Centro de Conservación y en función a la actividad a desarrollar prever y ordenar en el vehículo tanto herramienta como EPI | MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (COLOCACIÓN, USOS, OBLIGACIONES Y MANTENIMIENTO) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (COLOCACIÓN, USOS, OBLIGACIONES Y MANTENIMIENTO) |
| | Actuar con autonomía | Actuar con autonomía | Actuar con autonomía | Identificar una "orden de trabajo" y cómo gestionarlo (teniendo en cuenta las cuestiones relacionadas de SyS) | IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL PUESTO |

41 ANEXOS

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | Asumir la responsabilidad de su propio trabajo | Asumir la responsabilidad de su propio trabajo | Asumir la responsabilidad de su propio trabajo | En ausencia de superior y ante un cambio de las circunstancias en el desarrollo del trabajo que requiere otros equipos de trabajo no previstos y no cargados en el vehículo, QUÉ HACER | ASPECTOS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y OPERACIONES Y ACTIVIDADES. |
| | Indicar y asumir si procede la responsabilidad sobre la seguridad y salud de los demás | Indicar y asumir si procede la responsabilidad sobre la seguridad y salud de los demás | Indicar y asumir si procede la responsabilidad sobre la seguridad y salud de los demás | 1 Equivalente al método de evaluación para el primer ítem de COMPETENCIAS. 2. También podría ser trasladar indicaciones precisas al superior directo o al responsable de PRL sobre una situación de riesgo. | IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL PUESTO |

4.2 ANEXOS

ANEXO II

Glosario de términos

A-G

Accidente = Colisión que tiene lugar en una vía pública y en la que se ve involucrado al menos un vehículo en movimiento. Puede causar daños únicamente materiales u ocasionar también daños físicos.

Acera = Zona longitudinal de la carretera, elevada o no, destinada al tránsito de peatones. (*Código de Tráfico y Seguridad Vial*).

Adelantamiento = Es una maniobra que consiste en sobrepasar a otro vehículo que circula en el mismo sentido pero con velocidad inferior y delante. (*Comisariado Europeo del Automóvil*)

Agente físico = Son aquellos factores que se pueden encontrar en el lugar de trabajo y se detectan en forma de manifestaciones energéticas como: ruido, vibraciones, temperatura, humedad, iluminación, radiaciones, etc.

Apartadero = Es el ensanchamiento de la calzada destinado a la parada de vehículos, dejando así libre el paso en la vía principal y sin interceptar la circulación por la calzada. Puede utilizarse para el estacionamiento provisional de vehículos, zonas de interés turístico o paisajístico, parada de vehículos de transporte colectivo y para el pesaje de vehículos. Suele estar pavimentado.

Arcén = Franja longitudinal pavimentada, contigua a la calzada, comprendida entre el arista exterior de la calzada y el borde correspondiente de la plataforma. No destinada al uso de vehículos automóviles, salvo en circunstancias excepcionales. Es un elemento de la sección transversal de la carretera que contribuye a la resistencia estructural del firme en el borde de la calzada y que mejora las condiciones de funcionamiento y seguridad del tráfico que circula por la calzada. Tiene diferentes anchuras mínimas y funciones, dependiendo del tipo de vía en la que se encuentra, siendo normal una anchura de 1-1,5 m. (*Diccionario FLC*)

Arcén afirmado = Banda asfaltada contigua a la calzada y a su mismo nivel, destinada a ser usada por vehículos que tengan dificultades o en el caso de obstrucción de la calzada.

Atropellar = Dicho de un vehículo, alcanzar violentamente a personas o animales, chocando con ellos y ocasionándoles, por lo general, daños.

Atropello = Acción y efecto de atropellar o atropellarse.

Autopista = Carretera especialmente proyectada, construida y señalizada como tal para la exclusiva circulación de automóviles, y que reúne las siguientes características: no tiene acceso a las propiedades colindantes; no cruza a nivel ninguna otra senda, vía, línea de ferrocarril o tranvía, ni ser cruzada a nivel por senda, vía de comunicación o servidumbre de paso alguna; constar de distintas calzadas para cada sentido de circulación, separadas entre sí, salvo en puntos singulares o con carácter temporal, por una franja de terreno no destinada a la circulación o, en casos excepcionales, por otros medios.

4.3 ANEXOS

Autovía = Carretera que no reuniendo todos los requisitos de las autopistas, tiene calzadas separadas para cada sentido de la circulación y limitación de acceso a las propiedades colindantes.

Bache = Hoyo en el pavimento de calles, carreteras o caminos, producido por el uso u otras causas.

Bacheo = Levantamiento en zonas localizadas de materiales sueltos o inadecuados, para su sustitución por otros seleccionados y compactados.

Badén = Obstáculo artificial alomado que se pone de través en la calzada para limitar la velocidad de los vehículos (*Diccionario de la RAE*).

Baliza = Dispositivo instalado en la vía o carretera para guiar a los usuarios o señalar un peligro particular, puntual o lineal.

Balizamiento = Es el conjunto de dispositivos (balizas, líneas reflectantes, pero no señales ni iluminación) instalados a lo largo de las vías o carreteras para guiar la circulación y mejorar la seguridad.

Barrera de seguridad = Dispositivo de retención de vehículos instalado en los arcenes o en la división central de las vías.

Berma = Es la franja de terreno sin pavimentar junto a los exteriores de los arcenes. Suelen presentar una ligera pendiente debido principalmente a encontrarse entre la plataforma y las cunetas.

Calzada = Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos. Se compone de un cierto número de carriles. (*Código de Tráfico y Seguridad Vial*)

Cambio de rasante = Una variación de la inclinación o paralelismo respecto del plano horizontal. En carreteras suele entenderse como cambio de rasante únicamente el caso en el que un rasante inicialmente ascendente reduce su pendiente o, incluso, cambia a descendente. (*Diccionario de la FLC*)

Carga = Cualquier objeto susceptible de ser movido.

Carga de trabajo = Conjunto de obligaciones psicofísicas a las que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral. Se define sobre la base de dos aspectos: uno físico y otro psicológico, lo que significa que el establecimiento de una determinada carga de trabajo depende tanto de las exigencias físicas como psicológicas que tenga el trabajador en cada momento.

Carretera = Vía pública pavimentada situada fuera del poblado, salvo los tramos en travesía. (*Código de Tráfico y Seguridad Vial*).

Carretera de dos, tres, cuatro carriles = Carretera o vía acondicionada para permitir el paso simultáneo de dos, tres, cuatro vehículos por la misma sección.

Carretera estatal = Son carreteras del Estado aquellas cuya titularidad, independientemente de su sistema de gestión, corresponde a la Administración General del Estado, que ejerce sus competencias sobre las mismas a través del Ministerio de Fomento. (*Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras*).

Carril = Franja longitudinal en que puede estar dividida la calzada, delimitada o no por marcas viales longitudinales, y con anchura suficiente para la circulación de una fila de vehículos que no sean motocicletas. (*Código de Tráfico y Seguridad Vial*)

Carril reversible = Carril de una calzada bidireccional que puede ser reservado a la circulación en uno u otro sentido según la demanda de la circulación o las exigencias del tráfico.

Catadióptrico = Dispositivo utilizado para indicar la presencia del vehículo mediante la reflexión de la luz procedente de una fuente luminosa independiente de dicho vehículo, hallándose el observador cerca de la fuente. (*Código de Tráfico y Seguridad Vial*).

Centro de gestión de tráfico = Centro para el control y supervisión de la circulación, equipado con sistemas de vigilancia y telecomunicaciones para monitorizar el tráfico en tiempo real en una zona dada, permitiendo al personal autorizado coordinar las acciones de respuesta a las situaciones que afectan al tráfico.

COEX = Forma de referirse a los trabajos y actividad de conservación y explotación de carreteras.

Condiciones ideales de manipulación = Aquellas que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables.

Condiciones viales = Configuración general de las condiciones viales regionales o nacionales según las condiciones climáticas (por ejemplo, durante el invierno).

Conductor = Persona que maneja el mecanismo de dirección o va al mando de un vehículo, o a cuyo cargo está un animal o animales. En vehículos que circulen en función de aprendizaje de la conducción, tiene la consideración de conducción la persona que va a cargo de los mandos adicionales. (*Código de Tráfico y Seguridad Vial*).

Congestión = Progresión lenta o inmovilización debida al estado del tráfico.

Cono de señalización = Cono de plástico, generalmente de color rojo y blanco, utilizado para el balizamiento temporal de una zona (por ejemplo, de zonas en construcción).

Consecuencia = Resultado de un suceso con daños para la salud humana, a las cosas o al medio ambiente.

Control de tráfico = Gestión de la circulación por medio de marcas viales, señalización vertical, semáforos y otras medidas.

Convención de Viena sobre Señalización Vial = Tratado multilateral diseñado para aumentar la seguridad en carretera y ayudar al tráfico viario internacional estandarizando el sistema de señalización para el tráfico por carretera. Fue acordada por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas entrando en vigor el 6 de junio de 1978. En 2003 se adoptaron algunas enmiendas relacionadas con la legibilidad de las señales, prioridad en rotondas y nuevas señales para mejorar la seguridad en túneles. (Wikipedia).

Cortes parciales = aquellos que, por las características de los trabajos que se estén realizando en la calzada, solo afectan a uno o más carriles, o bien, disminuyen la fluidez de la circulación en arceles interiores o exteriores. Se trata de trabajos puntuales donde se ven afectados uno o más carriles de una calzada (bacheos localizados, extracción de testigos para ensayos de laboratorio, repintado de marcas viales, etc.) y pueden finalizarse en la misma jornada de trabajo sin comprometer la fluidez de la circulación de la vía.

Cortes totales = aquellos que afectan a toda la calzada, necesitando para ello buscar itinerarios alternativos o emplear otras calzadas (en el caso de las autovías) para dar continuidad a la circulación de la vía. Por ejemplo, pueden realizarse en trabajos de renovación del firme de la calzada (principalmente en autovías), que necesitan ejecutar varias actividades (fresados del firme, riegos de adherencia, extendido de aglomerado, pintado de marcas viales) y de esta manera, hay una continuidad en las mismas, es decir, cuando se completa una actividad, se da inicio a la siguiente, sin necesidad de desmontar la señalización de una jornada a otra.

Cruce = Encuentro de dos o más vías o carreteras. Pueden distinguirse: cruces a nivel, en los que no existe separación de nivel entre las corrientes de tráfico en el punto de encuentro; cruces a desnivel o a distinto nivel, en las que algunas corrientes de tráfico se cruzan a distinto nivel.

Declaración CE de conformidad = Es el procedimiento por el cual el fabricante, o su representante, establecido en la Unión Europea declara que la máquina comercializada satisface todos los requisitos

4.5 ANEXOS

esenciales de seguridad y de salud correspondientes (RD 1435/1992, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva sobre máquinas).

Densidad de tráfico = Número de vehículos por unidad de longitud, de vía o carretera, o parte de ella, en un instante dado, excluyendo los vehículos estacionados.

Desvío de la circulación = Desvío alternativo opcional de la circulación en un tramo congestionado de un itinerario, mediante un sistema de detección, de transmisión automática y de señalización variable teledirigida desde un ordenador.

Desvío temporal = Itinerario alternativo al itinerario principal, que permite al tráfico evitar un tramo congestionado u obstruido (por ejemplo, por obras).

Detención = Inmovilización de un vehículo por emergencia, por necesidades de la circulación o para cumplir algún precepto reglamentario. (*Código de Tráfico y Seguridad Vial*).

Distancia de frenado = Distancia recorrida por un vehículo desde el instante de aplicación de los frenos hasta su total detención.

Distancia de parada = Distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse tan rápidamente como le sea posible, medida desde su situación en el momento de aparecer el objeto u obstáculo que motiva la detención. Comprende la distancia recorrida durante los tiempos de percepción, reacción y frenado. (*Instrucción de carreteras*).

Distancia de seguridad = Es aquella distancia entre vehículos que permite detenerse en caso de frenado brusco sin colisionar con el vehículo delantero, teniendo en cuenta para ello la velocidad de circulación y las condiciones de frenado y de adherencia de la carretera.

Elementos de balizamiento = Son dispositivos reflectantes de distintas formas, colores y tamaños, instalados en la plataforma o en la carretera, fuera de ella o en los sistemas de contención de vehículos y diseñados específicamente para facilitar el guiado óptico, pudiendo disponer de iluminación propia.

Espacio de carga del vehículo = Espacio destinado al transporte de la carga, como elementos de señalización y de balizamiento empleados para el corte.

Estacionamiento = Inmovilización de un vehículo que no se encuentra en situación de detención o parada. (*Código de Tráfico y Seguridad Vial*).

Equipo de alta visibilidad (AV) = Equipo de trabajo (ropa) destinado a señalar visualmente la presencia del usuario, con el fin de que este sea detectado en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un vehículo en movimiento en la oscuridad. (*NTP 718: Ropa de señalización de alta visibilidad. INSHT*).

Equipo de trabajo = Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo. Los equipos de trabajo, como cualquier otro producto, deben disponer de marcado CE, acreditar su adecuación mediante la correspondiente declaración de conformidad del fabricante, suministrador o importador.

Equipo de protección individual (EPI) = Cualquier equipo llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin (definición del RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual).

Ergonomía = Es una de las disciplinas que junto a la seguridad, la higiene industrial y la medicina del trabajo conforman el carácter multidisciplinario de la denominada salud laboral. Consiste en un conjunto de técnicas o procedimientos cuyo objetivo fundamental es adecuar el puesto de trabajo a las características de la persona para conseguir la máxima eficiencia, seguridad y confort en las actividades y tareas que se desarrollan.

Explotación vial = Conjunto de actuaciones tendentes a una mejor adaptación permanente de la oferta y de la demanda de tráfico a la infraestructura vial existente.

Factor de riesgo = Todo objeto, sustancia, forma de energía o característica de la organización del trabajo que puede contribuir a un accidente de trabajo, agravar las consecuencias del mismo o producir, incluso a largo plazo, daños en la salud de los trabajadores. Cinco grupos de factores de riesgo: condiciones de seguridad; entorno físico del trabajo; contaminantes químicos y biológicos; carga de trabajo; y organización del trabajo.

Fatiga = Disminución de la capacidad física y mental de un individuo después de haber realizado un trabajo durante un período de tiempo determinado. Pese a que la sensación de fatiga es una sensación global, tanto física como mental, para su análisis se suele distinguir entre fatiga muscular (física) y fatiga nerviosa (mental).

Fiabilidad = Capacidad de un elemento para realizar una función requerida en unas condiciones dadas durante un intervalo de tiempo.

Firme = Conjunto de capas construidas sobre la explanada que constituyen la estructura resistente de la calzada y que comprenden en general, de abajo arriba, las capas de subbase, base y pavimento. Permite la circulación en condiciones de seguridad y comodidad.

Gestión por afección de la vía = Regulación del tráfico mediante la ejecución de medidas en carriles de circulación: inversión del sentido de la circulación, cierre de carriles o control de la velocidad.

Guantes = Según la norma UNE-EN 420:2004+A1, de requisitos generales para los guantes, son un equipo de protección individual (EPI) que protege la mano o una parte de ella contra determinados riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo.

Glosario de términos H-Z

Habitáculo = Parte de la estructura de un automóvil destinada a la conducción y a los pasajeros. Es todo el espacio habitable de un automóvil. (*MotorGiga*)

Hito kilométrico = Señal vertical dotada de elementos reflexivos que se coloca verticalmente en el margen de la plataforma de la carretera. Indica la denominación de la carretera y el punto kilométrico desde su origen al punto en el que se encuentra. Está formado por tres elementos: soporte (chapa de acero galvanizada); zona no retrorreflectante (uso de pinturas) y zona retrorreflectante (láminas de ese material). Su forma y tamaño depende del tipo de vía. (*Diccionario de la FLC*).

Imprimación (riego de imprimación) = Tratamiento consistente en la extensión de un ligante líquido sobre una capa sin revestir con huecos finos. La viscosidad del ligante debe ser tal que penetre por capilaridad en los huecos de la parte superior de esta capa. (*Diccionario de la World Road Association*).

Incidente de circulación = Situación anormal o imprevista, incluidos los accidentes, con efectos perjudiciales para la fluidez de la circulación.

Infracción de tráfico = No respeto de las leyes, reglamentos, códigos relativos a la circulación.

Intensidad de tráfico = Número de vehículos que pasan por una sección transversal dada de una vía o carretera en la unidad de tiempo. (IMD, Intensidad Media Diaria).

Manipulación manual de cargas = Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos,

47 ANEXOS

en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (RD 487/1997, de 14 de abril, Manipulación manual de cargas).

Mantenimiento curativo = Todo aquel trabajo que corrige defectos de los elementos constructivos, para restablecerlos a sus condiciones normales de servicio. (*Diccionario de World Road Association*).

Mantenimiento vial = Conjunto de acciones dispuestas para mantener y restablecer la transitabilidad y el nivel de servicio de una vía.

Marcado CE de conformidad = Distintivo que, en el ámbito de la Unión Europea, garantiza la conformidad de un producto con respecto a la normativa que le afecta. (*Línea Prevención*. <http://www.lineaprevencion.com/>)

Marcas viales = Marcas sobre el pavimento, señalización horizontal.

Mediana = Franja longitudinal situada entre dos plataformas separadas, no destinada a la circulación. (*Ley de Carreteras de 2015*)

Ocupación = Porcentaje de tiempo durante el cual una sección transversal o longitudinal dada de una vía o carretera, durante un cierto período de tiempo, está ocupada por algún vehículo o personas, en algún punto de la sección. (*Diccionario de World Road Association*).

Orejas = Son dos casquetes que cubren las orejas, adaptados a la cabeza por medio de almohadillas blandas, generalmente rellenas de espuma plástica o líquido y forrados, normalmente, con un material con capacidad para absorber el sonido. Están unidos entre sí por una banda de presión denominada arnés. Tienen una mayor capacidad de protección que los tapones auditivos y los arcos aurales.

Parada = Inmovilización de un vehículo durante un tiempo inferior a dos minutos, sin que el conductor pueda abandonarlo. (*Código de Tráfico y Seguridad Vial*)

Plataforma = Zona de la carretera destinada al uso de los vehículos, formada por la calzada, los arcones y las bermas afirmadas. (*Ley de Carreteras de 2015*)

Pavimento = Es la capa superior del firme colocada sobre la base y que queda en contacto directo con el tráfico. Parte superior de un firme que debe resistir los esfuerzos producidos por la circulación, proporcionando una superficie de rodadura cómoda y segura. (*Diccionario de la FLC*).

Peligro = Fuente potencial de perjuicios.

Percepción = Proceso de adquisición, interpretación, selección y organización de informaciones pertinentes procedentes de los sentidos humanos.

Percepción de riesgos = Proceso sistemático llevado a cabo por un organismo para alcanzar, y mantener, un nivel tolerable de riesgos.

Política de conservación = Conjunto de elementos que definen la conservación, incluyendo, los niveles de servicios deseados, la estrategia para alcanzarlos, la organización involucrada y el seguimiento de resultados.

Pórtico de señalización = Pórtico situado sobre la calzada, cuyo dintel permite colocar señales encima de los carriles afectados.

Prevención de riesgos laborales = Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir la posibilidad de que un trabajador sufra un daño derivado de la ejecución de su trabajo, ya sean estos accidentes, enfermedades, patologías o lesiones.

Protección = Técnica de prevención que actúa sobre las consecuencias del riesgo, disminuyéndolas e incluso eliminándolas. Son medidas que evitan el daño de los trabajadores en caso de que ocurra un accidente.

Red vial = Conjunto de carreteras dentro de un área determinada.

Reducción de riesgos = Acciones tomadas para reducir la probabilidad y/o consecuencias asociadas a un riesgo.

Reflectancia = Propiedad de un cuerpo de reflejar la luz.

Rehabilitación del firme = Operación destinada a restablecer un nivel de servicio satisfactorio y a prolongar la duración y la vida de servicio del firme.

Riesgo = Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un daño y de la severidad de sus consecuencias.

Riesgo laboral = Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde un punto de vista de su gravedad, se valorará conjuntamente la probabilidad de que se produzca y la severidad del daño.

Ropa de protección = Son aquellas prendas diseñadas para cubrir o reemplazar las personales y proteger el cuerpo o parte de él, para proteger frente a uno o varios peligros de: absorción dérmica de sustancias peligrosas, quemaduras térmicas y químicas, abrasiones, cortes, pinchazos y contacto con agentes biológicos. Vestuario laboral: impermeables, monos de trabajo, chalecos, petos, etc. Prendas de alta visibilidad: parcas, brazaletes, monos, chalecos, etc.

Salud = Estado de bienestar físico, mental y social completo, y no meramente la ausencia de daño o enfermedad. (*Organización Mundial de la Salud*)

Seguridad = Ausencia de riesgos inaceptables.

Seguridad vial = Prevención de accidentes de tráfico con el objetivo de proteger la salud y la vida de las personas.

Seguridad y salud en el trabajo = También llamada Seguridad y salud laboral tiene por objeto la aplicación de medidas y desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

Señales de advertencia de peligro = Elementos que tienen por objetivo avisar a las personas de que están en una zona peligrosa y que deben evitarla, o tomar las precauciones y protecciones adecuadas. Cuando indican zona de obras en la carretera tienen fondo amarillo. (*Wikipedia*)

Señales de fin de prohibición = Tienen forma circular. La mayoría tienen el fondo blanco y varias líneas negras en diagonal sobre el pictograma que indica qué es lo que ya no está prohibido. Ejemplo, la señal de fin de adelantamiento tiene las líneas diagonales sobre un pictograma de dos vehículos en paralelo.

Señales de obligación = Imponen al conductor una acción. Tienen forma circular, borde blanco y fondo azul. El pictograma también va en blanco. Ejemplo, la señal de sentido obligatorio es una flecha blanca en el sentido en que deben circular los coches, sobre fondo azul. (*Wikipedia*)

Señales de prioridad = Son aquellas que obligan a ceder el paso a otros vehículos en diversas situaciones.

Señales de prohibición = Son aquellas que prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro.

Señales de prohibición = Son todas aquellas que restringen el acceso. Casi todas tienen forma circular, borde rojo y pictogramas en negro sobre fondo blanco.

Señal en forma de panel = Es una señal que por combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.

Señal portátil = Señal diseñada para ser movida fácilmente de un lugar a otro.

Señalización = Conjunto de señales empleadas para informar a los usuarios de la carretera, garantizar su seguridad y facilitar la circulación. Como ejemplos de señales de tráfico se incluyen semáforos y señales de tráfico (señalización vertical), y marcas viales (señalización horizontal).

Sobreesfuerzo = Esfuerzo excesivo que puede causar lesiones o traumas. Aunque existen otras situaciones en las que el trabajador puede sufrir una lesión por sobreesfuerzo, es la manipulación de cargas la tarea en la que se producen más habitualmente, provocando lesiones en la zona dorsolumbar.

Sobreesfuerzo = Esfuerzo excesivo que puede causar lesiones o traumas. Aunque existen otras situaciones en las que el trabajador puede sufrir una lesión por sobreesfuerzo, es la manipulación de cargas la tarea en la que se producen más habitualmente, provocando lesiones en la zona dorsolumbar.

Sistema ralentizador de la velocidad = Trazado de la calzada (reducción de carriles, estrechamiento) o dispositivo físico (isleta central, saliente transversal redondeado o achatado) que tiene la finalidad de reducir la velocidad de los vehículos en la carretera.

Suceso = Ocurrencia, o cambio, de una serie específica de circunstancias.

Tiempo de reacción = Tiempo empleado por el conductor en realizar una acción razonada como consecuencia de un estímulo externo. (*MotorGiga*)

Trabajos permanentes = aquellos que tiene una continuidad en el tiempo, que por sus características, afectan a la circulación normal de la vía o que por su duración, necesitan de varias jornadas de trabajos para completarlos, afectando a la circulación incluso después de la jornada laboral, necesitando de un dispositivo de señalización de la obra durante toda la duración de los mismos.

Trabajos temporales = como aquellos que no tienen una continuidad en el tiempo. Aquellos que, por sus características, no interfieren gravemente en la circulación normal de la vía o que por su duración, se pueden completar en la jornada laboral, sin que afecten a la circulación una vez finalizados los trabajos.

Tramo = Longitud de vía o carretera entre dos secciones transversales de su trazado.

Transitabilidad = Calidad funcional de la vía percibida directamente por los usuarios. Esta calidad se caracteriza en general por la aptitud de la vía de permitir la circulación fluida en condiciones de seguridad y a una velocidad adecuada a su categoría.

Trastornos musculoesqueléticos = Son problemas de salud que afectan a los músculos, tendones, ligamentos, cartílago, sistema vascular o nervioso o de otros tejidos blandos y de las articulaciones del sistema musculoesquelético. Se asocian a trabajos repetitivos y extenuantes. Varían desde un ligero malestar o dolores menores a condiciones más graves que pueden conllevar discapacidad permanente. (*OSH Wiki*)

Urgencia = Suceso inesperado y repentino que requiere una acción inmediata debido a los daños a la salud humana, a las cosas o al medio ambiente.

Utilización de un equipo de trabajo = Cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal y como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento y la conservación, incluida, en particular, la limpieza. (*Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de Riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo. INSHT*)

Vehículo = Aparato apto para circular por las vías o terrenos públicos (tanto urbanos como interurbanos), y vías y terrenos que sean de uso común, y vías y terrenos privados que sean utilizados por una colectividad indeterminada de usuarios. (*RD legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial*).

Vehículo articulado = Vehículo motorizado acoplado a un semirremolque. *(RD legislativo 6/2015 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial)*

Vehículo de motor = Todo vehículo provisto de un motor de propulsión y que circule por una vía por sus propios medios. Se excluye de esta definición los ciclomotores, los tranvías y los vehículos para personas de movilidad reducida. *(RD legislativo 6/2015)*

Vehículo de transporte = Medio empleado por los trabajadores para el traslado de lugar, tanto de ellos como de los elementos de señalización y balizamiento necesarios para el corte de carril.

Velocidad = Distancia recorrida en una unidad de tiempo.

Vía de servicio = Vía sensiblemente paralela a una carretera, respecto de la cual tiene carácter secundario, conectada a ella solamente en algunos puntos, y que sirve a las propiedades o edificios contiguos. Puede tener uno o dos sentidos de circulación. *(Ley de Carreteras de 2015)*

Vigilancia del tráfico = Observación del tráfico para detectar comportamientos ilícitos o peligrosos.

Visibilidad = Cualidad de visible. Mayor o menor distancia a que, según las condiciones atmosféricas, pueden reconocerse o verse los objetos.

Volumen de tráfico = Número de vehículos o de personas que pasan por una sección transversal dada de una vía o carretera en el transcurso de un período de tiempo dado.

Zona de parada = Zona acondicionada en las proximidades de la calzada, que permite la parada o estacionamiento de un reducido número de vehículos fuera de los carriles de la circulación.

Zona peatonal = Parte de la vía, elevada o delimitada de otra forma, reservada a la circulación de peatones. Se incluye en esta definición la acera, el andén y el paseo. *(Código de Tráfico y Seguridad Vial)*.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



**FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN**

Fundación Laboral de la Construcción.
España



CONSULTORES

FORMACIÓN · GESTIÓN DEL APRENDIZAJE · COACHING

GA Consultores. España

FORMEDIL

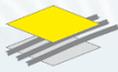
ENTE NAZIONALE PER LA
FORMAZIONE E L'ADDESTRAMENTO
PROFESSIONALE NELL'EDILIZIA

Ente per la Formazione e l'Addestramento
Professionale nell'Edilizia (FORMEDIL). Italia



Centro de Formação Profissional
da Indústria da Construção Civil
e Obras Públicas do Sul

Centro de Formação Profissional da
Indústria da Construção Civil e Obras
Públicas do Sul (CENFIC). Portugal



CCCA-BTP

Le réseau de l'apprentissage BTP

Comité de Concertation et de Coordination
de l'Apprentissage du Bâtiment et des
Travaux Publics (CCCA-BTP). Francia



ER

