

# Analizando la motivación, estrés y rendimiento de los profesionales software en contextos de desarrollo global y trabajo remoto

Julio Suárez <sup>[0000-0003-2360-0220]</sup>, Aurora Vizcaino <sup>[0000-0002-2072-5581]</sup>, Félix García <sup>[0000-0001-6460-0353]</sup>

<sup>1</sup> Grupo Alarcos, Universidad de Castilla-La Mancha, Paseo de la Universidad 4, Ciudad Real  
{Julio.suarez@alu.uclm.es}, {Aurora.Vizcaino,  
Felix.Garcia}@uclm.es

**Abstract.** En este artículo se presenta un estudio sobre cómo influyen el trabajo remoto y global de desarrollo de software en los factores humanos. Dicho estudio se realiza con el objetivo de, posteriormente, crear un sistema que ayude a determinar qué personas son las más adecuadas para un determinado proyecto según las características de los posibles miembros del equipo y las características del propio proyecto con el fin de potenciar la productividad y, de una manera indirecta, mejorar la calidad del software. Se proporciona para ello una visión general del método de investigación que se ha seguido, así como de los principales resultados que se han obtenido con un mapeo sistemático de la literatura y los que se pretenden obtener en las siguientes etapas.

**Keywords:** GSD, Trabajo remoto, Factores humanos, Gestión de equipos.

## 1 Introducción

El factor humano tiene gran impacto en los proyectos software e influye en la calidad del mismo. En este artículo nos centramos en el estrés, la motivación y el rendimiento. El estrés es un fenómeno que varía entre diferentes personas y depende de distintos aspectos como la vulnerabilidad, la resiliencia o el trabajo a realizar. Por su parte, la motivación se considera cada vez más uno de los principales problemas en Ingeniería del Software, por lo que diferentes autores han analizado su impacto en un entorno de trabajo global [1]. Por otro lado, después de la pandemia existe una clara tendencia hacia el desarrollo de software de forma distribuida y global. Esta tendencia ya existía, hablándose de Desarrollo Global de Software (GSD) o Desarrollo Distribuido de Software (DSD), en función de si los miembros del equipo se encontraban en diferentes países o en el mismo, tras la pandemia se ha empezado a hablar de WFH (Work From Home), WFA (Work From Anywhere), de teletrabajo o incluso de trabajo híbrido [2].

Esta forma de trabajar implica retos relacionados con la distancia temporal, geográfica y sociocultural, aspectos tratados desde los inicios del GSD.

El trabajo desde casa se define como un caso particular de trabajo distribuido donde, según la literatura, aumenta la sensación de aislamiento, se deterioran los lazos sociales

y la cohesión del equipo y disminuye el interés por el trabajo colaborativo [2]. Los factores que afectaron al bienestar y la productividad de los ingenieros del software durante la pandemia fueron analizados por [3], en este estudio se describía cómo la ansiedad y las distracciones empezaban a aumentar en este período a la vez que la motivación empezaba a disminuir.

Actualmente se intenta encontrar un equilibrio entre la vida laboral y personal, por lo que las empresas han comenzado a aplicar nuevas políticas de apoyo al bienestar de los empleados, permitiendo alternar entre trabajo en la oficina y a distancia, y apareciendo equipos híbridos, lo que por un lado aporta flexibilidad, pero por otro puede tener efectos negativos como la disminución del rendimiento [4].

Respecto al estrés, la literatura indica que los aspectos que más influyen en él entre los ingenieros del software son la sobrecarga de trabajo, la ambigüedad del rol que desempeñan y las relaciones personales [3]. En [5] se investiga cómo influye la falta de confianza en un equipo global y cómo ésta se reduce cuando la comunicación no es "cara a cara". También vemos que existe un interés actual por estudiar los factores que afectan al rendimiento del equipo de desarrollo de software distribuido [6].

Los retos planteados en el desarrollo global del software, y la creciente tendencia al teletrabajo, implican la necesidad de analizar de forma completa y profunda los factores que afectan al estrés, motivación y rendimiento con el fin de mejorar la sostenibilidad humana en las empresas de software. Además, mejorando la calidad del proceso se suele mejorar la calidad del producto, en este caso el software. Este es el principal objetivo de este trabajo, en el que se describe una visión general de la investigación que se está realizando para crear un sistema que ayude a formar equipos en entornos globales y distribuidos, con el fin de lograr una mayor productividad según las características personales y del proyecto.

## 2 Visión general de la investigación y resultados preliminares

En la Figura 1 se ilustran los pasos del método de trabajo de esta investigación. A continuación, se presentan los principales avances de cada una de las etapas.

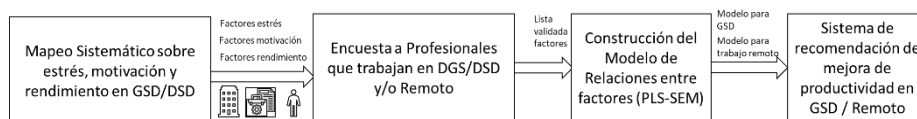


Fig. 1. Pasos de la Investigación.

### 2.1 Mapeo Sistemático de la Literatura

Para enfocar el problema abordado, se realizó un mapeo de la literatura cuya cuestión de investigación aborda los factores que afectan al estrés, motivación y rendimiento de los miembros de los equipos de desarrollo de software distribuidos o globales y si se proponen medios para tratarlos. La búsqueda, realizada sobre las BBDD de Scopus, Web of Science y ACM digital library y abarcó trabajos publicados desde 2006 a 2022,

obteniendo como resultado inicial 770 trabajos que, tras los distintos pasos de filtrado y análisis de los criterios de inclusión, más la aplicación de snowballing, quedó en 118.

Se identificaron 22 factores que afectan al estrés, 43 que afectan a la motivación y 55 que afectan al rendimiento. Todos ellos se clasificaron, según el criterio de los autores, en función de si dependen de la empresa, del proyecto o de las características humanas, como por ejemplo en relación con el estrés:

- Empresa: Presión laboral; Horarios; Falta de flexibilidad; Transferencia de conocimiento; Problemas tecnológicos.
- Proyecto: Distancias culturales; distancias lingüísticas; equipos intermedios; metodología ágil; problemas de comunicación; cambios en los requisitos.
- Personales (humanos): Falta de confianza; interrupciones externas; falta de motivación; aspectos emocionales; organización del trabajo; falta de tiempo.

Se detectaron 7 factores que afectan tanto a estrés, motivación y rendimiento: distancia temporal, distancia cultural, falta de confianza, mala calidad de los requisitos, problemas de comunicación, problemas de gestión del conocimiento y cambios en los requisitos. Según la literatura, el uso de metodologías ágiles mejora el rendimiento y la motivación y reduce el estrés. Se observó que, aunque bastantes trabajos abordan el rendimiento en los proyectos GSD y cómo tratarlo, hay pocos relativos al impacto de estos proyectos en la motivación y muy pocos relativos al impacto en el estrés.

## 2.2 Encuesta a profesionales

Con el fin de comprobar si los resultados encontrados en la literatura coinciden con la opinión de los ingenieros del software de las empresas se decidió realizar una encuesta de 74 preguntas, la cual fue distribuida entre profesionales del desarrollo del software de diferentes países durante marzo del 2023, recibiendo un total de 191 respuestas de desarrolladores en remoto y 101 que trabajaban en proyectos GSD. Las preguntas fueron obtenidas de trabajos previos y se adaptaron a las necesidades de nuestro trabajo. Con las primeras 7 preguntas extrajimos la información demográfica, así como si trabajaban o no en remoto o GSD. El resto de las preguntas fueron divididas en 10 constructos (Productividad, Estrés, Motivación, Autonomía del equipo, Confianza, Interacción social, Distancia lingüística, Geográfica, Temporal y Diferencias Culturales). A partir de los resultados se pretende obtener la base de conocimiento para diseñar el sistema de recomendación de acuerdo con los siguientes modelos estadísticos.

## 2.3 Modelos estadísticos de relación entre factores en contextos de trabajo remoto y GSD.

Los modelos estadísticos generados para este trabajo se van a validar mediante el método PLS-SEM con ayuda de la herramienta SmartPLS 4, el cual hace uso del modelado de ecuaciones estructurales, y ha experimentado un gran aumento en los últimos años, consolidándose en la investigación de la Ingeniería del Software [7]. En concreto se van a generar dos modelos estadísticos, uno que analice el impacto de la autonomía laboral, la confianza, la interacción social y la distancia geográfica en la motivación, estrés y productividad de los trabajadores en remoto, y otro modelo que analice el impacto de las distancias lingüística, temporal y cultural sobre estos mismos aspectos de

los trabajadores GSD. El porqué de dos modelos diferentes se debe a que, si bien ambas formas de trabajar incluyen aspectos comunes, existen otros específicos del GSD, por lo cual se ha considerado incluir en cada modelo algunos de los aspectos más relevantes de cada forma de trabajar.

#### 2.4 Sistema de recomendación de equipos en contexto GSD y remoto

A partir de los modelos desarrollados en el paso anterior se desarrollará un sistema que, de acuerdo a las características de un proyecto, sea capaz de indicar qué perfil de empleado sería el más recomendable para dicho proyecto, seleccionar entre un grupo de empleados los más adecuados y anticipar los posibles desafíos o problemas que puedan generarse en el proyecto en un futuro.

### 3 Conclusiones

Conocer y entender los diferentes factores que pueden afectar el nivel de estrés, motivación y rendimiento de los desarrolladores de software es crucial, más aún en la actualidad que se trabaja de forma remota y/o global. En este artículo se ha presentado el trabajo en curso para caracterizar estos factores con el fin de facilitar una mejor toma de decisiones para formar equipos y conocer de antemano los principales desafíos a los que se pueden enfrentar según las características del proyecto.

### Referencias

1. J. Noll, S. Beecham, A. Razzak, B. Richardson, A. Barcomb, and I. Richardson, "Motivation and Autonomy in Global Software Development," in *Global Sourcing of Digital Services: Micro and Macro Perspectives*, Cham, 2017, pp. 19–38.
2. D. Šmite, N. Moe, E. Klotins, and J. Gonzalez-Huerta. "From forced Working-From-Home to voluntary working-from-anywhere: Two revolutions in telework". *Journal of Systems and Software*, vol. 195, 2023, pp. 111509.
3. D. Russo, P. Hanel, S. Altnickel, and N. van Berkel, "Predictors of well-being and productivity among software professionals during the COVID-19 pandemic – a longitudinal study," *Empirical Software Engineering*, vol. 26, no. 62, 2021, doi: 10.1007/s10664-021-09945-9.
4. D. Šmite, E. Christensen, P. Tell, and D. Russo. "The Future Workplace: Characterizing the Spectrum of Hybrid Work Arrangements for Software Teams". *IEEE Software*, 2022.
5. N. B. Moe and D. Šmite, "Understanding Lacking Trust in Global Software Teams: A Multi-case Study," in *Product-Focused Software Process Improvement*, 2007, pp. 20–34.
6. M. Beller, V. Orgovan, S. Buja, and T. Zimmermann, "Mind the Gap: On the Relationship Between Automatically Measured and Self-Reported Productivity," *IEEE Software*, vol. 38, no. 5, pp. 24–31, 2021, doi: 10.1109/MS.2020.3048200.
7. J. Roldán, and M. Sánchez-Franco. "Variance-based structural equation modeling: Guidelines for using partial least squares in information systems research." *Research methodologies, innovations and philosophies in software systems engineering and information systems*. IGI global, 2012. pp. 193-221.