

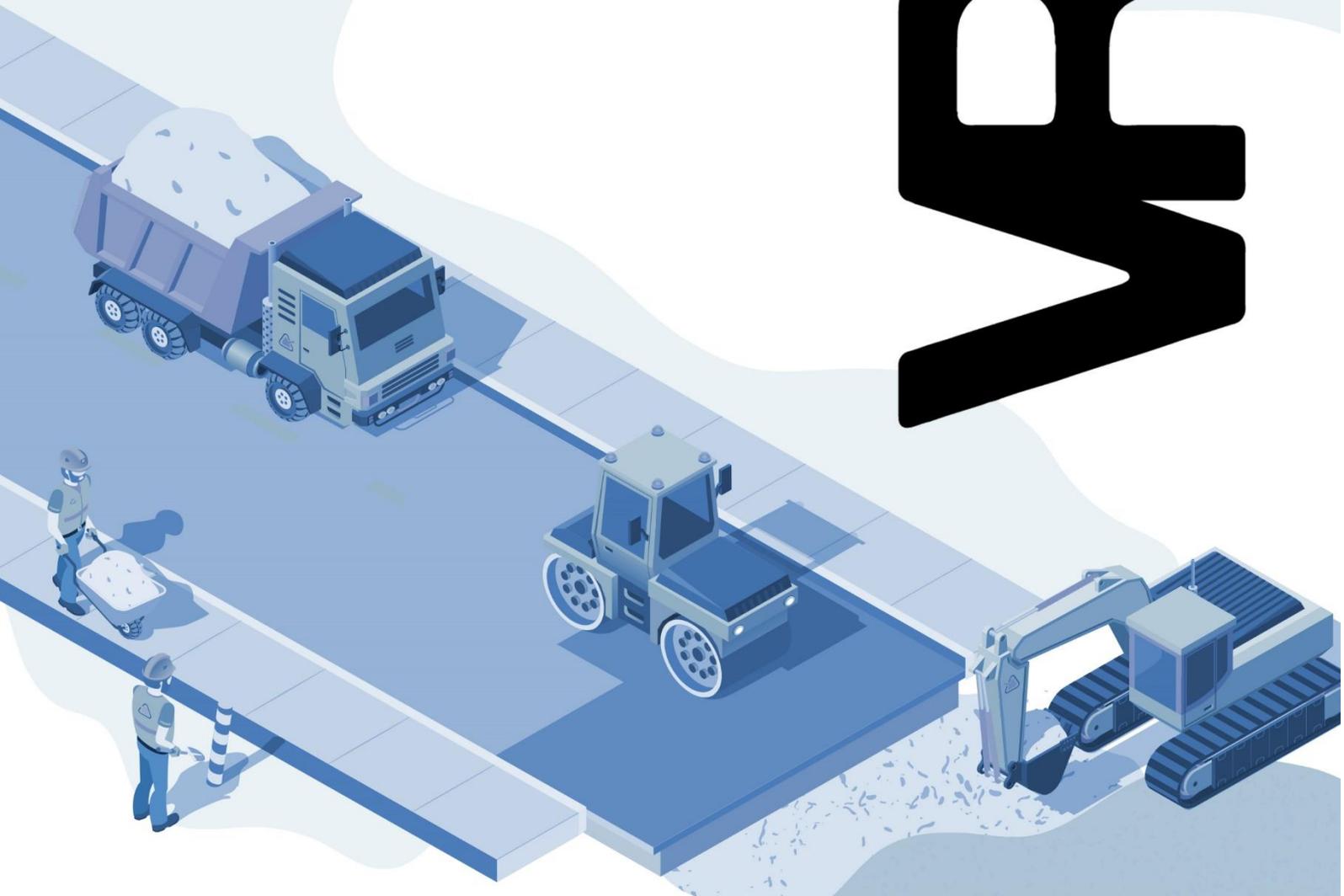


Cofinanciado por el
programa Erasmus+
de la Unión Europea

Realidad Virtual aplicada a la formación vial en la construcción

IO1. Serie de resultados de aprendizaje en
trabajos COEX.

A2. Análisis de resultados - informe





Cofinanciado por el
programa Erasmus+
de la Unión Europea

Acción Clave 2 | 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

1. Resumen Ejecutivo.....	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Objetivos.....	5
1.3. Fases.....	6
2. Metodología.....	7
2.1. Introducción	7
2.2. Metodología.....	7
2.2.1. Análisis documental.....	7
2.2.2. Diseño de herramientas para la recolección de información	8
2.2.3. Trabajo de campo	9
2.2.4 Análisis de los datos e informe	9
3. Resultados	11
3.1. Propuestas y conclusiones extraídas de los “focus groups”	11
a. FOCUS GROUPS por país.....	11
b. CONCLUSIONES FOCUS GROUP FRANCIA.....	11
c. CONCLUSIONES FOCUS GROUP ITALIA	13
d. CONCLUSIONES FOCUS GROUP PORTUGAL	16
e. CONCLUSIONES FOCUS GROUP ESPAÑA.....	18
f. CONCLUSIONSES GENERALES.....	20
3.2. Resultados obtenidos en la encuesta.....	24
ANEXOS.....	45
ANEXO I. GRUPOS DE EXPERTOS.....	45
ANEXO II. CUESTIONARIO.....	52

VRoad

1. Resumen Ejecutivo

VRoad tiene como objetivo abordar las necesidades específicas de formación en el trabajo y de manera especial las relativas a prevención de riesgos en la formación COEX (Conservación y Explotación de Carreteras) mediante el desarrollo, ensayo e implementación de un sistema de formación basado en la Realidad Virtual (RV), consistente en un escenario generado por ordenador que simula una experiencia realista.

Se trata de un proyecto internacional financiado por la Comisión Europea a través de su programa Erasmus + (Acción clave 2 – asociación estratégica). El grupo de países que integra la asociación está compuesto por entidades dedicadas a la formación profesional y formación para el empleo todas ellas con amplia experiencia y gran representatividad en el sector de la construcción (incluida la conservación de carreteras) y con demostrada experiencia en la prevención de riesgos laborales.

1.1. Antecedentes

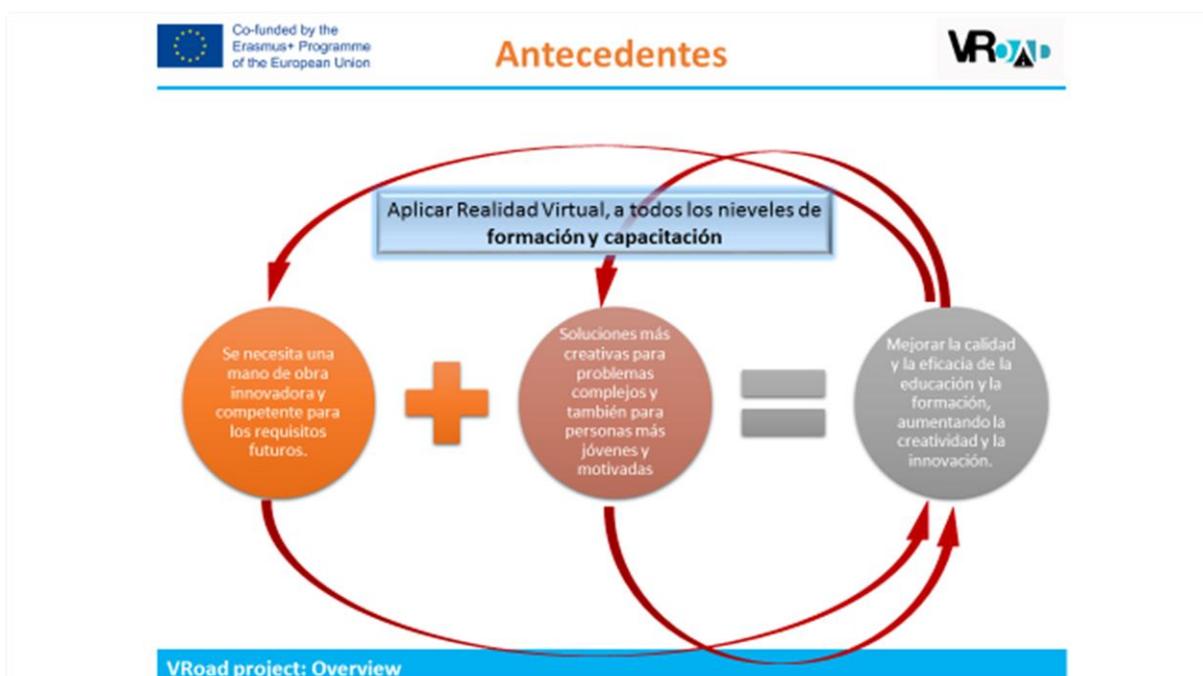


Figura 1: Antecedentes sociales

En el contexto de la normativa de seguridad y salud en los trabajos COEX surgió este proyecto. La presencia casi permanente, inevitable por otro lado, de tráfico rodado en el entorno de las zonas de trabajo en las que se desarrolla cualquiera de las tres actividades incluidas en el proyecto, hace que este tipo de trabajo sea una experiencia difícil en el campo de la prevención de riesgos laborales y especialmente para los trabajadores que realizan las primeras fases (señalización).

Debido a la dificultad de la formación en procedimientos laborales que incluyen uno de los riesgos más graves a los que está expuesto este tipo de trabajadores, la Realidad Virtual parece ser una buena solución. La experiencia de inmersión en una situación real utilizando esta herramienta (RV) debería ser útil para reducir el número de accidentes graves y mortales modificando la actitud de los trabajadores a través de una estimación real de la situación pero sin el riesgo real de ser atropellados.

1.2. Objetivos

Esta iniciativa tiene como fin alcanzar los siguientes objetivos fundamentales:

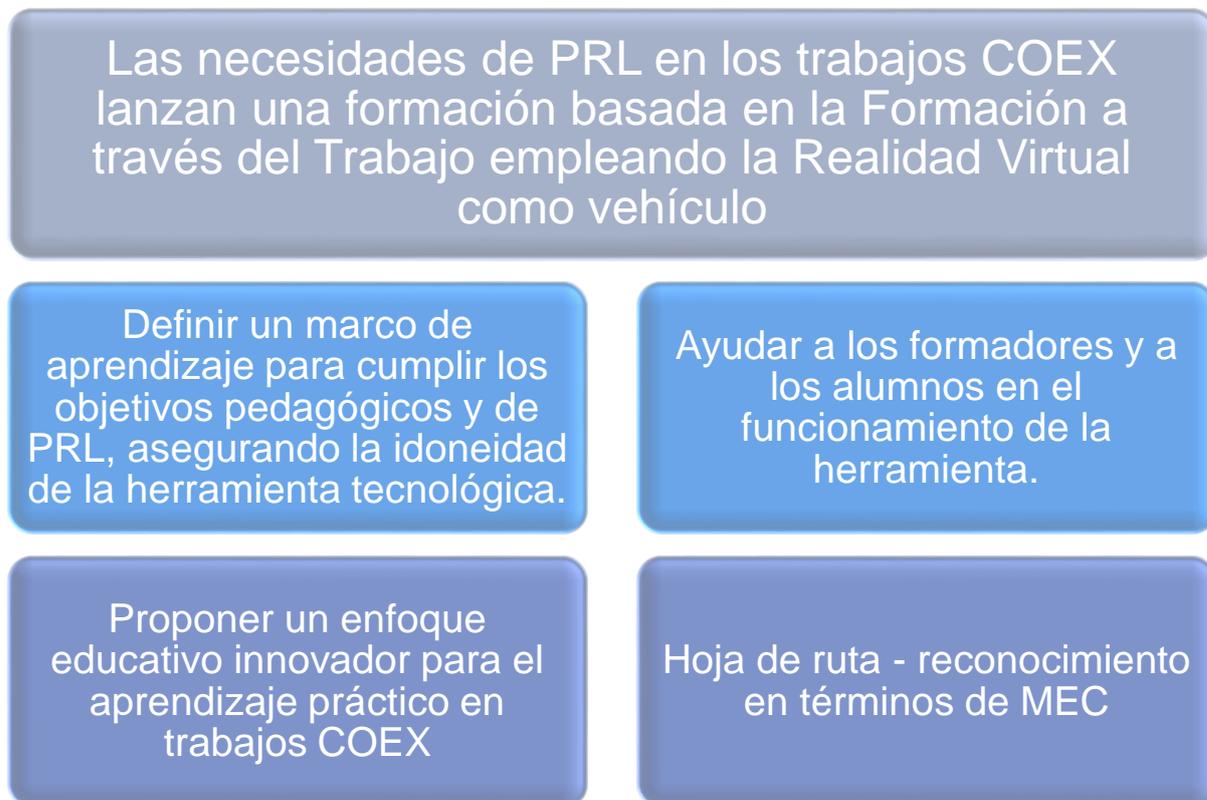


Figura 2: VRoad objetivos principales

1.3. Fases

Durante la primera fase del proyecto (I01), se han identificado las tareas y detalles de trabajo más comunes, sobre los que se desarrollará la formación. En la fase actual (I01), se han identificado las competencias clave para un proceso de trabajo seguro y se presentan los resultados a través de este informe, previo al desarrollo de una guía para los formadores.

Una vez definidos los procesos principales y los resultados de aprendizaje (basados en el nivel del MEC y en los conocimientos, habilidades y competencias), se puede desarrollar el sistema de formación. Se ordenará en tres "actividades de aprendizaje" diferentes y se implementará a través de la tecnología de Realidad Virtual (RV), que representa una visión directa o indirecta de un espacio físico en el mundo real y cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la simulación de una realidad mixta en tiempo real.



Figura 3: VRoad actividades formativas

La segunda fase (I02) estará dedicada al desarrollo de los resultados de aprendizaje y su adaptación a la experiencia de Realidad Virtual. Para ello el punto de partida es la elección de escenarios; analizar la viabilidad de esos escenarios desde el punto de vista tecnológico; y el diseño del sistema formativo incluyendo metodología de evaluación.

La tercera fase (I03) será dedicada a la elaboración de una guía o manual con preguntas frecuentes con la finalidad de ayudar a la explotación completa de esta herramienta novedosa dedicada a la formación. Esta guía será desarrollada en soporte vídeo.

La cuarta fase de este proyecto (I04) tendrá por objeto la validación del trabajo realizado que implicará la puesta en marcha de cursos piloto a través de los que se valore la utilidad de las actividades desarrolladas. La mejor forma de comprobar la validez de una herramienta formativa es su puesta en marcha con un grupo de estudiantes similar a al grupo objetivo.

Y la quinta fase (I05) estará dedicada a la validación formal de los resultados de aprendizaje planteados desde la primera fase.

2. Metodología

2.1. Introducción

Como se ha explicado anteriormente, el objetivo de esta fase es establecer los Resultados de Aprendizaje que un trabajador de la carretera (COEX) debe alcanzar para conseguir un trabajo seguro, con el fin de aplicar el procedimiento de mayor seguridad en cada una de las tareas incluidas en su trabajo:

- ✓ Comprobación por un grupo heterogéneo de expertos (focus group de informantes clave) para asegurar que las tareas, los medios, las herramientas, el proceso de trabajo...y todos los detalles a incluir en el juego serio (la experiencia de formación en realidad virtual) son correctos, ajustados a la realidad y representativos para alcanzar los objetivos del proyecto.
- ✓ Comprobación también a través de una encuesta, más centrada en los participantes formandos, trabajadores y los capacitadores. Diseñada teniendo en cuenta las recomendaciones propuestas en los grupos de expertos.

2.2. Metodología

La forma de conseguir identificar la cualificación más adecuada implica la participación de expertos, formadores, y formandos por lo que se han empleado herramientas que permitan las aportaciones de todos ellos, previas al desarrollo de la experiencia en realidad virtual correspondiente a la segunda fase del proyecto.

2.2.1. Análisis documental

Se ha realizado un análisis documental con el objetivo de determinar una amplia gama de información relativa a las obras viales:

INFORMACIÓN GENÉRICA DE ROAD WORKS RECUPERADA		
TEMA	FUENTE	CONTENIDO
<i>Formación genérica (cualificación)</i>	COEX ITINERARIO_FLC	<i>Información basada en los contenidos teóricos de la formación Itinerario COEX.</i>
<i>Training path (H&S qualification)</i>	COEX Itinerario_FLC	<i>Información basada en los contenidos teóricos de la formación Itinerario COEX.</i>
<i>Capacitación en seguridad y salud (basada en el convenio colectivo sectorial)</i>	V. CCGSC	<i>Contenidos de formación en PRL para desarrollar el oficio COEX</i>

Competencias requeridas en las ofertas de empleo	Páginas de empleo y bolsas de empleo	Para una revisión de las competencias, la tipología de los trabajadores, la cualificación requerida, el nivel de PRL solicitado....
Estudios de caso. Esfuerzo físico	EU-OSHA	Principalmente para identificar otros tipos de riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, más allá de los simples riesgos de seguridad en el uso de equipos y herramientas de trabajo, por ejemplo, asociados a las obras viales.
Señales verticales. Ministerio de Fomento	Norma 8.1-IC	Normativa de Señalización Vertical para todas las obras relacionadas con la reposición de la señalización.

Tabla 1: Revisión documental no exhaustiva.

2.2.2. Diseño de herramientas para la recolección de información

Sobre la base de un análisis documental previo y las aportaciones de los participantes en cuatro "focus group" (Anexo II), se ha diseñado el cuestionario **VRoad** (Anexo II) que tiene como objetivo la identificación de los resultados de aprendizaje más importantes para garantizar la salud y la seguridad de las obras viales.

El cuestionario final tiene 22 preguntas, clasificadas de la siguiente manera:

1. PREGUNTAS GENÉRICAS 1 - 6
Este primer estadio de la encuesta se utilizará para contextualizar el estudio.
2. FORMACIÓN RECIBIDA PREGUNTAS 7 - 10
La segunda parte de la encuesta está dedicada a entender la relación entre la edad, por ejemplo, y el tipo de aprendizaje: métodos, técnicas y modalidades (cara a cara, por ejemplo).
3. PREGUNTAS DE APRENDIZAJE BASADO EN EL TRABAJO 11 - 17
Estas preguntas se incluyeron para comprobar si existía alguna relación entre la edad o el tipo de aprendizaje recibido y el modelo principal considerado en este proyecto para desarrollar los conceptos de salud y seguridad (aprendizaje basado en el trabajo).
4. SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO 18 - 22
Aprovechando los grupos focales (profesionales de obras viales de diferentes niveles, organizaciones de servicios, policía de tráfico...), las preguntas se adaptaron lo más cerca posible de los riesgos reales relacionados con las tres actividades a incluir en el proyecto.

Tabla 2: Clasificación de las preguntas

Entre el análisis documental y la encuesta, se realizaron cuatro **grupos de expertos (FOCUS GROUPS)**, uno por país. Los objetivos eran ayudar en el diseño de las preguntas a incluir en la

encuesta, identificar los principales riesgos asociados con la conservación y explotación de carreteras y también los conocimientos, habilidades y competencias para conseguirlo con éxito.

1.	PROPUESTA DE PERFILES.
2.	BREVES INSTRUCCIONES QUE SE UTILIZARÁN DURANTE SU REALIZACIÓN.
3.	CONSEJOS METODOLÓGICOS.
4.	LISTA DE VERIFICACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO (TEMAS PRINCIPALES).
5.	CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS PROPUESTAS COMO EJEMPLOS PARA SER VALIDADOS, MODIFICADOS O RECHAZADOS.

Tabla 2: Esquema de grupos de expertos

El documento, común propuesto a todos los socios, empleado para la realización de los grupos de expertos (focus group) se recoge en el ANEXO I.

2.2.3. Trabajo de campo

Una vez que el cuestionario fue diseñado y validado por los socios del proyecto, fue traducido a cada uno de los idiomas de los socios, para que el grupo objetivo de cada país pudiera participar. La encuesta se ha aplicado online y para ello ha sido operada por Survey Monkey, un software específico para la gestión de encuestas online.

Dado que hay cuatro países participantes, se elaboraron cinco cuestionarios, en inglés para que cada uno de los socios lo tradujera a su propio idioma: español, italiano, francés y portugués.

Encuestas a través de SurveyMonkey	
España	https://www.surveymonkey.co.uk/r/QXTX3PD
Italia	https://www.surveymonkey.co.uk/r/VRoadSurvey_IT
Francia	https://www.surveymonkey.co.uk/r/S2YHKGG
Portugal	https://pt.surveymonkey.co.uk/r/6XMVCTH

Tabla 3: Enlaces a las encuestas de VRoad.

2.2.4 Análisis de los datos e informe

Los datos obtenidos por SurveyMonkey se han extraído con el fin de realizar la explotación estadística. El análisis realizado se basa en frecuencias, estadísticas descriptivas y tablas de tabulaciones cruzadas.

El análisis de los datos ha sido obtenido por países recogiendo las peculiaridades de los diferentes países pero su análisis ha sido realizado de forma conjunta con el fin de buscar la mayor utilidad para el proyecto común.

3. Resultados

3.1. Propuestas y conclusiones extraídas de los “focus groups”

a. FOCUS GROUPS por país

En cada país se ha creado un grupo de expertos para establecer las prioridades en cuanto a los riesgos y las medidas preventivas que los formadores y alumnos de Formación Profesional y para el empleo tienen en relación con la actividad de Conservación y Explotación de Carreteras.

Las prioridades se han establecido en respuesta a la importancia dada por los participantes y serán la base para diseñar la encuesta por internet. Cada grupo estaba integrado por 4-6 participantes.

Esta metodología ha sido utilizada en el proyecto VRoad para obtener la información clave para el desarrollo de las actividades de trabajos de carretera por medio de Realidad Virtual. A partir de la idea original y comprobando con los profesionales del campo los mejores escenarios, las diferencias entre países, las mejores especificaciones en la señalización (distancia, localización, tamaño de la señal...) y las más comunes (cuatro países: España, Francia, Italia y Portugal).

Después de que estos grupos tuvieron lugar, cada país extrajo las principales conclusiones y a continuación se ponen en común todas estas conclusiones.

b. CONCLUSIONES FOCUS GROUP FRANCIA

El objetivo es incluir la realidad virtual en los módulos formativos sobre conservación y explotación de carreteras.

Recordó, el moderador, que el grupo de expertos y los objetivos del cuestionario se establecieron con el fin de recopilar todas las experiencias y opiniones relacionadas con los peligros del trabajo en carreteras y comprender el interés de incluir la realidad virtual en los módulos de formación sobre construcción de carreteras e infraestructuras.

Todos los miembros coincidieron en que la realidad virtual será la mejor herramienta para prevenir accidentes y formar en la seguridad en la construcción de carreteras. Todos admitieron que esta área de actividad es bastante peligrosa y que los ejercicios

previos en condiciones virtuales (empleo de realidad virtual en las prácticas de los alumnos) podrían ser muy útiles para mejorar los módulos. Además, los miembros señalaron que la realidad virtual es algo que será de gran interés para nuestros alumnos, que están, la mayoría de ellos jóvenes, muy interesados en las nuevas tecnologías aplicadas a la formación.

Finalmente, hubo una confusión por parte de algunos de los profesores que se preguntaban si el programa de capacitación se dirigirá más hacia el mantenimiento de la infraestructura vial o la construcción de carreteras. Algunas de las imágenes en los diferentes documentos de PowerPoint parecían confusas.

c. CONCLUSIONES FOCUS GROUP ITALIA

Los participantes explican sus funciones, sus competencias y la experiencia adquirida durante muchos años de trabajo en el sector de la construcción de carreteras y en la sección de la Policía de Tráfico de Turín.

Tras la presentación del proyecto, su contenido y objetivos, los expertos presentes procedieron a abordar los temas seleccionados, teniendo en cuenta los principales riesgos y las medidas preventivas generalmente adoptadas o por adoptar.

Los temas principales, según lo previsto en el proyecto, se refieren al "corte de carriles" y a la "instalación/repación de barandillas y señales".

Análisis de Riesgos

Los presentes coinciden en que el principal riesgo relacionado con las intervenciones en tramos de carreteras y autopistas está relacionado con los accidentes causados por el atropello de trabajadores por parte de los usuarios (conductores) de estas carreteras.

Se ha acordado que este riesgo es mayor en los tramos de carretera/autovía durante las horas valle debido a la tendencia natural de los usuarios a aumentar la velocidad del vehículo en las horas valle. Por otra parte, el riesgo en las propias carreteras tiende a disminuir como resultado del aumento del tráfico en las horas punta.

Otro elemento que obliga naturalmente a los usuarios de la carretera a reducir la velocidad de sus vehículos es el estrechamiento de la carretera, aunque sea como consecuencia de la sucesión de señales que generalmente no se observan. Los camioneros prestan más atención que otros conductores.

El riesgo de atropello, sin embargo, aumenta considerablemente durante la noche, también debido a la tendencia de los usuarios a aumentar la velocidad del vehículo en relación con el menor tráfico presente.

Además, el riesgo de ser atropellado aumenta durante las actividades que tienen lugar en los carriles inmediatamente adyacentes al carril abierto al tráfico, como durante la renovación del pavimento bituminoso. En este sentido, los trabajadores y técnicos de la empresa señalan que la solución ideal sería cerrar al tráfico la parte de la carretera afectada por las obras, eliminando así el riesgo de atropello.

Medidas de prevención

A la luz del análisis de riesgos, los participantes coinciden en que cualquier trabajo a realizar, incluyendo la reparación/reemplazo de biondas y cualquier señalización, debe llevarse a cabo con extremo cuidado y profesionalismo, siguiendo procedimientos claros y efectivos.

Los participantes también coinciden en la importancia de que el equipo llamado a trabajar en el trabajo esté necesariamente organizado, incluyendo todos los roles previstos por la legislación vigente y que estas personas tengan las habilidades profesionales necesarias, con especial atención a la figura y funciones de la persona responsable.

En muchos casos, una de las soluciones técnicas adoptadas o preferiblemente adoptadas para una instalación más segura de la señalización vial es la utilización de la denominada "*mobile work*" (carro de señalización o el propio vehículo equipado con una gran señal luminosa), que consiste principalmente en un medio (vehículo) equipado con señales luminosas, que indican la ocupación de la calzada para la instalación de señales temporales útiles para delimitar el área de trabajo en la que se llevará a cabo la actividad.

También se acuerda que el uso de barreras de hormigón de nueva generación para la protección de la zona de trabajo es una solución que actualmente garantiza el mejor nivel de seguridad y que, en general, se adopta siempre que la duración de la obra justifique su instalación.

Otro importante sistema de protección utilizado/utilizable es el llamado "atenuador de impacto" (en realidad un atenuador de impacto móvil), que consiste en un vehículo de trabajo, equipado con las señales necesarias, sobre el que se instala, en la parte trasera, un amortiguador plegable útil para absorber cualquier impacto causado por vehículos que invaden el área de trabajo.

Entre las medidas preventivas que se pueden tomar con las características de "buena práctica" se encuentra la figura de los dobles abanderados (trabajadores con bandera naranja) que, situados a la distancia adecuada entre sí, operan eficazmente para ralentizar la velocidad de los vehículos que se aproximan. El resultado obtenido en términos de mayor seguridad se debe a la presencia de figuras humanas -una a distancia y otra cerca del área de trabajo- que generan una mayor atención a los usuarios de la carretera, interpretando y prediciendo su comportamiento en comparación con las pancartas mecánicas, a las que es difícil prestar la debida atención.

Otra herramienta de prevención son las directrices/prescripciones operativas elaboradas por los órganos de contratación, en particular las empresas gestoras de los tramos de autopista, que se entregan a la empresa junto con la autorización para realizar

todas las maniobras necesarias para la ejecución de las obras. Estas directrices/requisitos también contienen soluciones técnicas para la construcción del tramo de carretera y seguridad para la realización de las actividades de trabajo.

Otro elemento de prevención podría ser la instalación metódica de radares fotoeléctricos en las proximidades de las obras, pero este sistema es difícil de implementar, por razones obvias de limitaciones en el uso de personal y equipo.

Además de las señales de tráfico temporales y otros dispositivos de señalización, en lo que se refiere a la sustitución de las barandillas, el equipo principal consiste en:

- Camión equipado con poste "ariete" amortiguador;
- Camión con grúa;
- Equipos para trabajos en hierro, como compresor, destornillador de aire comprimido, soplete de oxiacetileno, máquina de corte.

Entrenamiento y formación

Los representantes de las empresas del Focus Group confirman que la formación es un elemento fundamental y esencial para operar con seguridad.

Además de asistir a todos los cursos exigidos por la legislación vigente, los empleados de esta empresa son formados in situ, en función de la naturaleza específica del trabajo a realizar y de los consiguientes riesgos presentes en relación con el tipo de vía por la que van a actuar.

Además, la formación cubre los procedimientos operativos disponibles para la empresa, así como los requisitos de la Autoridad de Gestión de Carreteras y Autopistas.

Sugerencias El proyecto de creación de una experiencia virtual para una actividad de formación avanzada es muy apreciado, siempre y cuando, para ser eficaz, se respeten las siguientes características:

- - Las representaciones deben ser lo más representativas posible respecto de los escenarios reales;
- - Las representaciones deben permitir al usuario del visor virtual, la perspectiva "a la altura humana", como si realmente operara en la realidad del sitio.

d. CONCLUSIONES FOCUS GROUP PORTUGAL

Buscando una heterogeneidad relevante de los participantes, la reunión contó con la presencia de un formador de salud y seguridad que es coordinador de salud y seguridad en un proveedor de EFP y en una empresa, un ex capataz que actualmente es responsable de la contratación de formadores y aprendices, un representante de una Asociación de Constructores que es a la vez formador y ex responsable de la formación y que actualmente es responsable del reconocimiento y certificación de competencias en un centro de formación.

Al comienzo de la reunión cada participante se presentó y se hizo una breve presentación del proyecto VRoad y sus objetivos. Así se explicaron los objetivos de la reunión y su contexto.

Durante la reunión se invitó a los participantes a hablar sobre la importancia del uso de las herramientas de RV en los contextos de formación, cómo los trabajadores de bajo nivel tratan las TIC teniendo en cuenta a los jóvenes y a los no tan jóvenes, el uso de los EPI (Equipos de Protección Individual), EPC (Equipos de Protección Colectiva) y los procedimientos de trabajo en materia de seguridad y salud, así otros puntos considerados importantes por todos, ya que el debate estaba abierto a todas las aportaciones.

Después de algunos intercambios de ideas y puntos de vista, se invitó a los participantes a dar su opinión sobre los conocimientos, habilidades y competencias partiendo de las ya realizadas por la asociación del proyecto VRoad. El último paso fue recoger todas las opiniones y, en un ejercicio abierto, producir una tabla con las opiniones más comunes o relevantes.

1. Perfil de alumnos

Trabajadores poco cualificados, nivel 2 del EQF, principalmente peones.

2. Principales riesgos:

Atropello, caídas al mismo nivel o a diferente nivele, quemaduras, proyección de partículas líquidas o sólidas, ruido, condiciones ambientales (temperatura, visibilidad, humedad), falta o diferentes procedimientos de seguridad y salud en carreteras gestionadas por diferentes entidades.

3. Medidas preventivas:

Utilización de barreras sólidas para evitar los atropellos (complementadas con la concienciación del trabajador), utilización de EPI (Equipos de Protección Individual) y EPC (Equipos de Protección Colectiva) para prevenir riesgos específicos en función de las tareas a realizar, preparación eficiente de las tareas teniendo en cuenta la intensidad de tráfico esperada, condiciones climáticas extremas, visibilidad, señales y herramientas a utilizar, y responsabilidad de cada uno de los elementos del equipo de trabajo.

4. Experiencia Virtual.

A pesar del gran número de casos que se pueden traducir en una experiencia de RV, se consideró que el escenario más común y fácil de asimilar era una carretera estrecha, con dos carriles, y doble sentido. El tráfico a tener en cuenta debe ser normal (regular). Como en este escenario es posible recrear varias situaciones, sería más atractivo e implicaría más experiencia para el estudiante si se añaden cambios de clima como niebla, nieve, hielo, día, noche....

Los ejercicios que deben realizar los alumnos deben ser progresivos y complementarios entre sí, aunque no con una secuencia obligatoria. El corte de una línea puede ser el resultado de un accidente / incidente / trabajo planificado, el alumno debe tomar decisiones antes de desplazarse al lugar de intervención (elegir señales, herramientas, equipo de protección personal y colectiva, furgoneta...), colocar / reemplazar la señalización y llevar la tarea a la escena y recoger todo el equipo antes de terminar el ejercicio.

e. CONCLUSIONES FOCUS GROUP ESPAÑA

1. Perfil más habitual:

Trabajadores de baja cualificación, en concreto las categorías profesionales irían desde **peón** hasta **capataz** pero este tipo de formación, en relación con estas actividades (corte de carril, actuación en caso de accidente, sustitución de señalización vertical y guardarraíl).

NOTA: Puestos de trabajo a tener en cuenta operarios: peón, oficial de primera y de segunda, capataz y vigilante (en la realización de operaciones propias de los operarios).

2. Principales situaciones de riesgo:

Son debidas, en función a un factor como la antigüedad, bien a un **exceso de confianza** por la experiencia acumulada y por el hecho de habituarse al desempeño de las tareas en constante exposición al tráfico de vehículos; o bien a una falta de experiencia, es decir a un **trabajador inexperto** y por tanto desconocedor del trabajo COEX, sus procedimientos y los riesgos asociados.

Aunque el riesgo de atropello es el que se ha considerado como de mayor incidencia y gravedad existen riesgos por el uso de maquinaria, herramienta portátil y herramienta manual en operaciones de sustitución de bionda o de sustitución de señales verticales.

3. Medidas preventivas:

- Contra el riesgo de atropello, aunque se plantean soluciones como el empleo de barreras de cemento (New Jersey); emplear el carro señalizador como primera barrera para los vehículos, el propio camión sería otra barrera y las señales provisionales.
- Contra el resto de riesgos: caídas, golpes, atrapamientos, cortes, aplastamientos, sobreesfuerzos...por el empleo de maquinaria, herramienta portátil y herramienta manual en las operaciones de sustitución de señalización vertical por ejemplo.

Las herramientas destacadas en el grupo fueron las siguientes:

Máquina hincapostes.

Camión pluma

Equipo oxicorte

Herramienta manual

...

Elementos de protección: ¿Es únicamente el propio vehículo en el que se transporta el material? No, también hay carros señalizadores y éstos se pueden emplear como primera señal y al mismo tiempo como inicial elemento de señalización. SIEMPRE DELANTE DEL FURGÓN, excepto el tiempo empleado en la descarga de las señales, dejando siempre el carro señalizador por delante.

4. Experiencia Virtual.

Entre las conclusiones extraídas de la discusión se llegó a un punto común que supone la necesidad de realizar un corte de carril en las tres actividades que contempla el proyecto por lo que se propone que la experiencia virtual empiece con un corte de carril en todos los casos.

NOTA: ¿Un único ejercicio con tres apartados? ¿Tres ejercicios con un elemento común: corte de carril?

El escenario destacado por parte de los participantes del focus group fue una vía de un carril en cada sentido y en una carretera convencional. Se trata del escenario más probable y esta decisión ha sido contrastada y confirmada a partir de las estadísticas de accidentes.

La **densidad del tráfico** es otro de los elementos necesarios a tener en cuenta en la actividad (IMD, Intensidad Media Diaria). Las operaciones de corte de carril son más complejas en el caso de una vía convencional, al igual que las otras operaciones contempladas en el proyecto como es la sustitución de señalización y bionda o la actuación en caso de accidente.

Eventos más habituales: Los más habituales son noche, niebla o lluvia. Estos eventos pueden limitar las operaciones, es decir, en caso de circunstancias meteorológicas extremas no se realizaría la operación.

Por ejemplo: La experiencia de juego con RV podría ser modificada, solicitando la sustitución de un tramo de guardarraíl (bionda), operación que se inicia cuando la niebla está produciéndose pero que debe ser interrumpida por el trabajador al considerar la falta de visibilidad como un riesgo inminente en relación con la operación.

f. CONCLUSIONES GENERALES

Tomando en consideración el informe de conclusiones enviado por cada uno de los socios, estos son los temas principales:

PEFIL OBJETIVO

El perfil profesional tiene una relación directa con los operadores, es decir, con los ejecutores de la actividad de obras viales, en algunos de los grupos de expertos se ha establecido de una manera más concreta en relación con la clasificación profesional o mejor dicho con el nivel profesional: peones, oficiales (de primera y de segunda) y como máximo, capataces (jefes de equipo), pero sólo de forma informativa en este último caso. Se trata de perfiles profesionales de un nivel, según el MEC (Marco Europeo de las Cualificaciones), equivalente al nivel 3. En este sentido, el perfil objetivo acordado a través de las opiniones de los expertos debe ser el de trabajadores poco cualificados, nivel 2 (EQF), principalmente peones.

Este perfil objetivo se ha definido en función de la mayor exposición a los riesgos laborales inherentes a las tres actividades a desarrollar en Realidad Virtual y que implican la acción principal del proyecto VRoad.

METODOLOGÍA FORMATIVA Y DE APRENDIZAJE

Desde el grupo francés, todos los miembros coincidieron en que la realidad virtual será la mejor herramienta para prevenir accidentes y seguridad en la construcción de carreteras. Las pruebas previas en condiciones virtuales podrían ser muy útiles para mejorar los módulos. Todo ello en el contexto del especial interés que tienen los jóvenes por las nuevas tecnologías.

En el caso italiano, las conclusiones relativas a la formación y la educación confirmaron que la formación es un elemento fundamental y esencial para trabajar con seguridad. Y centradas en el proyecto se valoran las sugerencias para crear un visor de realidad virtual para una actividad formativa avanzada, siempre que, para que sea eficaz, se respeten las siguientes condiciones:

- Las representaciones deben ser lo más relevantes posible para los escenarios reales;
- Las representaciones deben permitir al usuario del visor virtual, la perspectiva "a la altura humana", como si realmente operara en la realidad del sitio.

Además de la metodología a utilizar para este fin, en el caso del grupo de expertos realizado en España, se ha destacado la importancia de la formación en el uso adecuado de los equipos de trabajo, pero también en la actualización de los procedimientos de trabajo (con el fin de evitar que se realicen "rutinariamente" de forma inadecuada, con poca seguridad o sin prestar atención a los factores de seguridad incluidos en el procedimiento de trabajo).

La reflexión de los expertos portugueses: Los ejercicios que deben realizar los alumnos deben ser progresivos y complementarios entre sí, aunque no con una secuencia obligatoria. El corte

de una línea puede ser el resultado de un accidente / incidente / trabajo planificado, el aprendiz debe tomar decisiones antes de viajar al lugar de ocurrencia (elegir señales, herramientas, equipo de protección personal y colectiva, furgoneta...), colocar / reemplazar la señalización y llevar la tarea a la escena y recoger todo el equipo antes de terminar el ejercicio.

RIESGOS vs MEDIDAS PREVENTIVAS

En todos los casos, partiendo de la premisa de que el riesgo de consecuencias más graves es el de ser atropellado en las tres tareas abordadas por el proyecto VRoad, existen otras relacionadas, por ejemplo, con el uso de equipos y herramientas de trabajo en tareas específicas. Estos riesgos pueden incluir atrapamiento, golpes, cortes, aplastamiento (como los riesgos típicos relacionados con el uso de equipos y herramientas de trabajo) o sobreesfuerzo debido a la manipulación, transporte y uso de equipo pesado o también de material de sustitución pesado.

Aunque la tipología de los riesgos es siempre la misma, se establecen algunas eventualidades que pueden aumentar su probabilidad, por ejemplo en el caso de trabajar de noche (lo cual es inusual) o en condiciones de baja visibilidad (niebla o lluvia intensa).

En los diferentes grupos de expertos se han mencionado otros elementos de seguridad, que tienen que ver, por ejemplo, con el uso de atenuadores de impacto ("remolques" con elementos amortiguadores instalados en la parte trasera del vehículo de transporte), o barreras duras (complementadas con la conciencia del trabajador); pero también plataformas elevadoras utilizadas para posicionar al trabajador al otro lado de la carretera sin necesidad de que el trabajador tenga que cruzar. Y en este sentido, se ha mencionado la mayor atención prestada por los conductores a las figuras humanas (con bandera roja) en comparación con la atención prestada a la señalización temporal. Y, por supuesto, el uso de EPI y EPC para prevenir riesgos específicos en función de las tareas a realizar.

Por unanimidad, se presta atención a los procedimientos de trabajo y a las guías de operación para facilitar la ejecución de las maniobras de acuerdo con las medidas de seguridad que garanticen la integridad de los operadores durante su ejecución.

EL ESCENARIO MÁS HABITUAL – REPRESENTATIVO – ÚTIL

En cuanto al tipo de escenario más adecuado para la realización de la propuesta formativa, las premisas previamente establecidas son las siguientes:

- Las representaciones deben ser lo más relevantes posible para los escenarios reales;
- Las representaciones deben permitir al usuario del visor virtual (RV), la perspectiva "a la altura humana", como si realmente operara en la realidad del sitio.

Entre las conclusiones extraídas de la discusión, se llegó a un punto común que implica la necesidad de hacer un corte de carril en las tres actividades contempladas por el proyecto, por lo que se propone que la experiencia virtual comience con un corte de carril en todos los casos.

Aunque existe un gran número de casos que se pueden traducir en una experiencia de RV, se consideró que el escenario más común y fácil de asimilar era una carretera estrecha, con dos carriles, cada una de ellas con direcciones opuestas. El tráfico a tener en cuenta debe ser normal (regular). Como en este escenario es posible recrear varias situaciones, sería más atractivo e implicaría más experiencia para el estudiante si se añaden cambios de clima como niebla, nieve, hielo, día, noche... El escenario resaltado por los participantes de los grupos de expertos fue una carretera de un carril en cada dirección y en una carretera convencional. Este es el escenario más probable y esta decisión ha sido contrastada y confirmada a partir de las estadísticas de accidentes¹.

EQUIPOS DE TRABAJO

Para determinar los riesgos más característicos y habituales, será necesario, entre otras cosas, tener en cuenta las tareas a realizar y los equipos de trabajo necesarios para su realización. En la actividad de obras viales, los equipos de trabajo destacados por los expertos fueron los siguientes:

EQUIPOS DESTACADOS	
Máquina hinca postes.	España
Camión con plumas	España
Equipo de oxicorte	España
Herramienta manual	España
- Camión equipado con sistema ariete;	Italia
- Camión con grúa;	Italia
- Equipos para trabajos en hierro, como compresor, destornillador de aire comprimido, soplete de oxiacetileno, máquina de corte.	Italia

¹ Análisis de los datos estadísticos anuales sobre accidentes de tráfico con víctimas para la actuación en carretera. Año 2012

EVENTOS / EVENTUALIDADES: IMD (INTENSIDAD MEDIA DIARIA); Niebla, lluvia extrema = falta de visibilidad

Otro elemento a tener en cuenta son las situaciones excepcionales en estos escenarios y las grandes diferencias cuando algunos de estos acontecimientos aparecen en las obras. Estos eventos pueden limitar las operaciones (por ejemplo, en condiciones climáticas extremas la operación no se realizaría).

Los más comunes son la noche, la niebla o la lluvia. Estos eventos pueden limitar las operaciones, es decir, que en condiciones climáticas extremas la operación no se llevaría a cabo.

En algunas ocasiones los grupos de expertos no nos dan toda la información esperada. Así que en su contexto la falta de información será utilizada como otra parte de la información extraída de estos grupos de expertos. Los siguientes puntos deben ser desarrollados a través de la encuesta y por esta razón esta información será apoyada y revisada con especial atención en el análisis de los resultados

NOTA: En el desarrollo de los grupos de expertos, se ha perdido o no se ha obtenido información relevante para el desarrollo de la siguiente fase del proyecto (I02), específicamente:

- EPI típico a incluir en la experiencia de realidad virtual y que debe ser utilizado regularmente (calzado de seguridad, chaleco de alta visibilidad, guantes...).
- Otros riesgos, no sólo ser atropellado por un coche, en las actividades a desarrollar.
- Complete la lista de equipos y herramientas.
- Imágenes necesarias (de señales, equipos de trabajo, diferentes escenarios o diferentes carreteras convencionales...).

NOTA: Aclarar que las tres actividades se desarrollarán en un solo ejercicio con tres secciones, comenzando en todo caso con el corte de carril como paso previo necesario.

3.2. Resultados obtenidos en la encuesta

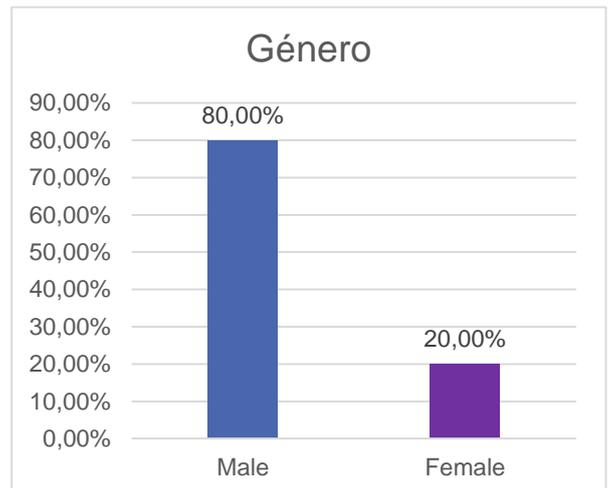
1. PREGUNTAS GENÉRICAS 1 - 6

Este primer estadio de la encuesta se utilizará para contextualizar el estudio.

La primera de las preguntas cuyo resultado se ha destacado es la relativa al género de los encuestados/as. En este caso no hay excepción o cambio de tendencia con respecto a encuestas realizadas previamente siendo el género masculino predominante dentro del sector de la construcción y concretamente en el ámbito de la conservación y explotación de carreteras

Q3

VRoad_SkillsPerimeter		
Género		
Answer Choices	Responses	
Masculino	80,00%	124
Femenino	20,00%	31
Answered		155
Skipped		0



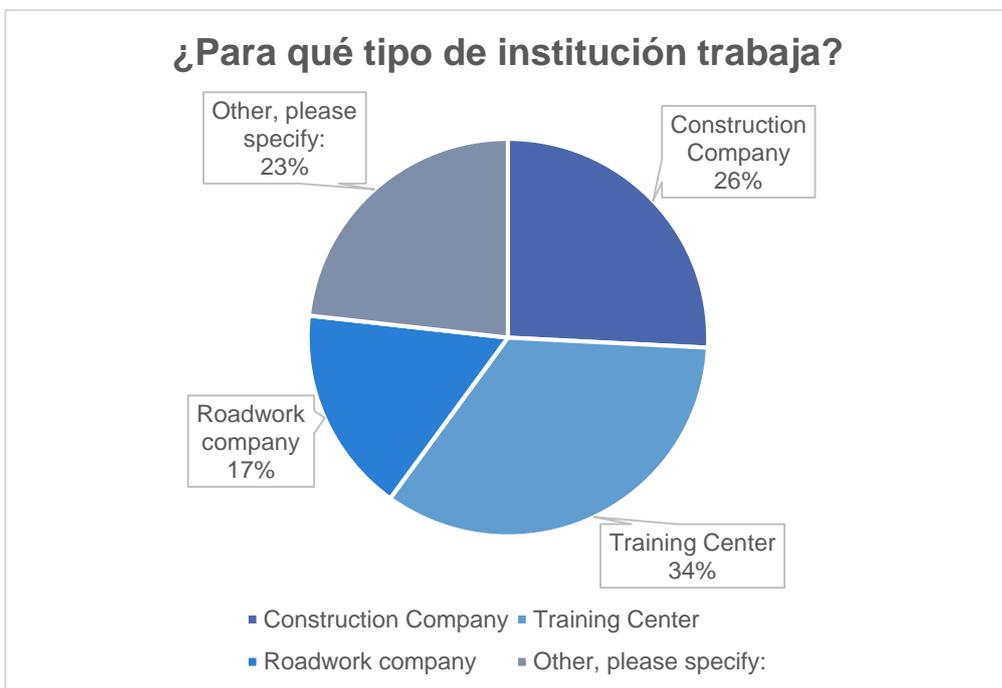
Q4

VRoad_SkillsPerimeter		
Cuál es su situación actual?		
Answer Choices	Responses	
Alumno	56,38%	84
Formador	43,62%	65
Answered		149
Skipped		6



En las respuestas a la segunda pregunta si se aprecia similar al de formadores y por tanto proporcionando respuestas-objetivos formativos.

VRoad_SkillsPerimeter		Q5	
¿Para qué tipo de institución trabaja?			
Answer Choices		Responses	
Empresa de construcción		25,81%	40
Centro de formación		34,19%	53
Empresa de conservación		16,77%	26
Otro (especifique):		23,23%	36
		Answered	155
		Skipped	0

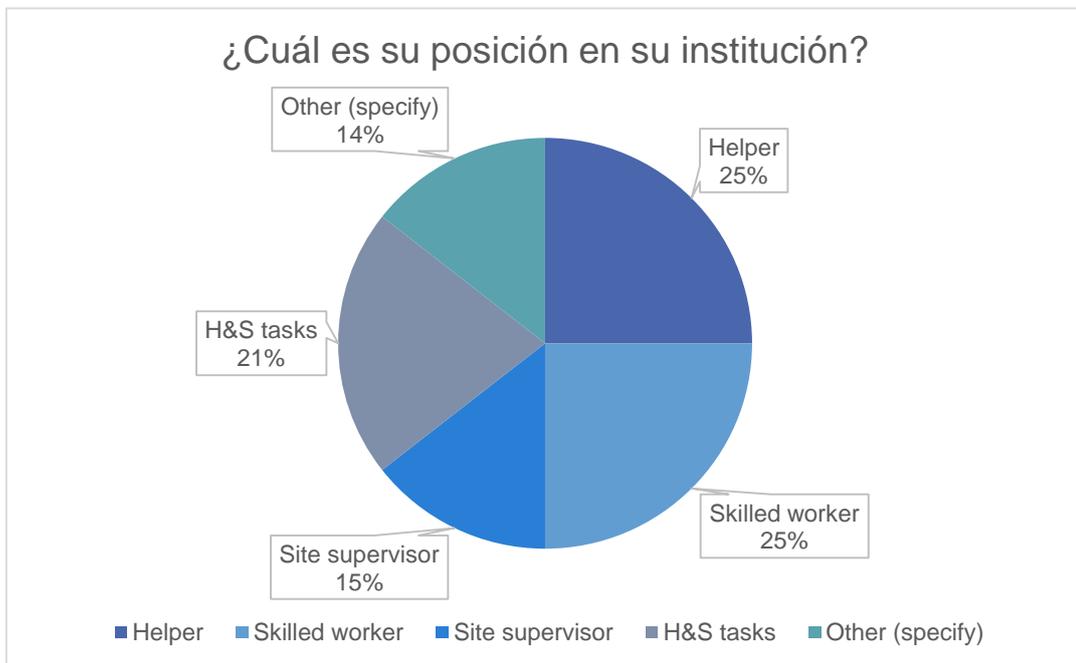


Una muestra más de la búsqueda de equilibrio en los/as encuestados/as y entre sus diferentes puntos de vista puede apreciarse en este caso en relación con la procedencia de todos aquellos que nos han dado información a través de sus respuestas.

Se ha buscado que cada uno de los socios del proyecto tratara de conseguir la representatividad máxima. De la misma manera que no interesaba únicamente conocer la opinión o las respuestas de alumnos o de formadores, tampoco es interesante únicamente las respuestas de aquellos que tengan contacto con los servicios COEX sino también las empresas de construcción, los centros de formación que darán este tipo de formación...Aunque se puede observar una mayor presencia de centros de formación justificada por el objetivo último que es el de desarrollar una herramienta para la formación en materia de seguridad y salud en los trabajos de conservación y explotación de carreteras.

VRoad_SkillsPerimeter Q6
¿Cuál es su posición en su institución?

Answer Choices	Responses
Ayudante	26
Trabajador cualificado	26
Encargado (Jefe COEX)	15
Tareas de PRL	22
Otro (especificar)	15
Answered	116
Skipped	1



Aunque por países ha habido cierto desequilibrio en las respuestas, por ejemplo destacando:

En España los **trabajadores con tareas en prevención** de riesgos laborales.

En Italia los **ayudantes**.

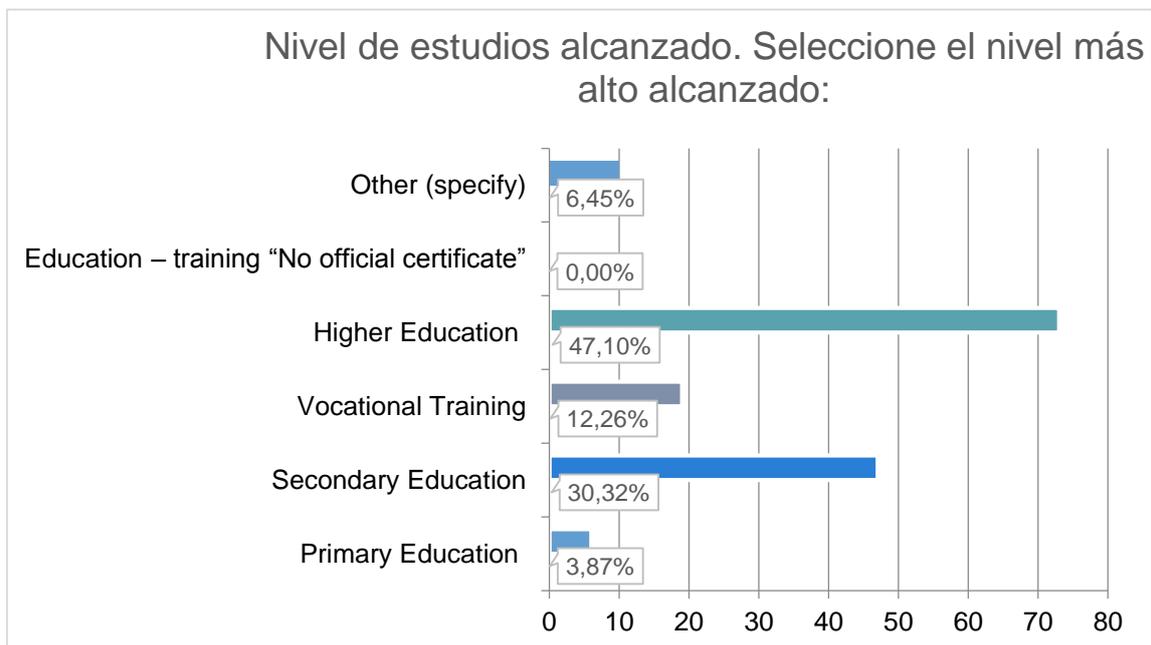
En Francia los **oficiales**

En la gráfica unificada, quedan mejor representadas todas las posiciones y el resultado a su vez procede de un más amplio espectro de datos. Otro de los factores que ha quedado patente es la complementariedad de las posiciones ocupadas. Esto se debe a que el objetivo en todos los casos es alcanzar mejoras en materia de seguridad y salud en el trabajo de conservación y explotación de carreteras (COEX). La variedad de posiciones ocupadas por los participantes en la encuesta y la transversalidad de la prevención de riesgos laborales hacen de esta materia algo común a cualquiera de las ocupaciones y por lo tanto sus respuestas.

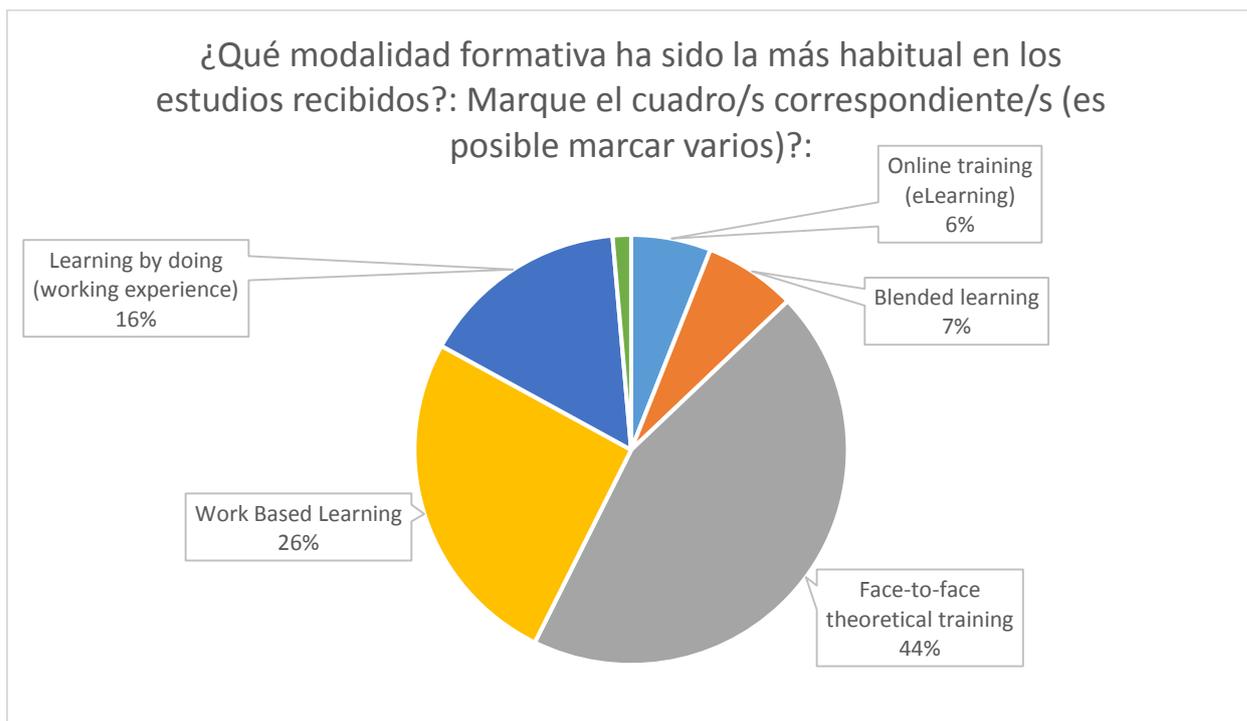
2. FORMACIÓN RECIBIDA PREGUNTAS 7 - 10

La segunda parte de la encuesta está dedicada a entender la relación entre la edad-experiencia, por ejemplo, y el tipo de aprendizaje: métodos, técnicas y modalidades (cara a cara, por ejemplo).

VRoad_SkillsPerimeter		Q7	
Nivel de estudios alcanzado. Seleccione el nivel más alto alcanzado:			
	Responses		
Educación Primaria	3,87%	6	
Educación Secundaria	30,32%	47	
Formación Profesional	12,26%	19	
Educación superior	47,10%	73	
Otro (especifique)	6,45%	10	
		Answered	155
		Skipped	0

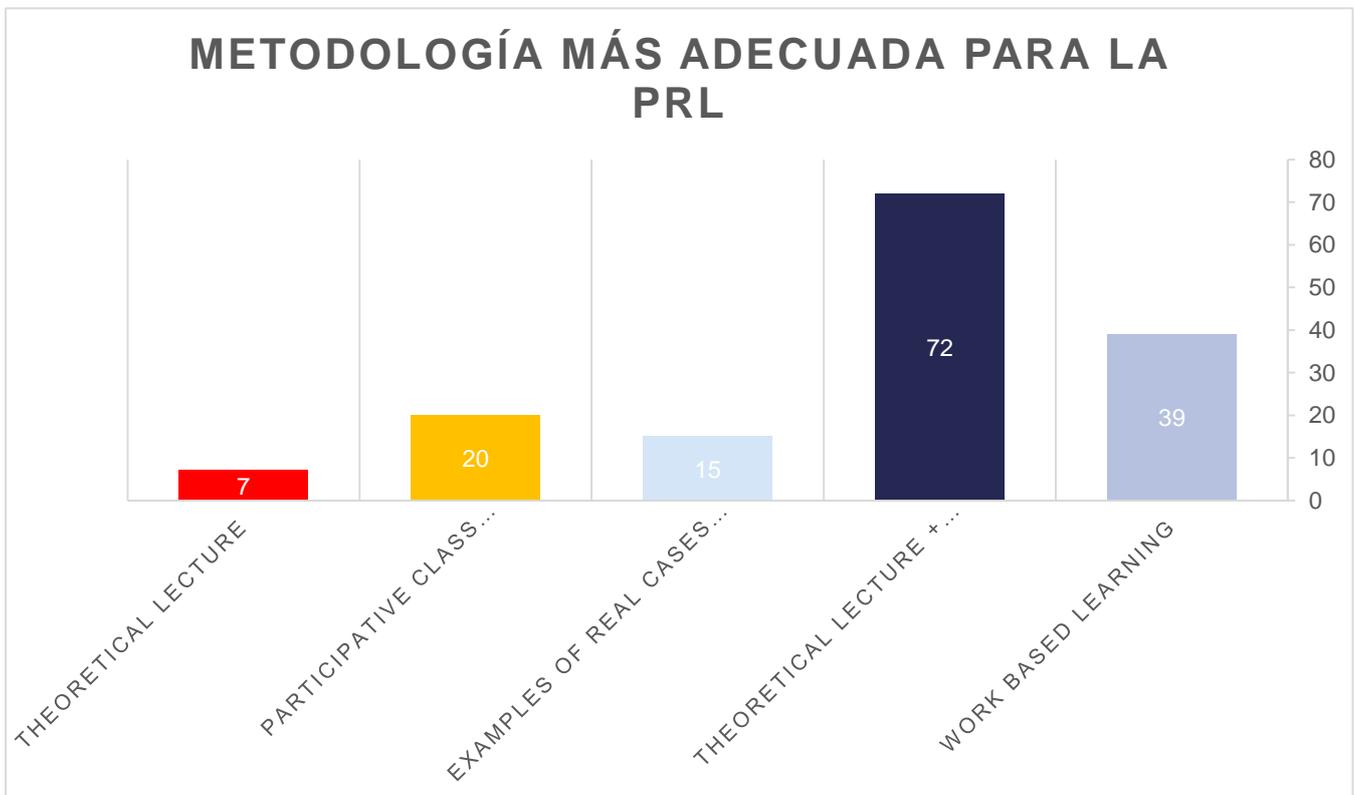


VRoad_SkillsPerimeter		Q8	
¿Qué modalidad formativa ha sido la más habitual en los estudios recibidos?: Marque el cuadro/s correspondiente/s (es posible marcar varios)?:			
Answer Choices		Responses	
Formación online		8%	13
Formación semipresencial		10%	15
Formación presencial		63%	97
Formación basada en la práctica		37%	56
He aprendido trabajando		22%	34
Otro. especificar:		2%	3
		Answered	153
		Skipped	2



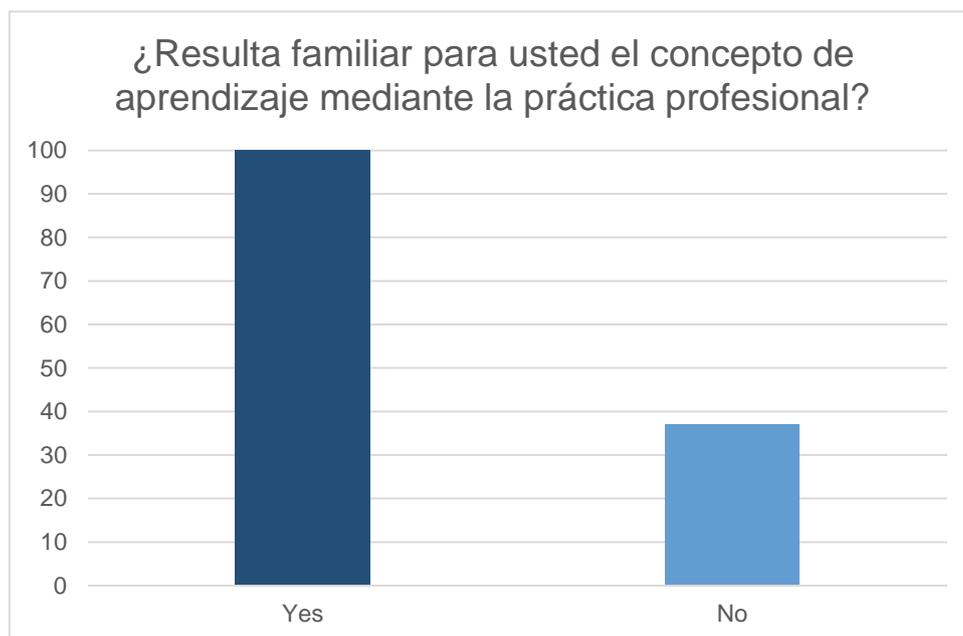
Resulta muy evidente comprobar que el tipo de formación recibida corresponde a la modalidad de presencial, siendo Francia el país donde la formación “en alternancia” (WBL) representa el mayor porcentaje (con respecto al resto de países participantes en el proyecto) debido a que llevan un mayor número de años aplicando esta modalidad formativa.

VRoad_SkillsPerimeter		Q9	
¿Cuál de las siguientes metodologías de formación considera que es más adecuada para la formación profesional y en concreto para la prevención de riesgos laborales?			
Answer Choices		Responses	
Clase expositiva		4,55%	7
Clase participativa (intercambio de ideas/experiencias)		12,99%	20
Ejemplos de casos reales (p.e. vídeo de accidente)		9,74%	15
Propuesta teórica + aplicación práctica		46,75%	72
Formación basada en el trabajo		25,32%	39
Otro, por favor especifique		0,65%	1
		Answered	154
		Skipped	1



Las respuestas se concentran alrededor del tipo de metodología más práctica, es decir, de aplicación real al trabajo, ya sea por aplicación práctica de la formación recibida en teoría ya sea porque se trata del WBL (formación basada en la experiencia), formación en alternancia o dual; el porcentaje de respuestas aglutinadas en torno a estas opciones es superior al 70%.

VRoad_SkillsPerimeter		Q10	
¿Resulta familiar para usted el concepto de aprendizaje mediante la práctica profesional?			
		Responses	
Si	76,13%	118	
No	23,87%	37	
		Answered	155
		Skipped	0



Aunque la experiencia formativa, en base a la metodología de impartición de la misma sea la formación presencial clásica, es decir, de clase expositiva unidireccional, un altísimo porcentaje de los participantes en la encuesta conocen la formación basada en la experiencia o en la práctica (WBL) y no solamente eso sino que ya en la pregunta anterior reconocen la importancia de las metodologías lo más prácticas posibles y facilitadoras de la participación activa por parte del alumnado.

3. PREGUNTAS DE APRENDIZAJE BASADO EN EL TRABAJO 11 - 17

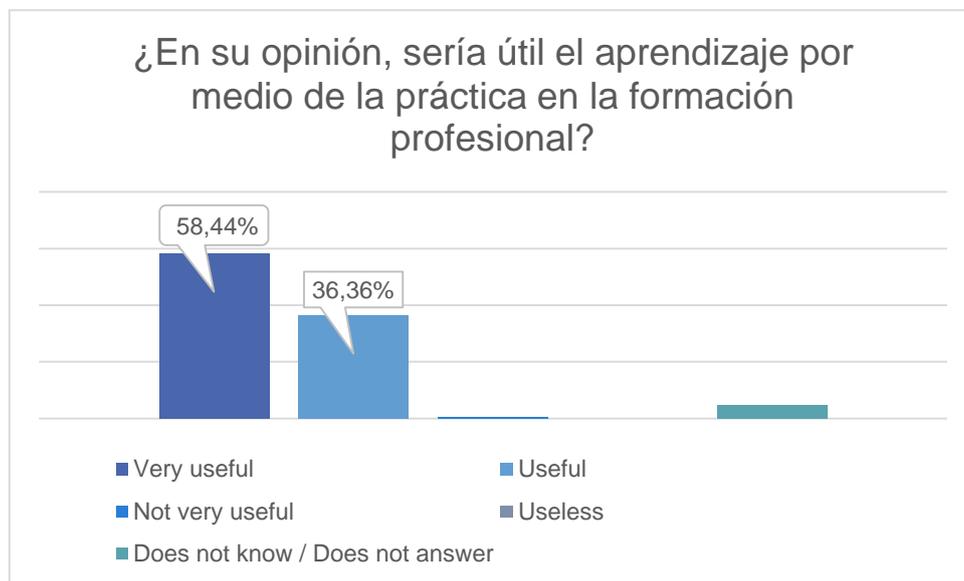
Estas preguntas se incluyeron para comprobar si existía alguna relación entre la edad o el tipo de aprendizaje recibido y el modelo principal considerado en este proyecto para desarrollar los conceptos de salud y seguridad (aprendizaje basado en el trabajo).

VRoad_SkillsPerimeter

Q16

¿En su opinión, sería útil el aprendizaje por medio de la práctica en la formación profesional?

Answer Choices	Responses	
Muy útil	58,44%	90
Útil	36,36%	56
No muy útil	0,65%	1
Inútil	0,00%	0
NS / NC	4,55%	7
Answered		154
Skipped		1

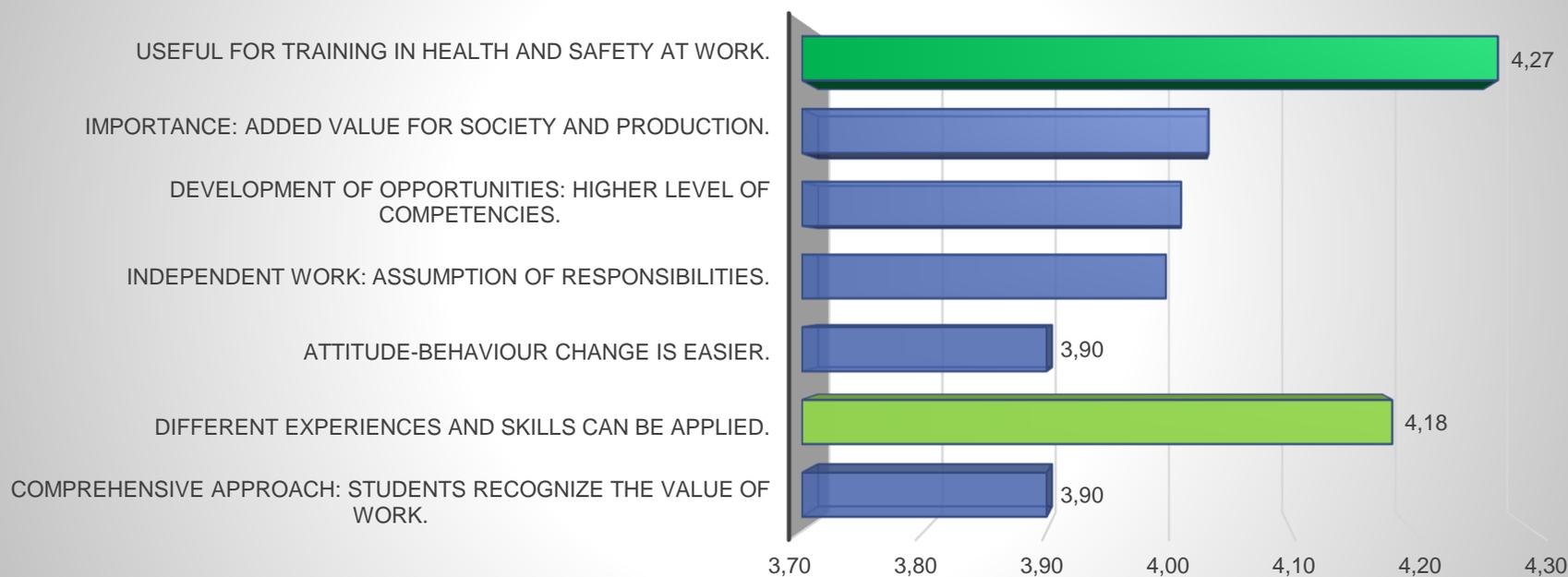


En esta pregunta prácticamente el 100% de las respuestas se concentran en las dos primeras opciones (Muy útil; Útil), es decir, la formación profesional, formación para el empleo y la formación en materia de prevención de riesgos laborales son exponentes de la formación orientada, basada o fundamentada en el trabajo por lo que metodologías prácticas y enfocadas a su aplicación directa en el puesto de trabajo deben ser tenidas en cuenta para que el diseño de la formación se ajuste a su finalidad.

Con esta idea muy presente, desde la misma propuesta de este proyecto, se pensó en la realidad virtual como herramienta para facilitar una metodología lo más práctica posible. Esto ha quedado evidenciado a partir de las respuestas a esta pregunta.

VRoad_SkillsPerimeter	Q17				
	Por favor valore de 0 – 5 (donde 0 es nada y 5 totalmente) los siguientes factores relacionados con el aprendizaje por medio de la práctica:				
	Weighted Average				GLOBAL Average
Spain	Italy	France	Portugal		
Enfoque integral: los alumnos reconocen el valor del trabajo.	4,33	3,46	3,53	4,28	3,90
Se pueden aplicar diferentes experiencias, conocimientos y habilidades.	4,4	4	3,83	4,5	4,18
Es más fácil el cambio de actitud-comportamiento.	3,98	3,81	3,72	4,09	3,90
Trabajo independiente: asunción de responsabilidades.	4,11	3,94	3,97	3,97	4,00
Oportunidades de desarrollo: desarrollo superior de las competencias.	4,14	4	3,72	4,18	4,01
Importancia: valor añadido para la sociedad y la producción.	4,2	3,75	3,97	4,21	4,03
Es útil para la formación en seguridad y salud en el trabajo.	4,48	4,21	3,86	4,53	4,27
Answered	155				
Skipped	0				

Q17 Valore las afirmaciones de 1 a 5



En esta parte del cuestionario las preguntas se dirigen a comprobar que la metodología propuesta concuerda con la herramienta que se va a desarrollar en el contexto del proyecto, es decir, la realidad virtual aplicada, concretamente, a tres actividades de Conservación y Explotación de Carreteras y a los riesgos y medidas preventivas a aplicar para evitar los riesgos relacionados con cada una de ellas.

La pregunta pide que los/as encuestados/as valoren entre 1 y 5 (siendo 5 la máxima valoración) varias afirmaciones relativas a la formación basada en la experiencia (WBL) y su utilidad en relación con la formación que lleva aparejada el proyecto VRoad.

Especialmente destacable sería el hecho de que la media más alta de todas las obtenidas se refiere a la formación en materia de seguridad y salud en el trabajo. Hecho que refuerza la opinión que desde el inicio había quedado plasmada en el proyecto.

4. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 18 - 22
 Aprovechando los grupos de expertos (profesionales de obras viales de diferentes niveles, organizaciones de servicios, policía de tráfico...), las preguntas se adaptaron lo máximo posible a los riesgos reales relacionados con las tres actividades a incluir en el proyecto.

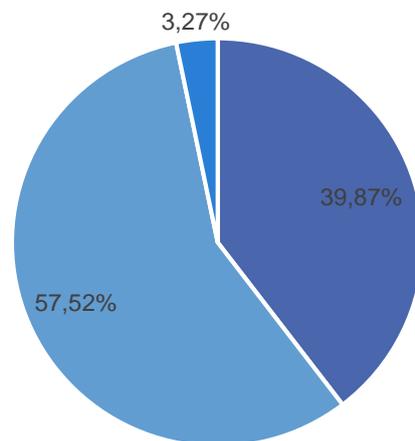
VRoad_SkillsPerimeter

Q18

¿Se ha visto envuelto/a o ha sido testigo de algún accidente/incidente a causa de una falta de seguridad y salud en el trabajo?

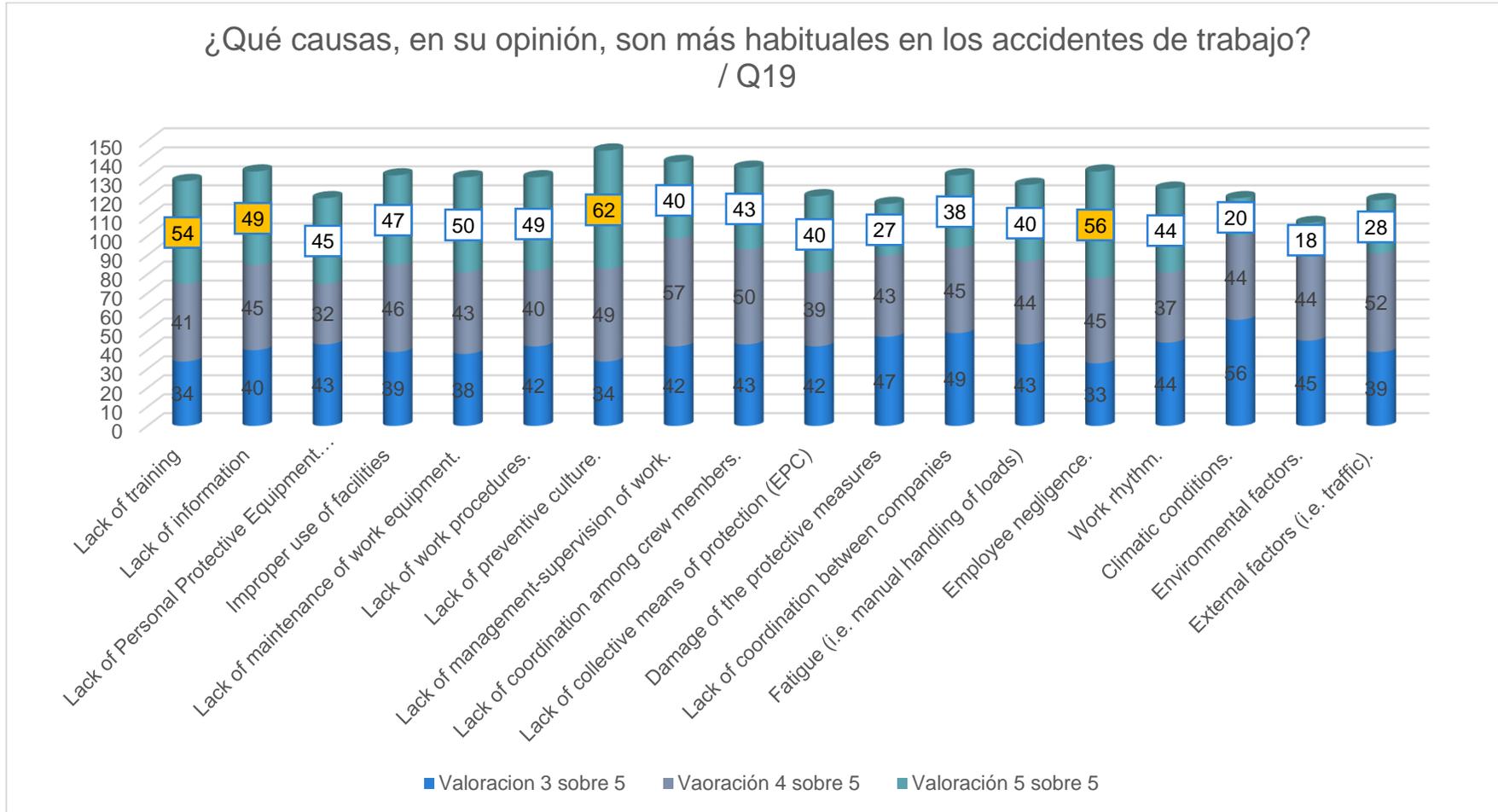
Answer Choices	Responses	
Si	39,87%	61
No	57,52%	88
NS / NC	3,27%	5
Answered		153
Skipped		2

¿Se ha visto envuelto/a o ha sido testigo de algún accidente/incidente a causa de una falta de seguridad y salud en el trabajo?



■ Yes ■ No ■ Does not know / Does not answer

Esta pregunta está muy relacionada con la experiencia personal, con los años de experiencia o con la actividad laboral desarrollada. En esta encuesta concretamente es posible observarlo a partir de la pregunta 6 sobre la posición ocupada en sus respectivas empresas por aquellas personas que la atiendan y que estén trabajando. Por ejemplo en España el número de respuestas sobre la utilidad en el ámbito de la prevención de riesgos laborales está muy ligado al perfil de las personas que contestaron la encuesta, es decir, son muchas respuestas en relación con la presencia en accidentes/incidentes de trabajo y esto está directamente relacionado con la cantidad de gente que ha respondido en España esta encuesta y están dedicados/as a tareas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.



En esta pregunta 19 del cuestionario las respuestas que más se han repetido en el cómputo global después de unificar las respuestas de los socios participantes en esta gráfica son las siguientes:

- Falta de cultura preventiva
- Falta de gestión-supervisión de los trabajos
- Falta de formación
- Falta de información
- Falta de coordinación entre miembros de la plantilla
- Imprudencia del trabajador

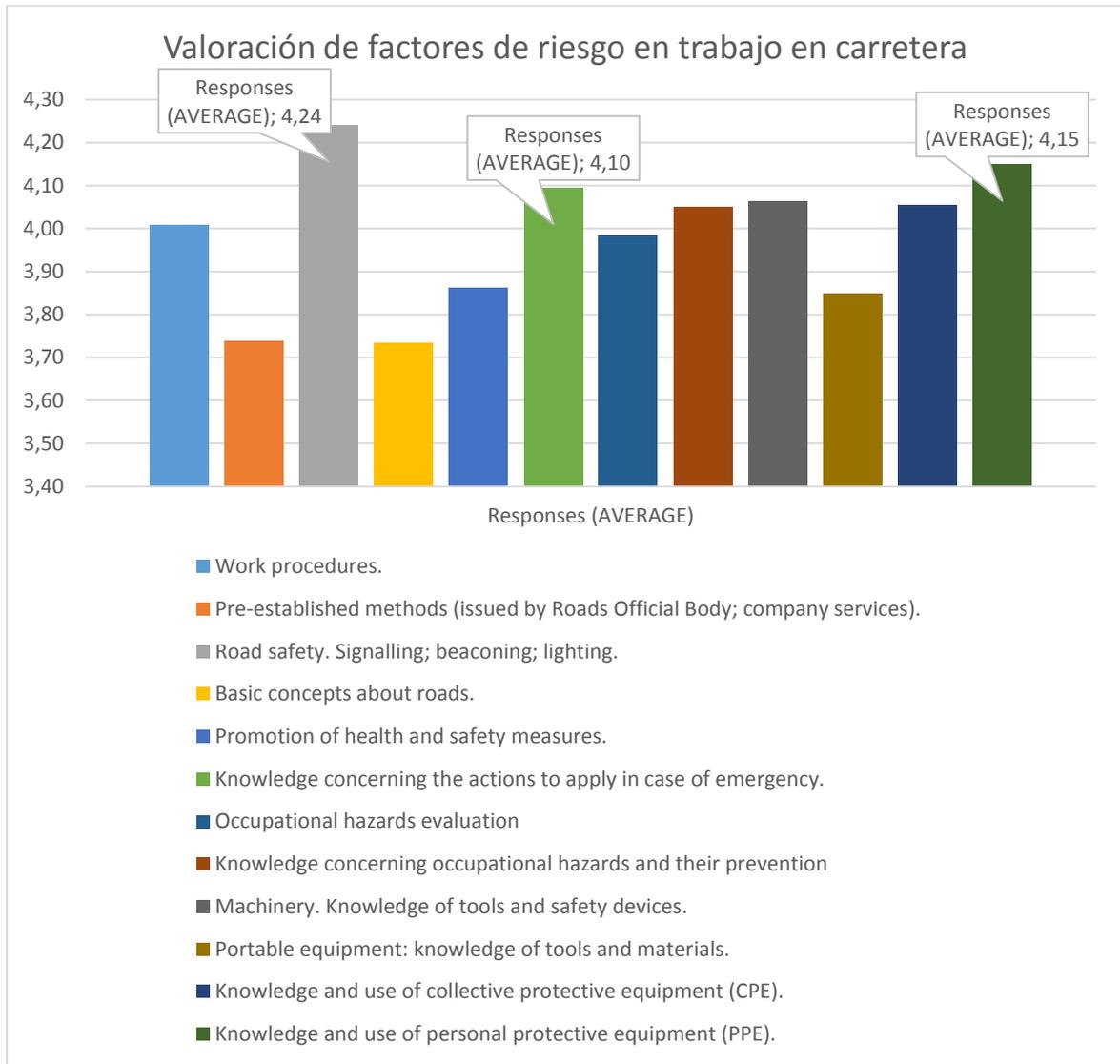
Q20. Puntúe, en función de la importancia según su opinión y experiencia personales, los siguientes elementos relacionados con la seguridad y salud, en tareas propias de la Conservación y Explotación de Carreteras:

En relación con la pregunta 20 del cuestionario es recomendable, para recoger la máxima y más diversa información, analizarlo en primer lugar recopilando las respuestas por países para a continuación incluir una gráfica con las media de las valoraciones dadas de forma global.

La pregunta pide una valoración de una serie de factores atenuantes pero sobretodo agravantes de la situación de exposición a los riesgos más habituales en la actividad de Conservación y Explotación de Carreteras. Ante esta pregunta, los tres factores señalados como más relevantes en cada caso son los siguientes:

España: 	Francia 
Procedimientos de trabajo	Seguridad vial, señalización y balizamiento – alumbrado
Seguridad vial, señalización y balizamiento – alumbrado	Conocimiento y uso de los equipos de protección individual
Conocimiento de los riesgos laborales y la forma de evitarlos (información)	Maquinaria. Conocimiento de funcionamiento, útiles y dispositivos de seguridad
Italia 	Portugal 
Seguridad vial, señalización y balizamiento – alumbrado	Seguridad vial, señalización y balizamiento – alumbrado
Conocimiento de las actuaciones en caso de emergencia	Conocimiento y uso de Equipos de protección colectiva
Conocimiento y uso de los equipos de protección individual	Conocimiento y uso de Equipos de protección individual

Estos son los factores destacados y en algunos de los casos coincidentes en todos los países participantes pero en base a los resultados obtenidos y englobados, la impresión está más cerca de una consideración muy similar por parte de los participantes en la encuesta de todos estos factores. Esto se debe a que todos ellos en diferentes tareas propias de los trabajos viales son de vital importancia para preservar la seguridad y salud de los trabajadores.

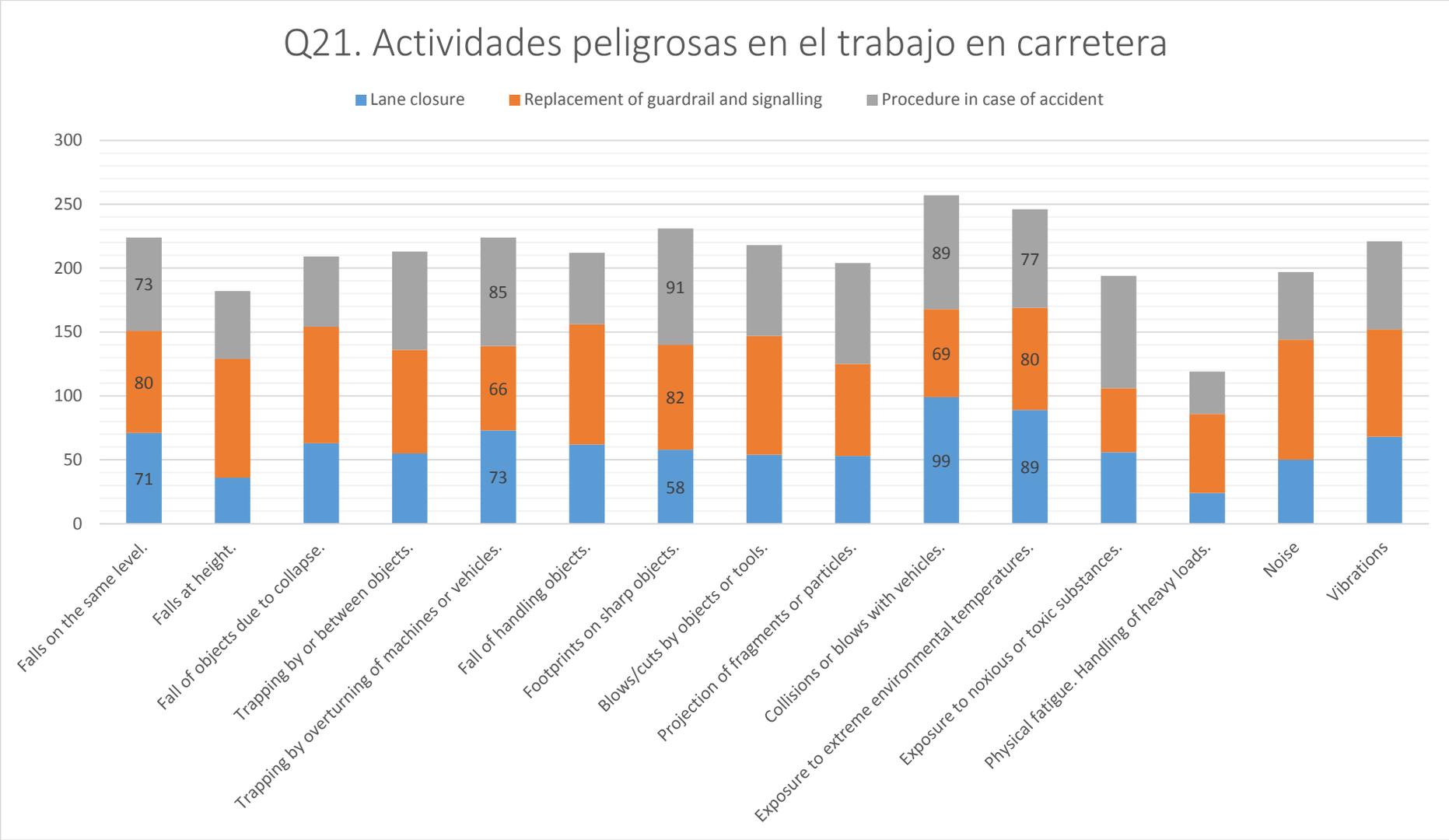


Aunque los resultados globales y los específicos por países no coinciden completamente si se producen paralelismos que destacan algunos de los factores propuestos por encima de los demás.

Estos dos factores están muy directamente relacionados con los elementos fundamentales de la experiencia en realidad virtual. Por un lado el corte de carril, su señalización, como actuación

previa necesaria para realizar cualquier tarea con seguridad; y de forma complementaria a las tres actividades, la elección adecuada de los equipos de protección individual que proceda utilizar.

Q21. Actividades peligrosas en el trabajo en carretera



42 | Resultados

Del listado de riesgos que se ha propuesto en esta pregunta 21 del cuestionario, los que han sido considerados de forma global (porque se han incluido las respuestas de todos los países en el gráfico) y porque se han englobado también las tres especialidades.

Al analizar los datos englobando a todos los países socios pero desglosando las actividades el resultado se puede apreciar en la siguiente tabla:

	Corte de carril	Sustitución de guardarrail y señalización vertical	Procedimiento en caso de emergencia
Caídas de personas al mismo nivel	71	80	73
Caídas a distinto nivel (o en altura)	36	93	53
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	63	91	55
Atrapamientos por o entre objetos	55	81	77
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	73	66	85
Caída de objetos en manipulación	62	94	56
Pisadas sobre objetos	58	82	91
Golpes/cortes por objetos o herramientas	54	93	71
Proyección de fragmentos o partículas	53	72	79
Atropellos o golpes con vehículos	99	69	89
Exposición a temperaturas ambientales extremas	89	80	77
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	56	50	88
Sobreesfuerzos	24	62	33
Fatiga Física. Por manejo de cargas	50	94	53
Ruido	68	84	69

CORTE DE CARRIL:

En relación con esta actividad el riesgo seleccionado como más probable por parte de los participantes en la encuesta es el de ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS; a continuación la mayor puntuación ha sido para EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS AMBIENTALES EXTREMAS; en tercer lugar la elección corresponde a ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS; seguidos estos riesgos de caídas al mismo nivel, vibraciones, caídas de objetos en manipulación...

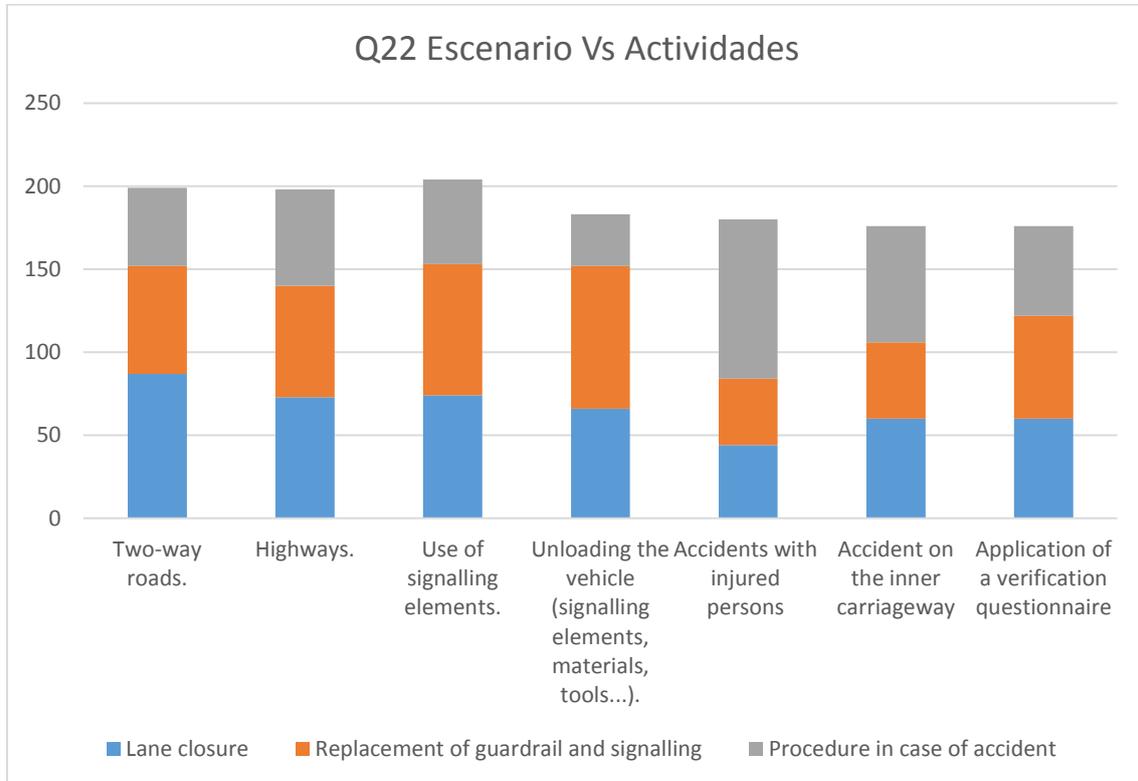
SUSTITUCIÓN DE BIONDA Y SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En esta segunda actividad las respuestas dadas al respecto de los riesgos más directamente relacionados con la misma son las siguientes: 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 ACCIDENTE

43 | Resultados

En este caso los riesgos seleccionados por los participantes se refirieron a: PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES; ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS; EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS



La última pregunta del cuestionario se refiere específicamente a los escenarios más adecuados para llevar a cabo las actividades que implica la experiencia de realidad virtual, teniendo en cuenta las posibles peculiaridades de cada una de ellas.

¿Podría indicar un tipo de escenario o situación más adecuada para realizar una simulación o ejemplo formativo?

	<i>Corte de carril</i>	<i>Sustitución de guardarraíl y señalización vertical</i>	<i>Procedimiento en caso de emergencia</i>
Carreteras de doble sentido.	87	65	47
Autovías / autopistas.	73	67	58
Arcén	46	69	45
Uso de herramientas portátiles	35	78	37
Uso de los elementos de señalización	74	79	51
Descarga de material del vehículo (elementos de señalización, herramientas, maquinaria)	66	86	31
Accidentes con heridos	44	40	96
Accidente en la calzada interior	60	46	70
Accidente en la calzada exterior	55	39	66
Accidente con presencia de policía de tráfico	48	43	75
Imagen del centro de COEX (EPIs, EPCs, elementos de señalización, medios auxiliares)	55	63	45
Utilizando medios auxiliares (escaleras, PEMP...)	37	81	42
Aplicación de un cuestionario de comprobación	60	62	54
Otros escenarios/situaciones:	34	32	37

CORTE DE CARRIL

En la actividad de corte de carril las respuestas se dirigieron a los siguientes escenarios: CARRETERA DE DOBLE SENTIDO; USO DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN; AUTOPISTAS/AUTOVÍAS y ya con gran diferencia la cuarta opción señalada es la DESCARGA DE MATERIAL DEL VEHÍCULO (ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA).

SUSTITUCIÓN DE BIONDA Y SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En este caso los escenarios señalados serían los siguientes: DESCARGA DE MATERIAL DEL VEHÍCULO (ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA); UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES (ESCALERAS, PEMP...); USO DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN y la cuarta opción elegida por los participantes en la encuesta ha sido el USO DE HERRAMIENTAS PORTÁTILES.

ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

Los escenarios más elegidos en este caso son los siguientes: ACCIDENTES CON HERIDOS; ACCIDENTES CON PRESENCIA DE LA POLICÍA DE TRÁFICO; ACCIDENTES EN LA CALZADA INTERIOR

ANEXOS

Para el correcto y común desarrollo de los grupos de debate por parte de los socios en todos los países participantes se redactó en idioma inglés la siguiente guía que recoge tanto los perfiles considerados más adecuados como los temas más idóneos de cara a la propuesta de un mapa de competencias que es el objetivo del uso de esta herramienta metodológica.

ANEXO I. GRUPOS DE EXPERTOS

FOCUS GROUP PROFILES AND SCRIPT

A continuación se proponen unos ejemplos aunque no todos estos perfiles deben ser incluidos obligatoriamente en el focus group. Pero si es recomendable tener en cuenta que a mayor heterogeneidad de los participantes, mayor cantidad de información extraída.

- Trabajador con experiencia como Jefe COEX (Santiago) – Competencias, necesidades específicas en estas acciones.
- Alumno /necesidades formativas – Formato/metodología.
- Tco./a de PRL o bien coordinador/a de SyS – Competencias en materia preventiva.
- Subcontrata (dueño, responsable, trabajador) - Situaciones inadecuadas por falta de información y formación; realización de trabajos sin cualificación adecuada-específica.
- Formador/a con experiencia en nuevas tecnologías aplicadas a formación (RV, RA, TIC gral.)
- Encargado – oficial COEX
- Responsable de formación (Sacyr p.e.)
- Experto/a en TIC aplicadas a la formación (GA_Consultores)

CONSEJOS PARA EL DESARROLLO DEL GRUPO FOCAL

La consigna es establecer una base de datos con estos perfiles y contactar con al menos 9 personas que confirmen su asistencia al focus group. (8 titulares y 1 como reserva).

Buscar un espacio con una mesa redonda u ovalada preferiblemente.

Hacer una breve presentación del proyecto y sus objetivos. PPT por ejemplo.

Establecer un ambiente que facilite la participación, por ejemplo por medio de una presentación breve de cada uno/a de los participantes.

Dejar que los participantes cuenten, sin intervenir en exceso solamente apuntando los grandes temas (items) a tratar. En la presentación inicial propuesta en el guion se mencionan las tres acciones en torno a las que debe girar el focus, tratando de introducir en la conversación que se genere alusión a las posibles competencias relacionadas con procedimientos de trabajo en estas acciones y con la seguridad y salud ajustada a las mismas.

Prever herramienta con listado de competencias que facilite la elección de una lista de las mismas si esto no surgiera en el propio grupo.

Buscar un obsequio a cambio del tiempo y la participación.

Listado de puntos a tratar durante el focus:

VROAD GUIÓN GRUPO DE DISCUSIÓN

PRIMERA INTRODUCCIÓN Y TEMAS DE INICIO AL GRUPO (utilizar el Power Point).

- Breve descripción del proyecto y las tres acciones en torno a las que va a girar:

○ Corte de Carril
○ Reparación de bionda y señales de tráfico
○ Protocolo en caso de accidente
- Conceptos generales aplicados a la carretera y a los trabajos específicos de COEX:
 - Nociones generales sobre geotécnica (desprendimientos).
 - Nociones generales sobre topografía (posicionamiento).
 - Nociones generales sobre materiales de construcción para carreteras.
 - Nociones específicas de SyS en operaciones COEX (Corte de carril; reparación bionda y señales verticales; protocolo accidentes).
 - Nociones sobre maquinaria (operatividad-manejo)
 - Nociones sobre maquinaria (SyS)
 - Nociones sobre herramientas de trabajo.
- Conceptos (L.O.) específicos en materia de Seguridad y Salud en el trabajo
 - Resultados de aprendizaje previstos (extraídos de la aplicación del trabajo de campo y aportaciones realizadas por los expertos).
 - Equipos de trabajo empleados en la actividad.
 - Medios de protección colectiva. (Colocación, uso, obligaciones y mantenimiento).
 - Medios de protección personal. (Colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
 - Señalización portátil necesaria. Instalación y retirada
 - Riesgos propios de esta actividad.

GRANDES PUNTOS QUE DEBERÍAN SER TRATADOS EN EL GRUPO:

- Carencias en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo para los puestos de trabajo (de niveles más bajos especialmente) en COEX.
- Riesgos laborales más característicos, pero también los más comunes.
- Equipos de trabajo empleados en estas tres actividades.
- Herramientas manuales empleadas en las tareas.
- Microtarefas o división del trabajo – Procedimientos de trabajo preestablecidos.
- Puestos de trabajo de menor cualificación dentro del organigrama COEX.
- Niveles formativos más habituales en estos puestos de trabajo.
- Responsabilidad en materia preventiva. Reparto; Autoprotección; Formación e Información
- Tipo de vías a incluir como escenarios de las tres actividades: corte de carril (doble sentido con un carril en cada sentido; autovía, es decir, dos carriles por sentido separados por un espacio entre ambos)
- Eventos a tener en cuenta: trabajo nocturno, con lluvia o nieve...

- Otros eventos a considerar.
- Existencia de elementos de protección (medios auxiliares) a emplear como medios de protección colectiva.
- Posibilidad de considerar el corte de carril como primer escenario y tanto los de sustitución de bionda como actuación en caso de accidente-emergencia como segundo y tercero o bien tener en cuenta tres escenarios diferenciados.

...

El objetivo es descubrir, para cada actividad, sus conocimientos, habilidades y competencias

Una forma de hacerlo sería por medio de las micro-tareas o micro-actividades, es decir, subdividiendo cada una de las actividades en pasos pequeños que agrupados suponen el conjunto de demandas de la actividad (de cada una de las tres propuestas).

Otra forma de hacerlo es utilizando el siguiente cuadro para proponer una dinámica de trabajo durante el desarrollo del focus group (en una pared o pizarra grande pegando los conocimientos, habilidades o competencias debajo de cada una de las actividades y empleando para ello post it por ejemplo). Dejando el ejercicio abierto a otros conocimientos, habilidades o competencias además de los propuestos por nosotros.

O bien pidiendo a los participantes que confirmen los ítems propuestos en cada actividad (corte de carril; cambio de bionda y señalización; actuación en caso de accidente, y para cada elemento clasificador del EQF (conocimientos, habilidades y competencias).

		Actividad		CORTE DE CARRIL		SUSTITUCIÓN DE BIONDA Y SEÑALIZACIÓN		ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE	
		Competencias		Si	No	Si	No	Si	No
CONOCIMIENTOS	Conocer los tipos de vías (autopistas y autovías, carreteras convencionales, circunvalaciones, túneles...)								
	Conocer el procedimiento de trabajo establecido por la empresa de servicio o bien oficialmente (DGC)								
	Distinguir los tipos de señales necesarios, sus dimensiones y los elementos que las conforman								
	Ser capaz de seleccionar el modelo de señal adecuado								
	Reconocer los diferentes elementos necesarios para un desvío del tráfico								
	Ser capaz de observar la ubicación respecto de otras señales, distancias, altura o posición.								
	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								

<div style="text-align: center;">Actividad</div> <div style="text-align: center;">Competencias</div>		CORTE DE CARRIL		SUSTITUCIÓN DE BIONDA Y SEÑALIZACIÓN		ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE	
		Si	No	Si	No	Si	No
HABILIDADES	Seleccionar el procedimiento en función al tipo de vía.						
	Aplicar los equipos de protección individual o colectiva correspondientes a la actividad						
	Instalar la señalización con los medios adecuados (herramientas, máquinas...)						
	Utilizar de forma segura las diferentes herramientas y equipos de trabajo						
	Elegir la forma más segura para aplicar el procedimiento de trabajo en función al tráfico						
	Interpretar los cambios en la actuación en función a las condiciones climatológicas						
Actividad		CORTE DE CARRIL		SUSTITUCIÓN DE BIONDA Y SEÑALIZACIÓN		ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE	

		Competencias					
		Si	No	Si	No	Si	No
COMPETENCIAS	Ser capaz de relacionar los diferentes riesgos de la actividad con las fuentes que los originan						
	Administrar el trabajo repartiéndolo en función a características de los participantes en la actividad.						
	Clasificar, seleccionar y prever los equipos de protección colectiva e individual necesarios para desarrollar la actividad.						
	Actuar-trabajar con autonomía.						
	Asumir la responsabilidad de su propio trabajo.						
	Indicar y asumir si procede la responsabilidad sobre la seguridad y salud de los demás.						

ANEXO II. CUESTIONARIO

INSTRUCCIONES

A continuación se presentan unas preguntas relacionadas con tres actuaciones en materia de Conservación y Explotación de Carreteras (*Corte de Carril; Sustitución de bionda y de señalización; Actuación en caso de accidente*) sobre las que sería de gran interés su opinión.

Pedimos, por favor, que conteste de forma sincera a cada una de las preguntas del cuestionario.

Las respuestas facilitadas serán de gran importancia para conocer las necesidades de formación, en materia de seguridad y salud en el trabajo, relacionadas con estas tres actividades y la aplicación de la Realidad Virtual al proceso de aprendizaje.

Por favor, señale la opción de respuesta que más se ajuste en las siguientes preguntas, bajo su punto de vista personal.

El cuestionario es totalmente anónimo y todas las respuestas serán tratadas únicamente de forma estadística.

GENÉRICAS

1. País de residencia::

España	
Portugal	
Francia	
Italia	

2. Edad

3. Género

Masculino	
Femenino	

4. ¿Cuál es su situación actual?

Aprendiz	
Alumno	
Formador	
Trabajando en el ámbito de la FP	
Trabajando en COEX	
Experiencia en COEX	
Otra situación, especificar	

5. ¿Para qué tipo de institución trabaja?

Empresa de construcción	
Centro de formación	
Empresa concesionaria o empresa de Conservación	
Otro, especificar:	

6. ¿Cuál es su posición en su institución?

Peón	
Oficial	
Encargado-Jefe COEX	
Tareas de PRL	
Otro	

7. Nivel de estudios alcanzado Marque con una x en el cuadro correspondiente:

Educación primaria	
Educación secundaria	
Formación profesional	
Educación superior	
Educación – formación "Sin certificado oficial"	

8. ¿Qué modalidad formativa ha sido la más habitual en los estudios recibidos?:
Marque el cuadro/s correspondiente/s::

Formación online (e-learning)	
Formación semipresencial.	
Formación presencial	
Formación basada en la práctica	
He aprendido solo trabajando	
Otro. Especificar:	

9. ¿Cuál de las siguientes metodologías de formación considera que es más adecuada para la formación profesional y en concreto para la prevención de riesgos laborales?

Clase expositiva (clase magistral)	
Clase participativa (intercambio de ideas/experiencias)	
Ejemplos de casos reales (videos de accidentes por ejemplo)	
Propuesta teórica y aplicación práctica posterior	
Otra, especificar	

10. ¿Resulta familiar para usted el concepto de aprendizaje mediante la práctica profesional?

Si		Si su respuesta es Si. Continuar con la pregunta 11
No		Pasar a la pregunta 16

11. ¿En qué ámbito/s se podría aplicar el concepto de aprendizaje mediante la práctica en su opinión?

	1	2	3	4	5
En talleres de centros de formación profesional					
En contexto Laboral (dentro de la empresa)					

12. ¿A qué grupos o perfiles considera que se podría dirigir el concepto de aprendizaje mediante la práctica?

Aprendiz (alumno)	
Formador	

Participante de formación superior	
Otro/s, indicar cual o cuales	

13. ¿En qué medida considera que sería de aplicación en la formación el concepto de aprendizaje mediante la práctica?

Regularmente	
Ocasionalmente	
Raramente	
Nunca	

14. ¿La utilidad para el personal docente sería?

Muy útil	
Útil	
Poco útil	
Inútil	

15. ¿Considera que la impresión sobre el concepto de aprendizaje mediante la práctica sería positiva para los estudiantes?

Muy frecuentemente	
Frecuentemente	
Ocasionalmente	
Raramente	
Nunca	

16. ¿En su opinión, sería útil el aprendizaje por medio de la práctica en la formación profesional (en términos de utilidad para los resultados del aprendizaje)?

Muy útil	
Útil	
Poco útil	
Inútil	

17. Por favor valore de 0 – 5 (donde 0 es nada y 5 totalmente) los siguientes factores relacionados con el **aprendizaje por medio de la práctica**:

Aspecto	Valoración 0 – 5
Enfoque integral: los alumnos reconocen el valor del trabajo.	
Se pueden aplicar diferentes experiencias, conocimientos y habilidades.	
Es más fácil el cambio de actitud-comportamiento.	
Trabajo independiente: asunción de responsabilidades.	
Oportunidades de desarrollo: desarrollo superior de las competencias.	
Importancia: valor añadido para la sociedad y la producción.	
Es útil para la formación en seguridad y salud en el trabajo.	

18. ¿Se ha visto envuelto o ha sido testigo de algún accidente/incidente a causa de una falta de seguridad y salud en el trabajo?:

Si	
No	
No sabe / No contesta	

19. ¿Qué causas, en su opinión, son más habituales en los accidentes de trabajo? (marque con una x todas las que considere).

Falta de formación.	<input type="checkbox"/>	Deterioro de las medidas de protección de máquinas y herramientas.
Falta de información.	<input type="checkbox"/>	Falta de coordinación entre empresas.
Falta de Equipos de Protección Individual (EPIs).	<input type="checkbox"/>	Fatiga (derivada de la manipulación manual de cargas por ejemplo).
Uso inadecuado de las instalaciones	<input type="checkbox"/>	Imprudencia del trabajador.
Falta de mantenimiento de los equipos de trabajo.	<input type="checkbox"/>	Ritmo de trabajo.
Falta de procedimientos de trabajo.	<input type="checkbox"/>	Condiciones climatológicas.
Falta de cultura preventiva.	<input type="checkbox"/>	Factores ambientales.
Falta de gestión-supervisión de los trabajos.	<input type="checkbox"/>	Factores externos (tráfico por ejemplo).
Falta de coordinación entre miembros de la cuadrilla.	<input type="checkbox"/>	Otra, especificar:
Falta de medios de protección colectiva (EPC).	<input type="checkbox"/>	

20. Por favor puntúe, en función de la importancia según su opinión y experiencia personales, los siguientes elementos relacionados con la seguridad y salud, en tareas propias de la Conservación y Explotación de Carreteras, (siendo 0 nada importante y 5 muy importante):

ELEMENTOS	0-5
Procedimientos de trabajo.	
Métodos preestablecidos (Propiedad de la vía; empresa de servicios).	
Seguridad vial. Señalización y balizamiento – alumbrado.	
Características de la vía.	
Fomento de las medidas a adoptar en materia de seguridad y salud en el trabajo.	
Conocimiento de las actuaciones en caso de emergencia.	
Evaluación de riesgos de la/s actividad/es.	
Conocimiento de los riesgos laborales y la forma de evitarlos (información).	
Maquinaria. Conocimiento de funcionamiento, útiles y dispositivos de seguridad.	
Equipos portátiles: conocimiento de herramientas y pequeño material.	
Conocimiento y uso de Equipos de protección colectiva.	
Conocimiento y uso de Equipos de protección individual.	

21. Según su opinión, ¿cuáles son los riesgos más habituales en las actividades de conservación y explotación de carreteras que se plantean a continuación? (por favor puntuar entre 0 – 5 la presencia de cada riesgo en cada una de las 3 actividades):

Riesgo/s \ Actividades	<i>Corte de Carril;</i>	<i>Sustitución de bionda y de señalización;</i>	<i>Actuación en caso de accidente</i>
Caídas de personas al mismo nivel.			
Caídas a distinto nivel (o en altura).			
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.			
Atrapamientos por o entre objetos.			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos			
Caída de objetos en manipulación.			
Pisadas sobre objetos.			
Golpes/cortes por objetos o herramientas.			
Proyección de fragmentos o partículas.			
Atropellos o golpes con vehículos.			
Exposición a temperaturas ambientales extremas.			
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.			
Sobreesfuerzo.			
Fatiga Física. Por manejo de cargas.			
Ruido			
Vibraciones			
Contactos eléctricos indirectos			
Atropellos (al bajar del vehículo)			
Accidentes de tráfico (por colisión con otros vehículos o vuelco del mismo).			

22. En las mismas actividades señaladas en la pregunta anterior, ¿podría indicar un tipo de escenario o situación más adecuada para realizar una simulación en términos de seguridad y salud en el trabajo? (teniendo en cuenta aquellas que resulten especialmente difíciles de plantear en una clase de formación)

Actividades Escenario/situación	<i>Corte de Carril;</i>	<i>Sustitución de bionda y de señalización;</i>	<i>Actuación en caso de accidente</i>
Carreteras de doble sentido.			
Autovías / autopistas.			
Arcén			
Uso de herramientas portátiles.			
Uso de los elementos de señalización.			
Descarga de material del vehículo (elementos de señalización, herramientas, maquinaria).			
Accidentes con heridos			
Accidente en la calzada interior.			
Accidente en la calzada exterior.			
Accidente con presencia de policía de tráfico.			
Imagen del centro de COEX (EPIs, EPCs, elementos de señalización, medios auxiliares).			
Utilizando medios auxiliares (escaleras, PEMP...)			
Aplicación de un cuestionario de comprobación			
Otros escenarios/situaciones:			



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



Fundación Laboral de la Construcción.
España



GA Consultores. España



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 (CENFIC). Portugal



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



ER

