

TÍTULO	SEG-LAB - SOLUCIONES OPTIMIZADAS DE PAVIMENTO CERÁMICO Y CALZADO PARA ENTORNOS LABORALES
PROGRAMA	PROYECTOS DE I+D EN COLABORACIÓN
ENTIDADES PARTICIPANTES	AICE-ITC, INESCOP
PERÍODO EJECUCIÓN	ENERO 2016 – DICIEMBRE 2017

MOTIVACIONES

El diccionario define **resbalar** como “Desplazarse involuntariamente sobre una superficie lisa o viscosa sin dejar de rozarla, normalmente con alteración del equilibrio”. Esta definición contempla los tres elementos fundamentales que intervienen en el problema de las caídas debidas al deslizamiento involuntario sobre el pavimento, la propia superficie del pavimento y los elementos que entran en contacto con la misma, el contaminante y el calzado. Las características de estos tres elementos presentan gran influencia en la fricción obtenida, pero las normativas y reglamentaciones aplicables a pavimentos y calzado se han desarrollado de forma independiente y se basan en evaluar el comportamiento de un de estos elementos frente a unas características limitadas, estableciendo referencias, de los otros dos elementos. Los pavimentos son evaluados frente a suela de zapato lisa y contaminante de agua limpia. Así, en el sector calzado se dispone de referencias normalizadas de dos tipos de pavimentos y dos contaminantes.

Aunque la legislación vigente establece los requisitos mínimos para calzado laboral, siguen ocurriendo numerosos **accidentes por resbalones en los lugares de trabajo**. La gran variedad de combinaciones pavimento-calzado-contaminante en las condiciones reales de uso no se han previsto en las especificaciones de control de producto para asegurar sus prestaciones esperadas.

En los últimos años se han desarrollado diferentes trabajos dirigidos a estudiar el problema del resbalamiento desde diferentes puntos de vista: pavimentos con mejores propiedades antideslizantes, calzado más seguro, interacción entre ambos en entornos genéricos de uso y normativa para caracterización de propiedades antideslizantes. Sin embargo estos estudios han permitido demostrar que el problema del resbalamiento es un problema complejo que necesita abordarse desde una perspectiva concreta en función de usos específicos. Para los que se deben analizar las particularidades de los diferentes elementos que en la práctica intervienen y sus interrelaciones con el fin de desarrollar soluciones específicas con el objeto de mejorar la seguridad del sistema conjunto.

Este proyecto persigue aplicar el conocimiento previo de ambos centros respecto a los procesos de interacción-fricción en las tipologías de superficies, calzados, y elementos interfaciales (contaminantes) habituales en los entornos laborales más comunes: industrial, sanitario y alimentario. Generando nuevo conocimiento respecto a la situación actual del mercado, todo ello encauzado a la mejora de la seguridad del usuario en los ambientes profesionales.

OBJETIVOS

Pese a los avances en los trabajos de investigación relacionados con la seguridad frente a caídas por deslizamiento, en la actualidad debido a su complejidad todavía no se ha alcanzado una solución general al riesgo de deslizamiento, y cada nuevo estudio confirma la necesidad de utilizar enfoques específicos para cada una de las condiciones de uso, considerando las múltiples combinaciones de superficies de pavimento, calzado y contaminantes presentes.

En este proyecto se abordará el estudio integral del **comportamiento de diferentes combinaciones de calzado, contaminantes y pavimentos para usos en entornos laborales**, para optimizar sus interacciones y garantizar no solamente la seguridad sino también la adecuación a los requisitos específicos de cada entorno laboral considerado (asepsia y agresividad química). **AICE-ITC** e **INESCOP** estudiarán simultáneamente la influencia del diseño de las superficies, pavimentos y calzados respectivamente, en el comportamiento antideslizante del conjunto al objeto de definir las combinaciones óptimas que garanticen las prestaciones requeridas en cada aplicación (industrial, sanitario, alimentario, etc.).

Dado que las prestaciones del calzado y de los pavimentos cerámicos varían en condiciones reales de uso, debido tanto al desgaste como a los procesos de limpieza y mantenimiento, otro de los objetivos del proyecto es **maximizar la vida útil de las combinaciones propuestas para cada entorno**, adaptando sus características a cada condición específica al objeto de mejorar su sostenibilidad y alcanzar una durabilidad económicamente razonable.

El objetivo general es ofrecer al mercado la posibilidad de mejorar y ajustar las prestaciones del calzado y los pavimentos al entorno de uso real, con el fin de conseguir la disminución de las caídas por resbalamiento en el ámbito laboral.

Se analizarán los contaminantes principales en cada ambiente de estudio para simular el riesgo en los entornos laborales seleccionados.

En función de los resultados, INESCOP desarrollará la definición de nuevos niveles de exigencia, para el sector calzado, que garanticen la seguridad de los usuarios.

Se desarrollará un método aplicable como técnica estándar de control para valorar la pérdida de propiedad antideslizante con el desgaste de las suelas.

La influencia del desgaste del calzado y del pavimento con el uso en las prestaciones antideslizantes, se abordará en el proyecto mediante la evaluación de la durabilidad de la propiedad de resistencia al deslizamiento. Se establecerá la "vida útil del producto" desde el punto de vista de las propiedades antideslizantes. Para ello se definirán unos patrones de referencia, tanto de superficies como de calzado, que se utilicen de forma conjunta en ambos sectores para la validación de los métodos de ensayo característicos de cada ámbito, al objeto de armonizar el enfoque entre los fabricantes de pavimentos y calzados.

Con estos resultados se facilitará al entorno industrial ajustar las prestaciones del pavimento y del calzado al entorno de uso real con el objetivo de conseguir la disminución de las caídas por resbalamiento.



Los objetivos específicos del proyecto son:

- Identificar las características específicas (tipo de pavimentos, tipos de calzado, nivel de tránsito y desgaste, contaminantes y tipo de limpieza habitual) de los diferentes ambientes laborales más significativos (industrial, sanitario, alimentario) que pueden influir en la interacción pavimento-calzado en relación con la seguridad de las personas que transitan
- Definir las combinaciones pavimento-suelo-contaminantes optimizadas para cada uso.
- Describir para cada uso los cambios que afectan al agarre, en la superficie del pavimento y en la suela del zapato, derivados del tránsito, contaminantes, agentes químicos presentes y tratamientos de limpieza más habituales. Obtener un método aplicable como técnica estándar de control para valorar la pérdida de propiedad antideslizante. Esto implica el desarrollo de procedimiento y prototipo de simulación de desgaste de calzado.
- Obtener información de los datos experimentales para los nuevos criterios de diseño técnico de superficies de pavimentos y suelas, que permitan a los fabricantes, adecuar mejor sus diseños y desarrollos a las exigencias de seguridad y confort requeridas por el usuario final, todo ello dirigido a una mejora de la calidad tanto en el pavimento cerámico para usos laborales como en el calzado de seguridad
- Concretar los prototipos más adecuados de pavimentos cerámicos y suelas de calzado para los contaminantes y desgaste de los usos estudiados con el fin de mejorar la resistencia al deslizamiento del sistema pavimento-calzado
- En función de los resultados obtenidos, ampliación de los patrones de referencia a nivel nacional, tanto de superficies como de calzado, que se utilicen de forma conjunta en ambos sectores para los métodos de ensayo característicos de cada ámbito, al objeto de armonizar el enfoque entre los fabricantes de pavimentos y calzados.
- Definición de los nuevos niveles de exigencia, para los nuevos sistemas de fricción estudiados, que garanticen la seguridad de los usuarios. Se propondrán nuevas especificaciones y marcado complementario, al normativo vigente, para los nuevos conjuntos de condiciones de ensayo formados por material de suela/contaminante/pavimento.

RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados de este proyecto permitirán a los fabricantes de calzado y pavimentos ofrecer productos de alto valor añadido específicos para los usos analizados y con prestaciones funcionales mejoradas respecto a la oferta actual.

Los principales resultados del proyecto serán:

- Obtener los parámetros de diseño óptimos para conseguir el mejor comportamiento posible de los pavimentos cerámicos y la suela de los zapatos frente al deslizamiento en entornos laborales industrial, sanitario y alimentario. Estos parámetros deben servir a los fabricantes de pavimentos y calzado para desarrollar nuevos modelos predictivos aplicados a las diferentes combinaciones de tipologías de superficies y calzados, que sirvan como herramienta de diseño técnico en ambos sectores para adecuarse a las exigencias de seguridad y aptitud para el uso.
- Para los usos estudiados, optimizar el comportamiento del sistema pavimento cerámico-suela de calzado de seguridad con las mejores características antideslizantes, respecto a otras variables relevantes en el uso (facilidad de limpieza del pavimento o reactividad frente a agentes químicos y contaminantes de la suela del calzado)
- Desarrollo y homogenización de los patrones de referencia, tanto de superficies de baldosas como de calzado, para los métodos de ensayo característicos de cada ámbito.
- Mayor conocimiento del proceso de desgaste, lo cual permite disponer de mayor información para desarrollar recubrimientos que mejoren esta propiedad. Validación de métodos de laboratorio para reproducir el desgaste real.
- Pavimentos con mayor resistencia al desgaste que los actuales para los usos estudiados y tecnología de fabricación óptima para conseguirlo
- Nuevos niveles de exigencia, para los nuevos sistemas de fricción estudiados, que garanticen la seguridad de los usuarios. Esto se verá reflejado mediante nuevas especificaciones y marcado complementario, al normativo vigente, para los nuevos conjuntos de condiciones de ensayo formados por material de suela/contaminante/pavimento.
- Determinación de un procedimiento y método de alerta de fin de vida útil de las suelas de calzado, en base a sus propiedades antideslizantes.

Los resultados del proyecto se comunicarán a los organismos competentes de normalización y/o reglamentación con vistas a definir unos patrones de referencia conjuntos de superficies de calzado y pavimento a utilizar en ambos sectores y, así, **armonizar el enfoque entre fabricantes de pavimentos y calzados.**

Financiación: Convocatoria de ayudas del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) dirigida a centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2016. Proyecto apoyado por el IVACE (Generalitat Valenciana) y cofinanciado en un 50% por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020, con número de expediente IMDECA/2016/65.