

Rosabel Roig-Vila (Ed.)

# La docencia en la Enseñanza Superior

Nuevas  
aportaciones  
desde la  
investigación  
e innovación  
educativas

Rosabel Roig-Vila (Ed.)

**La docencia en la  
Enseñanza Superior.  
Nuevas aportaciones  
desde la investigación  
e innovación educativas**

**Octaedro**   
Editorial

*La docencia en la Enseñanza Superior. Nuevas aportaciones desde la investigación e innovación educativas*

EDICIÓN:

Rosabel Roig-Vila

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

Prof. Dr. Julio Cabero Almenara, Universidad de Sevilla

Prof. Dr. Antonio Cortijo Ocaña, University of California at Santa Barbara

Profa. Dra. Floriana Falcinelli, Università degli Studi di Perugia

Profa. Dra. Carolina Flores Lueg, Universidad del Bío-Bío

Profa. Dra. Chiara Maria Gemma, Università degli studi di Bari Aldo Moro

Prof. Manuel León Urrutia, University of Southampton

Profa. Dra. Victoria I. Marín, Universidad de Oldenburgo

Prof. Dr. Enric Mallorquí-Ruscalleda, Indiana University-Purdue University, Indianapolis

Prof. Dr. Santiago Mengual Andrés, Universitat de València

Prof. Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa di Napoli

Profa. Dra. Mariana Gonzalez Boluda, Universidad de Birmingham

Prof. Dr. Alexander López Padrón, Universidad Técnica de Manabí

COMITÉ TÉCNICO:

Jordi M. Antolí Martínez, Universidad de Alicante

Gladys Merma Molina, Universidad de Alicante

Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edición: octubre de 2020

© De la edición: Rosabel Roig-Vila

© Del texto: Las autoras y autores

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.

C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona

Tel.: 93 246 40 02 – Fax: 93 231 18 68

www.octaedro.com – octaedro@octaedro.com

ISBN: 978-84-18348-11-2

Producción: Ediciones Octaedro

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.

## 131. Utilización de herramientas TIC para aplicar las bases estadísticas a la prevención de riesgos laborales utilizadas en la docencia de la asignatura Higiene Industria I

Varó Galvañ, Pedro; López Ortiz, Carmen; Varó Pérez, María

*Universidad de Alicante*

### RESUMEN

Hacer un mejor uso de la tecnología digital para la enseñanza y el aprendizaje es una de las prioridades de acción contempladas en el Plan de Acción de Educación Digital de la Comisión Europea. La nueva versión de la norma UNE-EN 689, publicada en castellano en julio de 2019, cambia el modo de comprobar si el resultado de la valoración de una exposición laboral cumple el criterio del valor límite de exposición profesional. Las herramientas estadísticas nos permiten realizar el diagnóstico higiénico con mayor seguridad. En este trabajo se presentan herramientas estadísticas que son utilizadas como apoyo a la docencia de la asignatura de Higiene Industria I, que se imparte en la titulación Master Universitario en Prevención de Riesgos Laborales, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante. El resultado de la valoración cuantitativa de los controles para la evaluación de las herramientas utilizadas fue de notable en el 33% y sobresaliente en el 61% de los evaluados. Las herramientas utilizadas, según la opinión de los alumnos, han contribuido de forma muy favorable a los objetivos formativos de saber aplicar las bases estadísticas a la prevención de riesgos laborales, indicados en la guía docente de la asignatura en el curso 2019-20.

**PALABRAS CLAVE:** TIC, higiene industrial, estadística, prevención de riesgos laborales, educación superior.

### 1. INTRODUCCIÓN

Hacer un mejor uso de la tecnología digital para la enseñanza y el aprendizaje es una de las prioridades de acción contempladas en el Plan de Acción de Educación Digital de la Comisión Europea (Comisión Europea, 2018). De manera más amplia, las tecnologías digitales ofrecen nuevas formas de organizar y estructurar la enseñanza y el aprendizaje. Todos los sectores de la educación utilizan cada vez más las tecnologías digitales para estimular la innovación educativa y la personalización del aprendizaje (Comisión Europea, 2017).

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) permiten nuevos modelos de aprendizaje en el alumnado y en el ámbito educativo se puede aprovechar las múltiples posibilidades didácticas y formativas que ofrecen estas herramientas (Olivencia & Martínez, 2015). Entre las aportaciones de las TIC en la formación está el aumento de la autonomía del alumno añadiendo, la superación de las barreras de la distancia y el tiempo para acceder al aprendizaje, mayor interacción y la oportunidad de compartir el control de las actividades de aprendizaje mediante la intercomunicación en un marco de apoyo y colaboración (Salinas, 2013). Los usos propuestos para las herramientas utilizadas en este trabajo contribuye, como lo hacen otras investigaciones (De la Fuente et al., 2007; Meneses, Sánchez, Sanchiz, & García, 2012; Moreno & Delgado, 2013), al uso de las TIC en el sistema educativo superior. Permitiendo que tanto el alumno como el profesor se vean beneficiados por las ventajas que las TIC proporcionan en el proceso educativo, utilizándolos como

herramienta didáctica y acogiéndose al nuevo modelo de enseñanza del EEES (Santos, Galán, Izquierdo & Olmo, 2009; Fainholc, Nervi, Romero & Halal, 2013). Las TIC tienen un rol ineludible en la práctica docente del siglo XXI. Los estudiantes manejan mucha tecnología; aprenden mejor con herramientas tecnológicas. Es necesario promover procesos de formación para la mejora de la práctica docente (Aguilar, Velázquez & Aguilar, 2019).

El uso de las herramientas utilizadas para la docencia en esta investigación están acordes, con la línea de actuación 3 “Promover la generación de conocimiento en materia de seguridad y salud en el trabajo y mejorar su accesibilidad” del objetivo 2F (Información e Investigación), de la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020 (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015, pp. 27-29).

Con la publicación de la norma europea revisada UNE-EN 689:2019+AC en julio de 2019 hay más rigor estadístico para determinar la idoneidad de una situación higiénica concreta. La nueva versión de la norma cambia el modo de comprobar si el resultado de la valoración de una exposición laboral cumple el criterio del valor límite de exposición profesional (Asociación Española de Normalización, 2019). Las herramientas estadísticas, por ejemplo Altrex-Chimie, BWStat, IHDataAnalyst, IHSTAT, nos permiten realizar el diagnóstico higiénico con mayor seguridad.

El objetivo de esa investigación es introducir al alumno/a en el uso de las TIC para saber aplicar las bases estadísticas a la prevención de riesgos laborales. Y conocer la opinión de los mismos, sobre si el uso de las herramientas propuestas ha contribuido a los objetivos formativos propuestos en la guía didáctica de la asignatura Higiene Industrial I.

Para ello se han propuestos los objetivos específicos:

Conocer la opinión de los alumnos/as sobre la contribución de las herramientas propuestas para adquirir la capacidad para identificar, evaluar y controlar los riesgos higiénicos debidos a la exposición a los agentes químicos y biológicos.

Conocer la opinión de los alumnos/as sobre la contribución de las herramientas propuestas para conocer y saber asesorar en relación a la legislación y normativas específicas de la prevención de riesgos laborales.

Conocer la opinión de los alumnos/as sobre la contribución de las herramientas propuestas para comprender el concepto de Accidentes de Trabajo y de Enfermedad profesional y tener capacidad para investigarlos y analizar y evaluar su riesgo.

## **2. MÉTODO**

### **2.1. Descripción del contexto y de los participantes**

La asignatura Higiene Industrial I (Código: 12309) es una asignatura de 3 créditos ECTS (Créditos prácticos: 1,20; Carga no presencial: 1,80). Se imparte en el primer cuatrimestre de la titulación Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales (Universidad de Alicante, 2019a). El número de plazas en esta asignatura es de 30, la matrícula en el curso 2019-20 ha sido de 24, 59% hombres y 41% mujeres, que presentan como titulación de acceso, ingeniería o ciencias experimentales 64% y ciencias sociales 36%. La media de edad de la muestra es de 31 años.

Contexto de la asignatura para el curso 2019-20. El alumno se familiarizará con el concepto de higiene industrial, condiciones de trabajo y salud, así los procedimientos para evaluar, minimizar y prevenir los riesgos relacionados con agentes químicos y biológicos. Objetivo formativo que se quiere alcanzar con el uso de las herramientas propuestas: Saber aplicar las bases estadísticas a la prevención de riesgos laborales.

Objetivos específicos indicados por el profesorado para el curso 2019-20: - Adquirir la capacidad para identificar, evaluar y controlar los riesgos higiénicos debidos a la exposición a los agentes químicos y biológicos. - Conocer y saber asesorar en relación a la legislación y normativas específicas de la prevención de riesgos laborales. - Comprender el concepto de Accidentes de Trabajo y de Enfermedad profesional y tener capacidad para investigarlos y analizar y evaluar su riesgo (Universidad de Alicante, 2019a).

## 2.2. Instrumentos

Se han utilizado como elementos de apoyo en la docencia de la asignatura de Higiene Industrial I, las herramientas estadísticas:

Shapiro Wilk test calculator. Está basado en la prueba Shapiro & Wilk (1965). La herramienta combina los siguientes métodos: 1. Una prueba de normalidad formal: prueba de Shapiro-Wilk, esta es una de las pruebas de normalidad más poderosas. 2. Métodos gráficos: QQ-Plot chart e Histogram. La prueba de Shapiro Wilk usa solo la prueba de cola derecha. Al realizar la prueba, el estadístico W solo es positivo y representa la diferencia entre el modelo estimado y las observaciones. Cuanto más grande es el estadístico, más probable es que el modelo no sea correcto. Para una muestra pequeña ( $n \leq 50$ ), la herramienta calcula el valor p a partir de las tablas exactas, con los siguientes valores p: 0.01 0.02 0.05 0.1 0.5 0.9 0.95 0.98 0.99. Generalmente, el valor W estará entre dos celdas, y el cálculo del valor p se realizará como una interpolación armónica entre los dos valores p. Los valores p son muy precisos en torno a los niveles de significancia comunes. Para una muestra grande ( $n > 50$ ), la herramienta utiliza la aproximación normal. Como el tamaño de la muestra es grande, la aproximación es buena para cualquier valor p (Statistics Kingdom, 2019).

HIStat+ v235, software libre creado por John Mulhausen y modificado a su versión multilingüe por Daniel Droelt, disponible en AIHA (American Industrial Hygiene Association, 2015). Es una aplicación de Excel que calcula una variedad de estadísticas de exposición, realiza pruebas de bondad de ajuste y grafica los datos de exposición. La aplicación dispone de una guía de ayuda (Jahn, Bullock & Ignacio, 2015).

BWStat v2.1. Testing Compliance with Occupational Exposure Limits for Airborne Substances, Disponible en American Industrial Hygiene Association (2011). El objetivo es proporcionar a los higienistas y empleadores orientación sobre las pruebas de cumplimiento de los límites de exposición ocupacional. Aplica una prueba que establezca, con un 70% de confianza, que hay <5% de probabilidad de que cualquier exposición aleatoria en el SEG (grupo de exposición similar) sea > OEL (límite de exposición ocupacional). El método tiene cinco pasos. (1) Dividir la fuerza laboral en grupos expuestos de manera similar (SEG). (2) Tomar 3 mediciones representativas de exposición personal de trabajadores al azar en la SEG. Si las tres exposiciones son <0.1xOEL, se puede suponer que se cumple con el OEL. Si en esta etapa o en una posterior, cualquier resultado es > OEL, no se cumple con el OEL. (3) Hacer una prueba de cumplimiento grupal. Tomar al menos 6 muestras más de la SEG, al menos 2 por trabajador de los trabajadores seleccionados al azar. Usar las 9 (o más) muestras para aplicar una prueba que establezca, con un 70% de confianza, que hay <5% de probabilidad de que cualquier exposición aleatoria en el SEG sea > OEL. (4) Hacer un análisis de varianza en los 9 (o más) resultados para establecer si la varianza entre trabajadores es > 0.2 x varianza total. Si es así, entonces se debe agregar el paso 5. (5) Analizar los 9 (o más) resultados para hacer una prueba de cumplimiento individual. Debería haber <20% de probabilidad de que cualquier individuo en el SEG tenga > 5% de exposiciones > OEL (Ogden & Lavoué, 2012).

La valoración de las herramientas utilizadas como elementos que pueden contribuir a los objetivos formativos propuestos relacionados con saber aplicar las bases estadísticas a la prevención de riesgos laborales, se realizó mediante encuesta de opinión a los alumnos/as al finalizar de los seminarios teórico-prácticos programados. El modelo de encuesta de opinión se presenta en el Anexo. El formulario fue entregado presencialmente en la última sesión de la asignatura, y retirado cumplimentado al finalizar la misma. Los alumnos ya disponían de la calificación de los controles correspondientes al uso de las herramientas evaluadas cuando se presentó la encuesta de opinión.

### 2.3. Procedimiento

La implementación de estas herramientas en la docencia se ha realizado durante el curso 2019-20, utilizando la actividad docente de seminarios teórico-prácticos (dos sesiones) y prácticas de ordenador, (una sesión). Todas las actividades se realizaron en un aula de ordenador en la que cada alumno disponía de un equipo. Se programaron tres sesiones de dos horas de duración cada una. La primera sesión para Shapiro Wilk test calculator, la segunda para HIStat+ v235 y la tercera para BWStat v2.1.

Para cada herramienta utilizada se elaboró como ayuda una guía resumida de la herramienta, que se utilizó como guía de la sesión teórico-práctica, cada documento guía disponía de los pasos que se deberían seguir para que cada alumno pudiera hacer uso de la herramienta de forma autosuficiente, cada guía contenía al final el ejercicio que se debía cumplimentar y presentar mediante el recurso controles del campo virtual. La guía de cada herramienta obra en los materiales del recurso de aprendizaje de las sesiones de la asignatura. El control era grupal, el periodo de entrega de cada control era de una semana desde la finalización de la sesión.

## 3. RESULTADOS

Para valorar los aprendizajes en el uso de las herramientas y aplicaciones web propuestas se ha utilizado la tasa de eficacia y la tasa de éxito (Universidad de Alicante, 2008). En la tabla 1 se muestra los resultados del aprendizaje expresados en tasa de eficacia y tasa de éxito en los controles que evaluaban el uso de las herramientas propuestas. La tasa de eficacia y de éxito para estas herramientas fue del 100. Para la misma asignatura en el curso 2019-20, con otras herramientas profesionales utilizadas (Evaluación cualitativa, LEP, Inforcarquim, y Mixie) se obtuvieron tasas de eficacia se encuentra entre el 85,7 y el 100 % y tasa de éxito es del 100% (Varó Galvañ, López Ortiz & Varó Pérez, 2019).

**Tabla 1.** Resultados de la valoración de aprendizajes

Herramienta	Matriculados	Presentados	Aprobados	Tasa de eficacia (%)	Tasa de éxito (%)
Shapiro Wilk test	24	24	24	100	100
HIStat+ v235	24	24	24	100	100
BWStat v2.1	24	24	24	100	100

Estos resultados favorecen como indica Herrero-Martínez (2014, p.175) “integrar las TIC en el proceso metodológico y didáctico de la educación superior, convirtiéndose en herramientas fundamentales para apoyar la docencia en nuevos entornos formativos, para facilitar el aprendizaje”.

Utilizando el recurso controles del campus virtual (Universidad de Alicante, 2019b), se ha registrado la valoración cuantitativa que se muestran en la tabla 2.

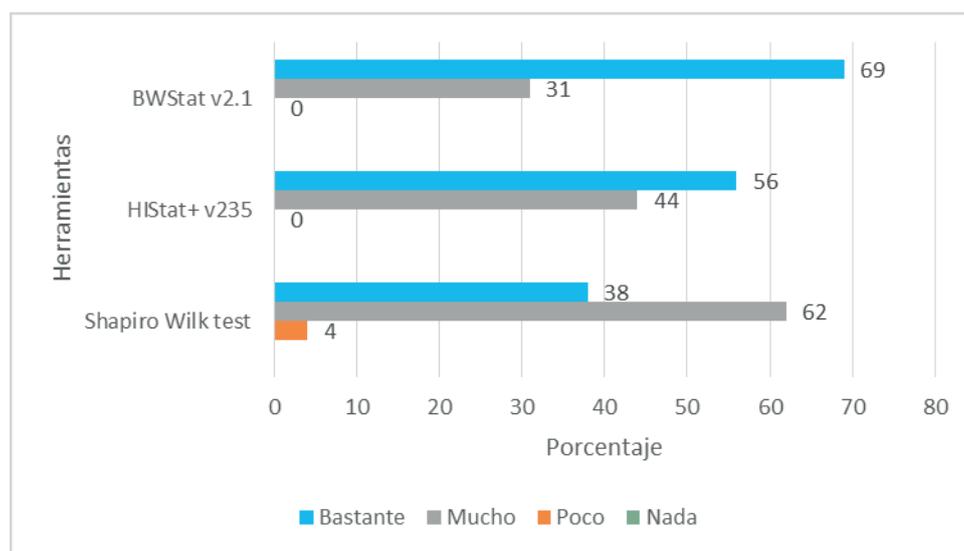
**Tabla 2.** Resultados de la valoración cuantitativa de los controles

Herramienta	Notable, n (%)	Sobresaliente, n (%)
Shapiro Wilk test	0 (0)	24 (100)
HISat+ v235	4 (16,7)	20 (83,3)
BWStat v2.1	2 (8,3)	22 (91,7)

El elevado porcentaje de sobresalientes, superior al 90% en las herramienta Shapiro Wilk test y BWStat v2.1, y entre el 80 y 90% en la herramienta HISat+ v235, indican una elevada participación en la sesiones y un interés por el aprendizaje de las herramientas utilizadas, que concuerda con lo expresado por Ferro, Martínez y Otero (2009, p.5), que señalan, que la aplicación de las TIC motiva al alumnado y capta su atención, convirtiéndose así en uno de los motores de aprendizaje.

La participación en la encuesta de opinión fue de 96% (n=23), para todas herramientas.

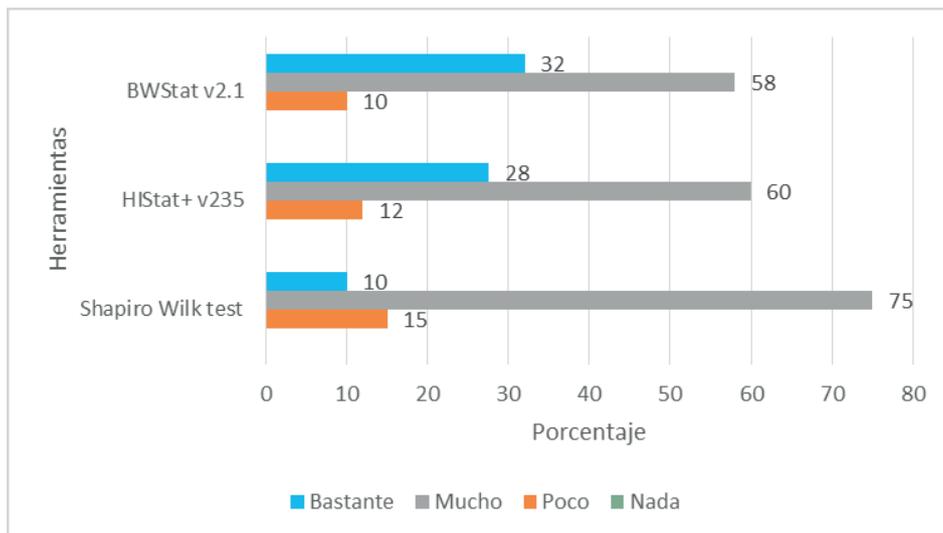
En la figura 1 se muestra la opinión de los alumnos/as sobre la contribución de la herramientas propuestas al objetivo 1 (Adquirir la capacidad para identificar, evaluar y controlar los riesgos higiénicos debidos a la exposición a los agentes químicos y biológicos). La herramienta Shapiro Wilk test es la única que ha sido calificada con poco (4%) para este objetivo. Destacando en primer lugar la herramienta BWStat v2. (mucho 31% y bastante69%), seguida de HISat+ v235.



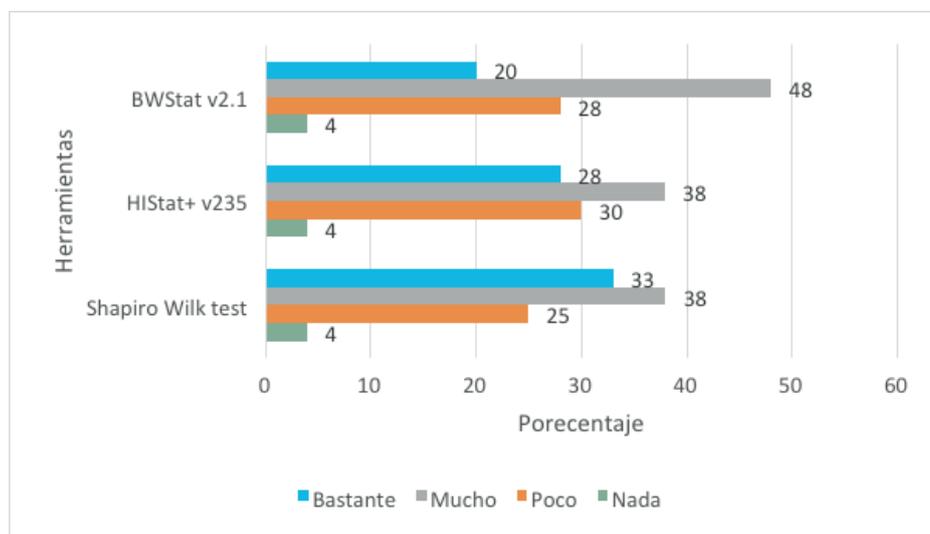
**Figura 1.** Contribución al objetivo 1

En la figura 2 se representa la contribución al objetivo 2 (Conocer y saber asesorar en relación a la legislación y normativas específicas de la prevención de riesgos laborales). Para este objetivo las herramientas que han tenido una mayor contribución son BWStat v2.1 (mucho 32% y bastante 58%), seguida de HISat+ v235. Y la de menor contribución Shapiro Wilk test (poco 15%).

En el objetivo 3 (Comprender el concepto de Accidentes de Trabajo y de Enfermedad profesional y tener capacidad para investigarlos y analizar y evaluar su riesgo), las herramientas que han contribuido con mayor porcentaje son BWStat v2.1 (mucho 48 y bastante 20%), seguida de HISat+ v235 Y la de menor contribución Shapiro Wilk test (Figura 3).



**Figura 2.** Contribución al objetivo 2



**Figura 3.** Contribución al objetivo 3

Las herramientas estadística utilizadas por los autor en este trabajo no habían sido empleadas con anterioridad como elementos de ayuda en la docencia en asignaturas relacionadas con la seguridad e higiene en estudios de grado o de postgrado, por ello no se puede contrastar la opinión de los alumnos en el uso de las mismas. Las herramientas estadísticas utilizadas (Shapiro Wilk test calculator, HIStat+ v235 y BWStat v2.1) para los mismos objetivos de aprendizajes presentan resultados en rangos semejantes a los informados para otras herramienta profesionales (Evaluación cualitativa, LEP, Inforcarquim, y Mixie) (Varó Galvañ et al., 2019).

El detalle en el conocimiento de la opinión del alumno, permite al docente disponer de una información más precisa sobre cada herramienta, pero al mismo tiempo incide en un exceso de encuestas de opinión para el alumno, que se ha intentado compensar con un número muy limitado de preguntas, pero suficientes para dar respuesta a los objetivos específicos planteados en el trabajo. En otras áreas de conocimiento, como en ciencias exactas y ciencias económicas se han utilizado con éxito herramientas TIC que contribuyen a un cambio en la motivación y en la actitud del estudiante hacia la estadística (Serrano & Blasco, 2009; Faustino & Luis, 2013).

Los resultados obtenidos en la presente investigación contribuyen, desde la perspectiva de la asignatura de Higiene Industrial I, a los resultados de aprendizaje (criterio 6) del proceso de renovación de la acreditación de la titulación Al estar los resultados aportados directamente relacionados con las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación, 2017).

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de participación en las sesiones y en los controles de evaluación muestran un elevado interés por el uso de las herramientas propuestas, que es similar al encontrado en estudios previos realizados en titulaciones de grado (Varó-Galvañ, López-Ortiz, & Varó-Pérez, 2017) y de postgrado (Varó-Galvañ, López-Ortiz, Prikazova, & Varó-Pérez, 2018; Varó-Galvañ, López-Ortiz, & Varó-Pérez, 2019).

Las herramientas utilizadas en las sesiones teórico-prácticas y en la práctica de ordenador presentan una tasa de eficacia y de éxito de 100%. La participación en las encuestas de opinión fue del 96%.

Las tasas de eficacia encontradas en el presente trabajo resultan superiores a las obtenidas en estudios de grado (Varó-Galvañ et al., 2017) y similares a la encontradas en estudios con alumnos de postgrado (Varó Galvañ et al., 2018; Varó-Galvañ et al., 2019).

Las herramientas utilizadas, según la opinión de los alumnos, han contribuido de forma muy favorable a los objetivos específicos indicados por el profesorado para el curso 2019-20. La herramienta que resulta más adecuada es BWStat v2 y en segundo lugar HIStat+ v235.

La opinión manifestada por los alumnos/as confirma que las herramientas utilizadas en la docencia de esta asignatura han resultado adecuadas para los objetivos formativos propuestos, las diferentes herramientas utilizadas no presentan la misma utilidad para todos los objetivos. Lo que confirma que las herramientas propuestas para docencia en este trabajo, después de varias investigaciones (Varó-Galvañ et al., 2017; Varó-Galvañ et al., 2018), se ajustan al contexto de la asignatura, los recursos disponibles y titulación en la que se imparte. Todo ello contribuye a que los alumnos/as no sólo conozca las TICs para la evaluación de exposición a agentes químicos en la prevención de riesgos laborales, sino que sean capaces de utilizar las más adecuadas en su práctica profesional.

La existencia y actualización de otras herramientas estadísticas, como Altrex-Chimie, IHDataAnalyst, IHSTAT, se utilizarán en futuras investigaciones aplicadas a la Higiene Industrial, a los efectos de enseñar a realizar el diagnóstico higiénico con mayor seguridad en el ámbito establecido por la norma europea UNE-EN 689:2019.

#### 5. REFERENCIAS

- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación. (2017). *Guía de Autoevaluación: renovación de la acreditación de títulos oficiales de Grado y Máster Universitario*. Recuperado de <https://www.unirioja.es/servicios/opp/acr/doc/GAut-v5-2017-12-18.pdf>
- Aguiar, B., Velázquez, R., & Aguiar, J. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. *Revista Espacios*, 40(2), 8-18.
- American Industrial Hygiene Association. (2011). *Testing compliance with occupational exposure limits for airborne substances*, Sept. 2011 BWStat v2.1
- American Industrial Hygiene Association. (2015). *Refining/validating the exposure assessment*. Recuperado de <https://www.aiha.org/public-resources/consumer-resources/topics-of-interest/ih-apps-tools>

- Asociación Española de Normalización. (2019). *Exposición en el lugar de trabajo. Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos. Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional. UNE-EN 689:2019+AC*. Madrid: AENOR.
- Comisión Europea. (2017). *Una agenda renovada de la UE para la Educación Superior. COM(2017)247*. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0247&from=EN>
- Comisión Europea. (2018). *Plan de acción de educación digital. COM(2018) 22 final*. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0022&from=ES>
- Cruz, Y., López, Y., Mojarrieta K., Fonseca, E., Barquilla, E., & Ramírez, M. (2015). Alternativa para la enseñanza de Metodología de la Investigación y Estadística. *Educación Médica Superior*, 29(1), 145-154.
- De la Fuente, J., Cano, F., Justicia, F., del Carmen Pichardo, M., García-Berbén, A., Martínez-Vicente, J., & Sander, P. (2007). Efectos de la utilización de herramientas on-line en la mejora de la regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje: DIMEPEA® y PLÉYADE®. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 5(13), 757-781. doi:10.25115/ejrep.v5i13.1252
- Fainholc, B., Nervi, H., Romero, R., & Halal, C. (2013). La formación del profesorado y el uso pedagógico de las TIC. *Revista de Educación a Distancia*, (38), 1-14.
- Faustino, A., & Luis, S. (2013). Utilización de las TIC en la enseñanza de la estadística en la Educación Superior angolana. *Prisma Social*, (11) 10-31.
- Ferro, C., Martínez, A., & Otero, M. (2009). Ventajas del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (29), 1-12. doi:10.21556/edutec.2009.29.451
- Herrero-Martínez, R. (2014). El papel de las TIC en el aula universitaria para la formación en competencias del alumnado. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 45, 173-188. doi:10.12795/pixelbit.2014.i45.12
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015). *Estrategia Española de salud y seguridad en el trabajo 2015-20*. Recuperado de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/ESTRATEGIA%20SST%2015\\_20.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/ESTRATEGIA%20SST%2015_20.pdf)
- Jahn, S. D., Bullock, W. H., & Ignacio, J. S. (Eds.). (2015). *A strategy for assessing and managing occupational exposures*. Fairfax, VA: AIHA.
- Meneses, E. L., Sánchez, M. R. F., Sanchiz, D. C., & García, E. P. (2012). Implicaciones de las TICs en el ámbito socio-educativo y de servicios sociales: una experiencia universitaria de innovación y desarrollo docente con tecnologías 2.0. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 31(2), 11-36.
- Moreno, G., & Delgado, S. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 517-536.
- Olivencia, J., & Martínez, N. (2015). Tecnologías de geolocalización y realidad aumentada en contextos educativos: experiencias y herramientas didácticas. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 31(4), 1-18.
- Ogden, T., & Lavoué, J. (2012). 2011 William P. Yant Award Lecture: Testing compliance with occupational exposure limits: Development of the British-Dutch guidance. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 9(4), D63-D70.
- Salinas, J. (2013). Enseñanza flexible y aprendizaje. En L. Castañeda, & J. Adell (Eds.). (2013). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 53-70). Alcoy: Marfil.

- Santos, J., Galán, J., Izquierdo, L. & Olmo, R. (2009). Aplicaciones de las TIC en el nuevo modelo de enseñanza del EEES. *XIII Congreso de Ingeniería de Organización*. Recuperado de <http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/viewFile/22/22>
- Serrano, V., & Blasco, O. (2009). Aprendizaje de la estadística económico-empresarial y uso de las TICs. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (28), 1-20.
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611.
- Statistics Kingdom. (2019) *Shapiro-wilk test calculator*. Recuperado de <http://www.statskingdom.com/320ShapiroWilk.html#info>
- Universidad de Alicante. (2008). *Unidad técnica de calidad. Análisis de resultados académicos*. Recuperado de <https://utc.ua.es/es/documentos/sgic/sgic-letras/procedimientos/pc/pc12.pdf>
- Universidad de Alicante. (2019a). *Guía docente. Higiene Industrial I*. Recuperado de <https://cvnet.cpd.ua.es/Guia-Docente/GuiaDocente/Index?wlengua=es&wcodasi=12309&scaca=2019-20>
- Universidad de Alicante. (2019b). *Campus virtual controles*. Recuperado de <https://si.ua.es/es/manuales/pdi/controles.html>
- Varó-Galvañ, P., López-Ortiz, C. & Varó-Pérez; M. (2017). Herramientas on-line de prevención de riesgos laborales para la docencia de Higiene Industrial en la asignatura de Química y Seguridad Industrial. En R. Roig Vila (Coord), A. Lledó, J. Blasco, J. Antolí, N. Pellín (Eds.), *Redes colaborativas en torno a la docencia universitaria* (pp. 507-515). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10045/70977>
- Varó-Galvañ, P., López-Ortiz, C., Prikazova, V., & Varó-Pérez, M. (2018). Herramientas on-line de salud ocupacional para la docencia de agentes biológicos en la asignatura evaluación de agentes químicos y biológicos. En R. Roig Vila (Coord.), A. Lledó, J. Antolí (Eds.), *Redes-Innovaestic 2018. Libro de Actas* (pp. 440-441). Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/76127>
- Varó-Galvañ, P., López-Ortiz, C., Varó-Pérez, M. (2019). Utilización de herramientas TIC en la docencia de la asignatura Higiene Industria I del Master en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Alicante. R. En Roig-Vila (Ed.), *Investigación e innovación en la Enseñanza Superior. Nuevos contextos, nuevas ideas* (pp. 1289-1297). Barcelona: Octaedro. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10045/98731>

## 6. ANEXO

### Modelo de encuesta de opinión utilizada.

En qué medida (Mucho, Bastante, Poco, Nada) las herramientas utilizadas (Shapiro Wilk test, BWS-tat v2.1 y HIStat+ v235) han sido de utilidad para los objetivos específicos, que obran en la guía docente de la asignatura Higiene Industrial I del curso 2019-20. Marcar (con ●) la respuesta que se considere más adecuada.

Objetivos específicos indicados por el profesorado para el curso 2019-20:

- OE1: Adquirir la capacidad para identificar, evaluar y controlar los riesgos higiénicos debidos a la exposición a los agentes químicos y biológicos.  
 Mucho       Bastante       Poco       Nada
- OE2: Conocer y saber asesorar en relación a la legislación y normativas específicas de la prevención de riesgos laborales.  
 Mucho       Bastante       Poco       Nada
- OE3: Comprender el concepto de accidentes de trabajo y de enfermedad profesional, y tener capacidad para investigarlos y analizar y evaluar su riesgo.  
 Mucho       Bastante       Poco       Nada

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

---