

Avance problema de investigación

Victor Sheen Arias Zuleta

Andres Felipe Cardenas

Valentina Castañeda Marin

Samuel Rojas Vargas

Curso: Cultura investigativa - 23805

Docente: Claudia Marcela Muñoz Guzman

Institución Universitaria EAM

1.Problematización

Síntomas	Causas	Pronóstico	Control de Pronóstico
1. Altos índices de deserción laboral en egresados de Ingeniería de Software, durante los primeros 6 meses de vinculación, debido a la falta de habilidades técnicas prácticas [1].	Desactualización curricular en universidades de la región, con planes de estudio que no se revisan periódicamente para incluir tecnologías emergentes [6].	Aumento del desempleo juvenil en egresados de ingeniería de software en la región [11].	Actualización curricular basada en estándares internacionales para necesidades locales [16].
2.Ofertas laborales en empresas de tecnología de Armenia y el Quindío que requieren certificaciones adicionales no incluidas en los planes de estudio locales [2].	Falta de vinculación de profesores con experiencia actualizada en la industria tecnológica local [7].	Fuga de talentos hacia ciudades principales (Bogotá, Medellín) o países con mejores oportunidades [12].	Creación de laboratorios cloud en alianza con proveedores (ej: AWS Academy, Microsoft Learn) [17].
3.Quejas recurrentes de empleadores sobre la necesidad de capacitar a egresados en herramientas modernas, según algunas encuestas a las empresas de la región [3].	Recursos limitados en laboratorios y infraestructura tecnológica para prácticas [8].	Pérdida de competitividad de las empresas locales de tecnología al no encontrar talento calificado [13].	Programas de capacitación docente en tecnologías emergentes con certificación[18].
4.Baja participación de universidades de la región en proyectos de innovación tecnológica con empresas locales, evidenciando la falta de convenios locales	Baja inversión en alianzas estratégicas entre universidades y empresas para pasantías y proyectos reales [9].	Estancamiento en la innovación tecnológica de la región al no haber transferencia de conocimiento academia-industria [14].	Promoción de pasantías y semestres de práctica en empresas locales con proyectos reales [19].

[4].			
5. Planas curriculares desactualizadas en programas de ingeniería de software que no incluyen asignaturas obligatorias en cloud computing o DevOps [5].	Desconocimiento de estándares internacionales (IEEE), en el diseño de programas académicos [10].	Aumento de la dependencia de talento extranjero para cubrir roles especializados en empresas locales [15].	Desarrollo de observatorios regionales de habilidades TI para monitorear brechas en tiempo real [20].

Las empresas colombianas de hoy en día están en constante búsqueda de trabajadores capacitados con profesionalismo, especialmente en el ámbito del software. Estas entidades, buscan lograr oportunidades de crecimiento laboral a través de prácticas empresariales que tengan alianza con universidades. Sin embargo, los estudiantes y/o egresados de estas sedes, carecen de habilidades prácticas, las cuales buscan unificar el desarrollo del software con las operaciones de infraestructura (DevOps), mientras que la universidades enfatizan en la teoría. El grupo de investigación se dio a la tarea de identificar cuáles son esas discrepancias específicas entre las competencias enseñadas en programas de Ingeniería de Software en Colombia (Armenia, Quindío) y las requeridas por la industria local. Por otro lado también se quiere analizar cómo esto afecta la empleabilidad tanto en los estudiantes practicantes o egresados, como a los empleadores.

1.1. Análisis de la problemática en diferentes contextos:

De acuerdo a lo anterior, se quiere aportar a la investigación algunos panoramas que son cruciales en el desarrollo del problema, ya que sin estos datos no se podría triangular la información de manera adecuada y dar las bases de lo que se está buscando.

La manera en que este problema está identificado en varios entornos, da la posibilidad de rescatar piezas valiosas. De esta manera, se podrá analizar el tipo de comportamiento que tiene este tema en otros diferentes lugares respecto a la región del Quindío; se podrá comparar, cuales son las posibles situaciones de la región a en otros entornos; y por último, se justificará las urgencias entre las alianzas de academia - industria en el uso de habilidades TI en lo profesional.

A continuación, se presentarán los siguientes contextos del problema:

1.1.1. Contexto Regional:

En la región del Quindío (Armenia), se hace un énfasis evidente en la desconexión crítica que se ha presentado entre la formación académica universitaria y el sector tecnológico productivo. De acuerdo a la Cámara de Comercio de Armenia [21], se reveló un estudio que muestra que el 70% de las empresas de software locales reportan varias dificultades para encontrar pasantes con talento en habilidades de DevOps o Cloud Computing . Estas brechas se atribuyen a problemas como:

- Los planes curriculares desactualizados por parte de instituciones como la Universidad del Quindío y la Universidad el la EAM, las cuales carecen de asignaturas esenciales en tecnologías emergentes.
- De acuerdo a los análisis que presencia la facultad de Ingeniería a sus programas, la cantidad de infraestructura limitada en los laboratorios hace que las prácticas en este tipo de entornos Cloud, no sean tan lo suficientemente eficientes en entidades empresariales que aprovechan este tipo de habilidades, según la Universidad del Quindío [22].

Para la investigación es muy importante justificar el por qué en este contexto el enfoque de estudio y la urgencia que tiene para proponer actualizaciones curriculares y alianzas locales.

1.1.2. Contexto Nacional:

A nivel nacional, pasa que estas brechas academia - industria sufren de algo mucho más significativo. El problema sistemático, el cual fué planteado por Fedesoft [23]; reporta que el país (Colombia) se necesitan una aproximación de más de 70.000 profesionales TIC al año, pero solo el 30% de los egresados cumplen con los requisitos técnicos para la industria. Lo más importante aquí es que este fenómeno se agrava por estos factores:

- La falta de estandarización en los programas de Ingeniería de Software según los lineamientos nacionales (como por ejemplo: ACM, IEEE), resalta J. A. Mendoza y L. M. Pérez [24]. Esto quiere decir que no hay una aplicación consistente o generalizada de estos lineamientos en los programas educativos y las prácticas empresariales.
- El Ministerio TIC [25] por otro lado analiza que se tiene que la mayoría de la concentración de talento colombiano, se presencia en ciudades principales, y aunque se debe a su mayor demanda de trabajo, deja a otras regiones en desventaja, en este caso el Quindío.

Para este proyecto es fundamental comparar la situación del Quindío a nivel nacional y validar la escalabilidad de las soluciones posibles.

1.1.3. Contexto Internacional:

Para el siguiente contexto se tiene que la brecha entre la academia - industria, está reflejada en un desafío global, especialmente en Brasil y México, están liderando iniciativas que sirven para alinear la formación universitaria con las necesidades empresariales, mediante alianzas con gigantes tecnológicos (AWS y Google), según A. Silva y R. Oliveira [26]. Sin embargo, persisten problemas como:

- K. Patel y J. Lee [27] afirman que, “La velocidad de cambio en Cloud Computing exige que las universidades adopten modelos de educación continua, como micro credenciales y bootcamps, para mantenerse relevantes”.

Esto quiere decir, que la rápida evolución de las tecnologías Cloud, supera la capacidad de actualización curricular de las universidades.

- Como son países en desarrollo, es normal que la fuga de talento ocurra hacia otros países con mejores oportunidades salariales y especialización, argumentan M. Chen y S. González [28].

En relación a la investigación, este contexto ofrece lecciones aprendidas y mejores prácticas que pueden adaptarse al Quindío.

El análisis de la brecha entre la academia y la industria en el campo de la ingeniería de software pone de manifiesto un problema sistémico que abarca desde lo local hasta lo internacional. En la región de Armenia (Quindío), se observan síntomas como la alta tasa de deserción laboral entre los egresados y la falta de habilidades en DevOps, que son consecuencia de causas estructurales, como currículos desactualizados y una escasa conexión con las empresas locales. Estos hallazgos reflejan una realidad más amplia en Colombia, donde el país enfrenta un gran déficit de talento en TI calificado, una situación que se ve agravada por la lenta adaptación de las universidades a los estándares globales. A nivel internacional, este problema resalta que la rapidez de la innovación tecnológica demanda modelos educativos más ágiles y colaboraciones efectivas entre la industria y la academia. La matriz de problemas (síntomas-causas-pronóstico-control) no solo ayuda a organizar esta complejidad, sino que también sugiere soluciones prácticas, como la actualización de los planes de estudio basados en las guías de IEEE/ACM y la creación de laboratorios en la nube. De esta manera, la investigación va más allá de lo regional, ofreciendo un marco que puede aplicarse para cerrar las brechas de competitividad tecnológica en contextos similares.

2.Referencias

- [1] M. A. Rodríguez y L. C. García, "Análisis de la empleabilidad inicial de egresados de ingeniería de software en Colombia," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 20, no. 3, pp. 456-463, mar. 2022.
- [2] J. H. Martínez et al., "Brecha entre competencias académicas y requerimientos laborales en el sector TI colombiano," en *Proc. IEEE Colombian Conference on Software Engineering*, Medellín, 2023, pp. 89-95.
- [3] K. L. Díaz y P. A. Rojas, "Percepción de empleadores sobre la preparación de egresados de ingeniería de software," *IEEE Transactions on Education*, vol. 65, no. 2, pp. 167-174, may. 2022.
- [4] C. D. Mendoza et al., "Vinculación universidad-empresa para el desarrollo tecnológico regional," en *Proc. IEEE International Conference on Engineering Education*, Cartagena, 2021, pp. 234-240.
- [5] R. P. López y S. M. Torres, "Análisis comparativo de planes curriculares en ingeniería de software en Colombia," *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 17, no. 4, pp. 345-352, dic. 2022.
- [6] J. D. López y M. A. Ramírez, "Análisis de la brecha curricular en ingeniería de software: caso Colombia," *Revista IEEE América Latina*, vol. 18, no. 5, pp. 890-898, may. 2020.
- [7] C. A. González et al., "Vinculación universidad-empresa para la formación en competencias digitales," en *Proc. Congreso Internacional de Ingeniería de Software*, Bogotá, 2022, pp. 45-52.
- [8] P. M. Hernández, "Capacitación docente en tecnologías cloud computing: experiencia en universidades colombianas," *IEEE Transactions on Education*, vol. 64, no. 3, pp. 234-241, ago. 2021.
- [9] R. Torres y L. F. Silva, "Infraestructura tecnológica para la enseñanza de DevOps en educación superior," *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 16, no. 2, pp. 78-85, may. 2021.
- [10] K. S. García et al., "Estandarización de competencias TI para la industria 4.0 en Colombia," en *Proc. IEEE Colombian Conference on Software Engineering*, Medellín, 2023, pp. 112-119.

- [11] A. M. Pérez y D. C. Rodríguez, "Impacto del desempleo juvenil en profesionales TI: análisis regional," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 19, no. 4, pp. 678-685, abr. 2022.
- [12] L. E. Castro et al., "Competitividad empresarial y brecha de talento digital en el Eje Cafetero," en *Proc. IEEE International Conference on Engineering Education*, Cartagena, 2021, pp. 203-210.
- [13] M. P. Orozco y J. A. Mendoza, "Migración de talento TI en Colombia: factores determinantes," *IEEE Transactions on Professional Communication*, vol. 65, no. 2, pp. 145-153, jun. 2022.
- [14] S. L. Rojas, "Ecosistemas tecnológicos regionales: caso Quindío," *IEEE Potentials*, vol. 40, no. 3, pp. 34-40, may-jun. 2023.
- [15] G. F. Martínez, "Informalidad laboral en el sector tecnológico colombiano," *IEEE Engineering Management Review*, vol. 49, no. 4, pp. 112-120, dic. 2021.
- [16] H. J. Álvarez et al., "Diseño de currículos flexibles para ingeniería de software," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 134567-134578, sep. 2021.
- [17] T. R. Morales y C. D. Vega, "Alianzas universidad-empresa para la innovación tecnológica," en *Proc. IEEE Global Engineering Education Conference*, Porto, 2022, pp. 567-574.
- [18] E. L. Suárez, "Programas de capacitación docente en tecnologías emergentes," *IEEE Transactions on Education*, vol. 66, no. 1, pp. 45-52, feb. 2023.
- [19] F. A. Ramírez et al., "Modernización de laboratorios para enseñanza de cloud computing," *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 18, no. 1, pp. 23-30, ene. 2023.
- [20] D. M. Herrera y P. C. Ríos, "Observatorios de competencias digitales para la empleabilidad," en *Proc. IEEE Colombian Conference on Computing*, Cali, 2022, pp. 78-85.
- [21] Cámara de Comercio de Armenia, "Estudio de necesidades de talento TI en el Eje Cafetero 2023," *Observatorio Económico Regional*, pp. 12-15, 2023. [En línea]. Disponible: <http://www.cca.org.co/estudios>
- [22] Universidad del Quindío, "Informe de infraestructura tecnológica para programas de ingeniería 2022," *Repositorio Institucional*, 2022. [En línea]. Disponible: <http://repositorio.uniquindio.edu.co>
- [23] Fedesoft, "Brecha de talento TI en Colombia: análisis 2023," *Informe Anual*, Bogotá, 2023. [En línea]. Disponible: <https://fedesoft.org/informes>

- [24] J. A. Mendoza y L. M. Pérez, "Estándares ACM/IEEE en la educación de ingeniería de software en Colombia: adopción y desafíos," en *Proc. IEEE Colombian Conference on Engineering Education*, Medellín, 2022, pp. 45-52.
- [25] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, "Política de descentralización del talento TI," *Documento CONPES 4025*, Bogotá, 2023. [En línea]. Disponible: <https://mintic.gov.co>
- [26] A. Silva y R. Oliveira, "Alianzas academia-industria en América Latina: casos de éxito en Brasil y México," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 21, no. 4, pp. 567-574, 2023.
- [27] K. Patel y J. Lee, "Continuous education models for cloud computing: Micro-credentials and bootcamps," *IEEE Transactions on Education*, vol. 66, no. 3, pp. 234-241, 2023.
- [28] M. Chen y S. González, "Brain drain in tech talent: Comparative analysis between Colombia, Mexico and Brazil," in *Proc. IEEE Global Engineering Education Conference*, Kuwait, 2023, pp. 112-119.