

Tipo de artículo: Artículo original

# Gestión de la información para mejorar los procesos en los sectores comunitarios y productivos de la provincia de Cotopaxi

## *Information management to improve processes in the community and productive sectors of the province of Cotopaxi*

Jonathan Bolivar Ocapana Ruiz<sup>1\*</sup> , <https://orcid.org/0000-0003-1375-2378>

Brayner Gonzalo Ron Montilla<sup>2</sup> , <https://orcid.org/0000-0003-1778-1803>

Manuel William Villa Quishpe<sup>3</sup> , <https://orcid.org/0000-0003-1684-944X>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. [jonathan.ocapana0167@utc.edu.ec](mailto:jonathan.ocapana0167@utc.edu.ec)

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. [brayner.ron7340@utc.edu.ec](mailto:brayner.ron7340@utc.edu.ec)

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. [manuel.villa@utc.edu.ec](mailto:manuel.villa@utc.edu.ec)

\* Autor para correspondencia: [jonathan.ocapana0167@utc.edu.ec](mailto:jonathan.ocapana0167@utc.edu.ec)

### Resumen

En la provincia de Cotopaxi se identifica una situación de carencia de una adecuada proyección en cuanto a actualización tecnológica, especialmente en el uso y desarrollo de aplicaciones informáticas, lo que conlleva a que se vean afectadas las actividades en los sectores comunitarios y productivos. La ausencia de sistemas de información en la organización y planificación de la producción, unido a la baja productividad y rentabilidad de las actividades, son algunos de los elementos que han hecho posible el desarrollo del proyecto de investigación. Su objetivo general es analizar los procesos de gestión de la información desarrollados para mejorar los sectores comunitarios y productivos mediante la aplicación de herramientas tecnológicas en la provincia de Cotopaxi. El estudio tiene un alcance descriptivo, con diseño no experimental y enfoque mixto. Fue desarrollado en Latacunga, Ecuador entre octubre de 2017 y 2021. Los resultados fundamentales obtenidos exponen que la implementación de herramientas tecnológicas posibilita un incremento del número de estudiantes que existen por cada periodo por cantón y por módulos, los cuales pasan de actividades de servicio a la comunidad a actividades de prácticas preprofesionales, lo cual tiene un elevado impacto en el desarrollo de los distintos sectores en la provincia de Cotopaxi. Las conclusiones permiten afirmar que las cuatro etapas propuestas en la aplicación de las herramientas tecnológicas tuvieron un alto impacto en la provincia de Cotopaxi, lo que evidencia la elevada pertinencia de las tecnologías de la información en el mejoramiento de los procesos en todas las actividades de la sociedad.

**Palabras clave:** gestión de información, mejora de procesos, sectores comunitarios, sectores productivos, tecnologías de la información.

### Abstract

*In the province of Cotopaxi, a situation of lack of adequate projection in terms of technological updating is identified, especially in the use and development of computer applications, which leads to activities in the community and productive sectors being affected. The absence of information systems in the organization and planning of production, together with the low productivity and profitability of the activities, are some of the elements that have made the development of the research project possible. Its general objective is to analyze the information management processes developed to improve the*



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

*community and productive sectors through the application of technological tools in the province of Cotopaxi. The study has a descriptive scope, with a non-experimental design and a mixed approach. It was developed in Latacunga, Ecuador between October 2017 and 2021. The fundamental results obtained show that the implementation of technological tools enables an increase in the number of students that exist for each period by canton and by modules, which go from service activities to the community to pre-professional practice activities, which has a high impact on the development of the different sectors in the province of Cotopaxi. The conclusions allow to affirm that the four proposed stages in the application of technological tools had a high impact in the province of Cotopaxi, which shows the high relevance of information technologies in the improvement of processes in all activities of the society.*

**Keywords:** information management, process improvement, community sectors, productive sectors, information technology.

**Recibido:** 15/10/2021

**Aceptado:** 21/12/2021

## Introducción

Actualmente, el rendimiento y la productividad en la provincia de Cotopaxi no ha mostrado niveles adecuados y sostenidos, al menos para lo que se espera en el desarrollo de esta región (Acosta & Zambrano, 2011; Monge & López, 2019; Tapia et al., 2021). En gran parte esta situación se debe a que el sector empresarial no ha invertido en infraestructura y capital humano, como bases para aumentar los niveles de rendimiento. Ejemplo de ello es que no se ha apostado por equipamiento especializado, materias primas y tecnología de punta, producto de la situación socio-económica de la región. Estas condiciones han propiciado un clima económico y productivo estancado, necesitado de una inyección de capital, modificación de las estrategias de producción, así como nuevas expectativas en lo que respecta a inversión y desarrollo (Acosta & Zambrano, 2011; Costa et al., 2018; Vega, 2012).

Las actividades de producción en el sector comunitario y productivo adolecen de cualquier tipo de proyecciones en materia de actualizaciones tecnológicas y de infraestructura, especialmente en el uso y desarrollo de aplicaciones informáticas (Merino, 2018; Tapia, 2021; Zavaleta et al., 2018). El uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la actividad productiva y de servicios ha evidenciado un crecimiento sostenido a nivel mundial (Oztemel & Gursev, 2020; Pérez et al., 2021). Sin embargo, en la provincia de Cotopaxi el tipo de tecnología y empleo de la misma es escaso. Se constata que en muchas empresas la utilización de herramientas tecnológicas se limita a un uso básico sin aprovechar sus verdaderas potencialidades (Barnes, 2020; Dos Santos & Flores, 2015; Furstenau et al., 2020; Rosales, 2021).

De acuerdo con el Ministerio de Telecomunicaciones del Ecuador, alrededor de un 83% del cantón Latacunga utilizan el Internet (Flores et al., 2020). No obstante, este recurso no es aprovechado sustancialmente, especialmente para el manejo de aplicaciones de automatizadas que permitan la gestión de los procesos y las



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

actividades esenciales en las organizaciones (Cristo et al., 2020; Dwivedi et al., 2020; Valencia-Moreno et al., 2020). Asociado a todo ello, el soporte técnico a los equipos informáticos se convierte en una inversión que en ocasiones representa un gasto necesario. Sin embargo, en cuanto al nivel de utilización y posibilidades de aprovechamiento potencial del Internet para el mejoramiento de las actividades sustantivas en la región, se considera que este no se convierte en una fortaleza, sino en una limitante al que constantemente hay que darle mantenimiento y actualización (Gavilanes et al., 2017; Tapia et al., 2021; Vega, 2012).

La particularidad de este caso es que muchas de las actividades que se generan en los sectores comunitarios y productivos, que bien pueden ser gestionadas mediante una aplicación informática, son realizadas de manera tradicional (). El uso exhaustivo de papelería demanda del empleo de otros tipos de recursos, como es el humano, tiempo y dinero (Ghobakhloo, 2020; Luthra & Mangla, 2018). Todo ello incorpora un gasto económico superior, demoras excesivas e ineficacia en la ejecución de los procesos. Del mismo modo, otros problemas detectados en los sectores rurales es el poco uso de la tecnología en su actividad cotidiana y el conocimiento mínimo acerca del beneficio que pudieran obtenerse (López-Robles et al., 2019). Todo ello, en base a la aplicación tecnológica y el empleo de herramientas informáticas en las actividades económicas y sociales, en las cuales se desempeñan de manera cotidiana (Merino, 2018).

Tal situación antes identificada provoca una baja productividad y rentabilidad en las organizaciones. Los ingenieros en sistemas y tecnologías de la información tienen la capacidad de implementar sistemas informáticos, los cuales utilizarán estándares de calidad y metodologías de desarrollo de software para la adecuada gestión de los procesos de información y negocios (Monge & López, 2019; Nascimento et al., 2019). Del mismo modo, utilizarán sus conocimientos para la resolución de problemáticas sociales que desde la ciencia y la tecnología pueden ser solucionados. Sin embargo, no se aprovecha este recurso humano para tal fin. La situación existente evidencia una escasa o casi nula investigación en el sector tecnológico de producción (Rosales, 2021; Tapia et al., 2021).

Teniendo en cuenta los anteriores elementos, la investigación resalta la importancia de la utilización de sistemas automatizados para gestionar de manera adecuada los procesos de negocio de la provincia de Cotopaxi, por medio de la incorporación de estándares de calidad y metodologías para gestionar todo el ciclo de vida del producto de software resultante. Las actividades de producción y económicas de cada uno de los sectores productivos y comunitarios en la provincia de Cotopaxi adolecen de un plan estratégico para actualizar progresivamente las tecnologías y la infraestructura de operación, especialmente en el uso y desarrollo de aplicaciones informáticas. El empleo de las TIC ha tenido un impacto creciente con los años en las actividades de servicios y de producción. No obstante, la infraestructura tecnológica en la región es insuficiente, por lo que en muchas empresas el empleo de las



TIC solamente se traduce a la utilización del internet, la revisión de correos electrónicos y la gestión de páginas web como herramienta de promoción y contacto con clientes.

La Universidad Técnica de Cotopaxi, a través de proyectos como el que se presenta y de convenios con empresas y organizaciones del sector comunitario y productivo, se realimenta de las necesidades actuales y en base a estos datos articula nuevos proyectos de desarrollo tecnológico y de investigación científica. Contribuir al desarrollo de las condiciones tecnológicas, energéticas y procesos industriales en los sectores comunitarios y productivos mediante la gestión del conocimiento, que contribuya al cambio de la matriz productiva y energética en la provincia de Cotopaxi, es una de las misiones primordiales de esta casa de altos estudios.

## Materiales y métodos

La investigación desarrollada tiene un alcance descriptivo, con diseño no experimental y enfoque mixto, por medio del empleo de métodos cualitativos y cuantitativos (Sampieri & Torres, 2018). El objeto de estudio se enmarca en los procesos de gestión de información. A su vez, el campo de acción se centra en la gestión de la información de los sectores de producción y comunitarios en la provincia de Cotopaxi. Fue desarrollado en Latacunga, Ecuador entre octubre de 2017 y el segundo semestre de 2021.

El objetivo general es analizar los procesos de gestión de la información desarrollados para mejorar los sectores de producción y comunitarios mediante la aplicación de herramientas tecnológicas en la provincia de Cotopaxi. Se pretende evaluar que como resultado de la implementación de herramientas tecnológicas se incrementa el número de estudiantes que existen por cada periodo por cantón y módulos, los cuales pasan de actividades de servicio a la comunidad a actividades de prácticas preprofesionales, lo cual tiene un elevado impacto en el desarrollo de los distintos sectores en la provincia de Cotopaxi.

Los objetivos específicos definidos para dar cumplimiento al objetivo general son:

1. Investigar información de fuentes bibliográficas primarias verídicas para tener conocimientos sobre la utilización de la gestión de información en proyectos de mejora de procesos productivos.
2. Conseguir información de campo mediante la utilización de instrumentos de investigación y técnicas científicas que posibiliten un contacto directo con los sectores de producción y comunitarios de la provincia de Cotopaxi.
3. Mostrar el impacto que se ha obtenido con la implementación de los sistemas de información en los sectores de producción y comunitarios de la provincia de Cotopaxi.



Para el logro satisfactorio de los objetivos de la investigación fueron identificadas un conjunto de actividades, con sus respectivos resultados. En su obtención se utilizaron diversos instrumentos, técnicas y métodos científicos de investigación.

En el cumplimiento del objetivo específico 1 se realizó un análisis documental. Se analizaron los antecedentes de la investigación y se fundamentaron los hallazgos encontrados con base en la literatura científica de impacto existente. Para ello, se tuvo en cuenta los artículos digitales publicados en revistas científicas indizadas en bases de datos de prestigio como Latindex Catálogo 2.0, EBSCO, Scielo y Redalyc, para el periodo 2017-2021, referente a gestión de información, procesos productivos, proyectos de mejora, sectores comunitarios y sistemas automatizados. El resultado obtenido fue la fundamentación teórica por medio de las fichas bibliográficas.

En el objetivo específico 2 se aplicaron cuestionarios como herramientas de obtención de información para el levantamiento de datos referente a la utilización de sistemas automatizados para gestionar los procesos de negocio en los sectores de producción y comunitarios. Como técnicas e instrumentos utilizados, se llevó a cabo la observación de los proyectos y se realizaron los prototipos de los sistemas a implementar en cada uno de los sectores productivos y comunitarios de la provincia de Cotopaxi.

Finalmente, para la ejecución del objetivo específico 3 se pretende visibilizar los resultados satisfactorios de la adopción de sistemas automatizados en la provincia de Cotopaxi, por medio de su publicación en una revista científica de impacto internacional. Además, se presenta la implementación a partir de la determinación de las cuatro etapas propuestas, las cuales tienen un alto impacto en los sectores de producción y comunitarios de la provincia de Cotopaxi, en Ecuador. Las etapas y sus actividades se abordan a continuación:

- **Etapas 1.** Especificar el impacto que tiene la adopción de sistemas automatizados en los sectores de producción y comunitarios en la provincia de Cotopaxi a partir de la vinculación de estudiantes a cada una de las actividades existentes.
- **Etapas 2.** Evaluar la adopción de los sistemas automatizados por parte de los sectores de producción y comunitarios de la provincia de Cotopaxi, por medio del análisis de las variaciones de estudiantes que existen por cada periodo por cantón y módulos que pasan de actividades de servicio a la comunidad (ASC) a prácticas preprofesionales (PPP).
- **Etapas 3.** Evaluar la pertinencia del uso de la tecnología en el desarrollo de la región.
  - ❖ **Actividad 1.** Aplica técnicas para gestionar los sistemas de software.

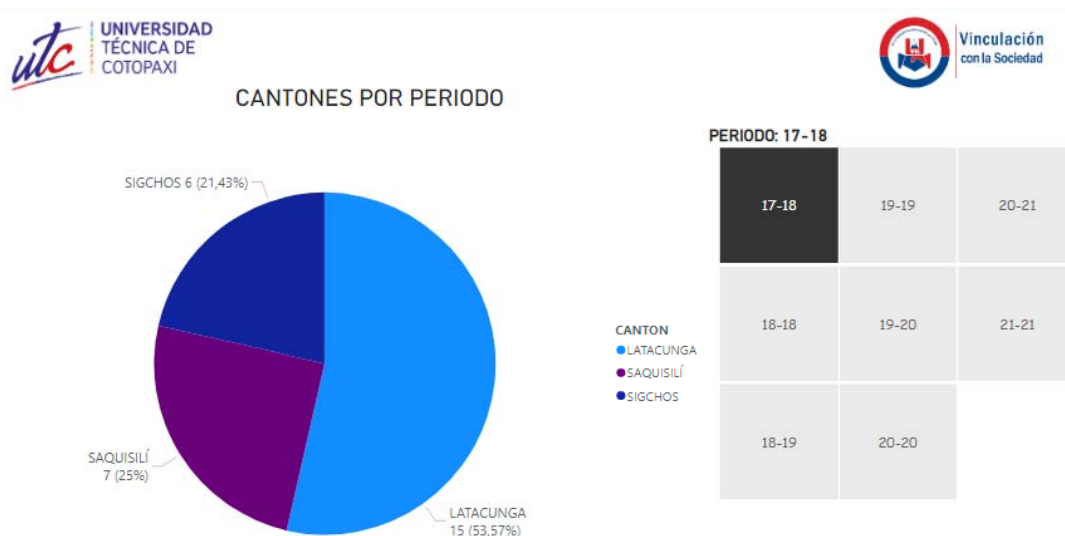


- ❖ **Actividad 2.** Evalúa la funcionalidad del sistema de información a través de parámetros de evaluación
- **Etapa 4.** Analizar, administrar y verificar los procesos de negocio que se implementan en el sector empresarial, cumpliendo con las normas y estándares internacionales.
  - ❖ **Actividad 1.** Desarrolla habilidades para establecer los diferentes sistemas informáticos esenciales para el mejoramiento y control de calidad, costos y recursos para apoyar la ejecución de los procesos de gestión de las cadenas de suministro tecnológico.
  - ❖ **Actividad 2.** Aplica adecuadamente evaluaciones objetivas, críticas, metodológicas y selectivas, en correspondencia con la evidencia informática existente, que propicie determinar el grado de correspondencia con la información obtenida en el análisis documental realizado.

## Resultados y discusión

Los resultados obtenidos se centran en el análisis de los procesos de gestión de la información existentes en la provincia de Cotopaxi para lograr un mejoramiento de los sectores de producción y comunitarios mediante la aplicación de herramientas tecnológicas. En su presentación se evalúa el impacto que se ha obtenido con la adopción de los sistemas automatizados en los sectores de producción y comunitarios, mediante el análisis de las variaciones de estudiantes que existen por cada periodo por cantón y módulos que pasan de actividades de servicio a la comunidad (ASC) a prácticas preprofesionales (PPP). Se evalúa un incremento en la vinculación de estudiantes por periodos, tanto por cantón como por módulos, lo cual impacta de forma positiva en el mejoramiento de cada uno de los sectores en la provincia de Cotopaxi.





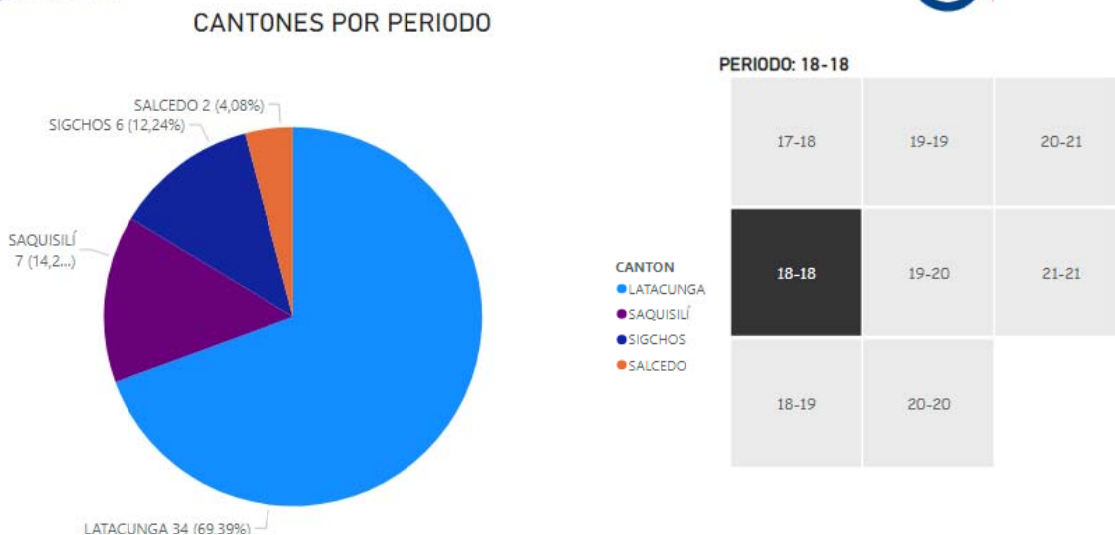
**Figura 1.** Cantidad de estudiantes por cantón para el periodo 17-18. Fuente: elaboración propia.

En la figura 1 se mostraron las estadísticas de variación de estudiantes por cantones para el periodo 17-18. Se evidencia que el cantón Latacunga es el más representado con el 53,57% del total (15 estudiantes). Le siguen por ese orden Saquisilí y Sigchos con un 25% (7 estudiantes) y 21,43% (6 estudiantes), respectivamente.

Seguidamente, en la figura 2 se puede observar igual estadística de variación de estudiantes por cantón, pero para el periodo 18-18. En tal caso particular se constata que el cantón Latacunga sigue siendo el más representado, pero tiene un alto incremento respecto al periodo antes analizado. En este caso pasadel 53,57% al 69,39%, lo que constituyen 34 estudiantes, respecto a los 15 estudiantes del periodo 17-18. Del mismo modo, le siguen por ese orden Saquisilí y Sigchos con un 14,2% (7 estudiantes) y 12,4% (6 estudiantes), respectivamente. Adicionalmente, se agrega el cantón Salcedo con un 4,08% de representatividad de educandos (2 estudiantes). Tal estadística indica el impacto que se ha obtenido con la implementación de los sistemas de información en los sectores de producción y comunitarios de la provincia de Cotopaxi. Ello se evidencia en el número de estudiantes vinculados a estas actividades, el cual ha aumentado, así como el incremento de los cantones en donde se tiene incidencia, todo lo cual repercute en el desarrollo de la región.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)



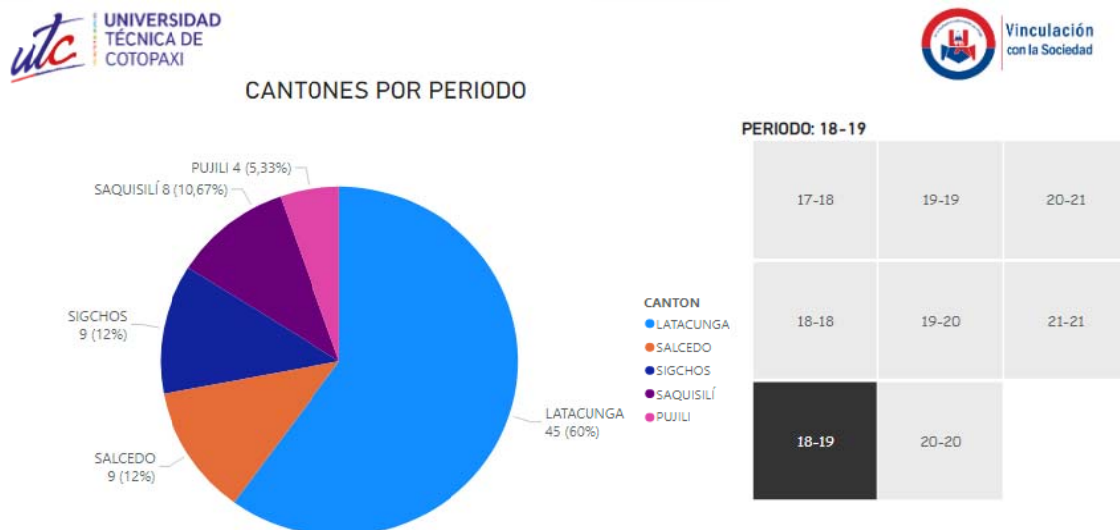
**Figura 2.** Cantidad de estudiantes por cantón para el periodo 18-18. Fuente: elaboración propia.

Luego, en la figura 3, para el periodo 18-19 se visualiza un nuevo incremento en el número de estudiantes por cantón que participan en la adopción de sistemas automatizados en diversos los sectores de la provincia de Cotopaxi. Se evidencia un incremento total de estudiantes, que pasa de 49 (periodo 18-18) a 75 (periodo 18-19). Del mismo modo, se evalúa su incidencia sobre un nuevo cantón: Pujili. La distribución porcentual se muestra en la figura 3, destacándose Latacunga con el 60% de representatividad de estudiantes.



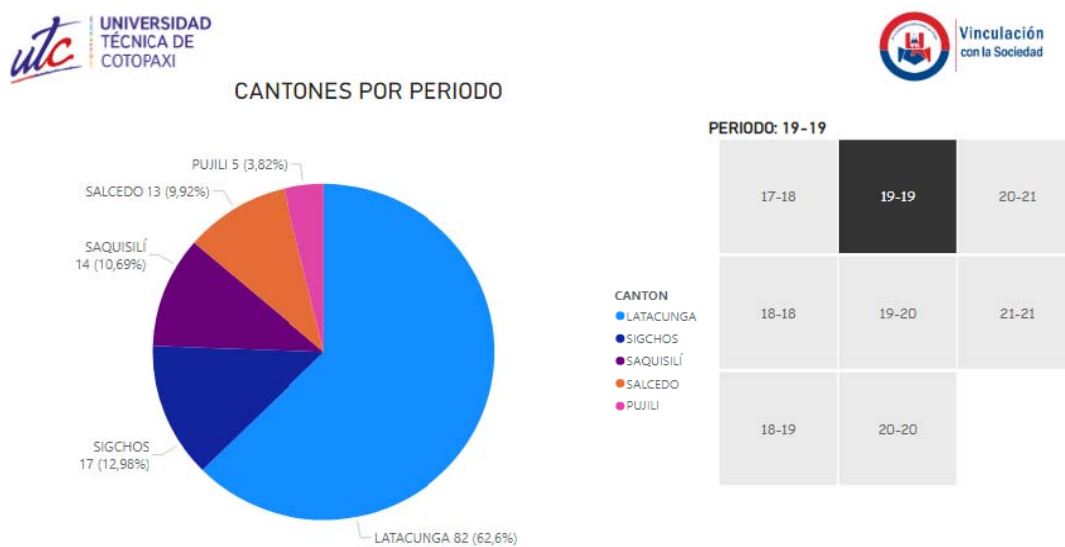
Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)





**Figura 3.** Cantidad de estudiantes por cantón para el periodo 18-19. Fuente: elaboración propia.

Por último, se muestran las estadísticas para el periodo 19-19. El incremento de estudiantes llega hasta 131. De la misma manera, se evidencia la alta representatividad de estudiantes en el cantón Latacunga (62,6%). Esta información, así como el incremento de cantones y estudiantes por periodo evidencia el alto impacto de ha tenido la adopción de sistemas automatizados en los sectores de producción y comunitarios de la provincia de Cotopaxi.



**Figura 4.** Cantidad de estudiantes por cantón para el periodo 19-19. Fuente: elaboración propia.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

En otro orden de discusión, en las gráficas a continuación se muestran las variaciones de estudiantes por periodos, pero en este caso analizando los diversos tipos de módulos implementados, donde se evidencia si los estudiantes vinculados se desempeñan en roles de Actividades de Servicio a la Comunidad (ASC) o en Prácticas Preprofesionales (PPP).

En la figura 5 se puede observar que para el periodo 17-18 solo se habían realizado actividades en el módulo 1 de implementación de tecnología para mejorar los procesos económicos y productivos. En tal caso, el 100% de los alumnos (28 estudiantes) ejecutaban solo actividades de servicio a la comunidad, no existiendo estudiantes que realizaran prácticas preprofesionales, las cuales tienen un mayor impacto en el mejoramiento de los distintos procesos de la provincia.

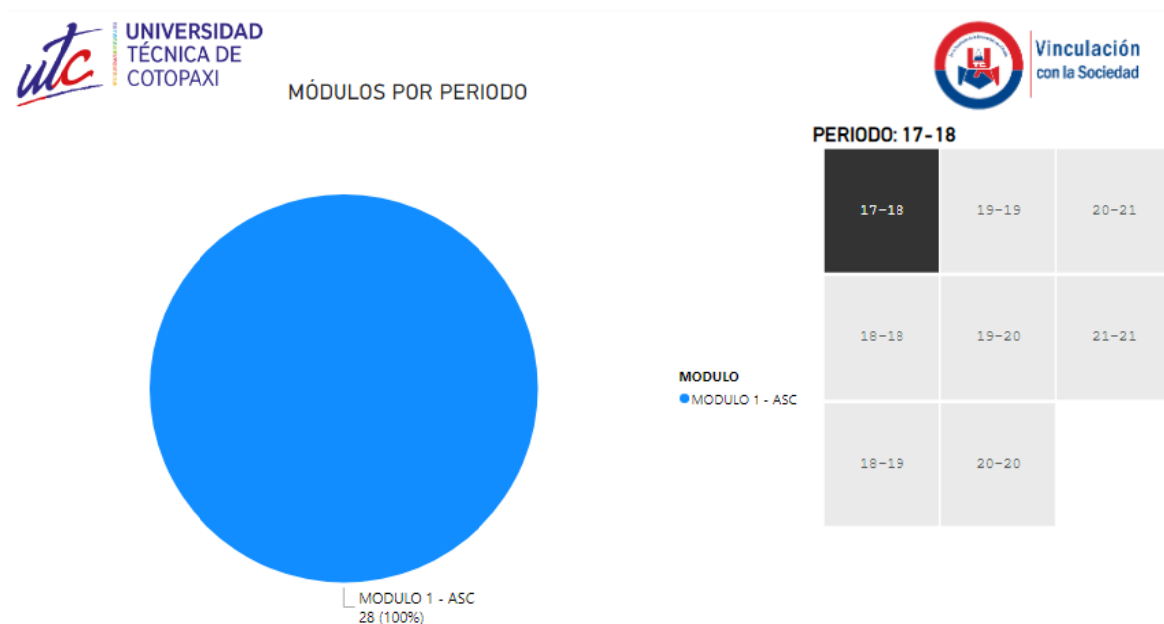
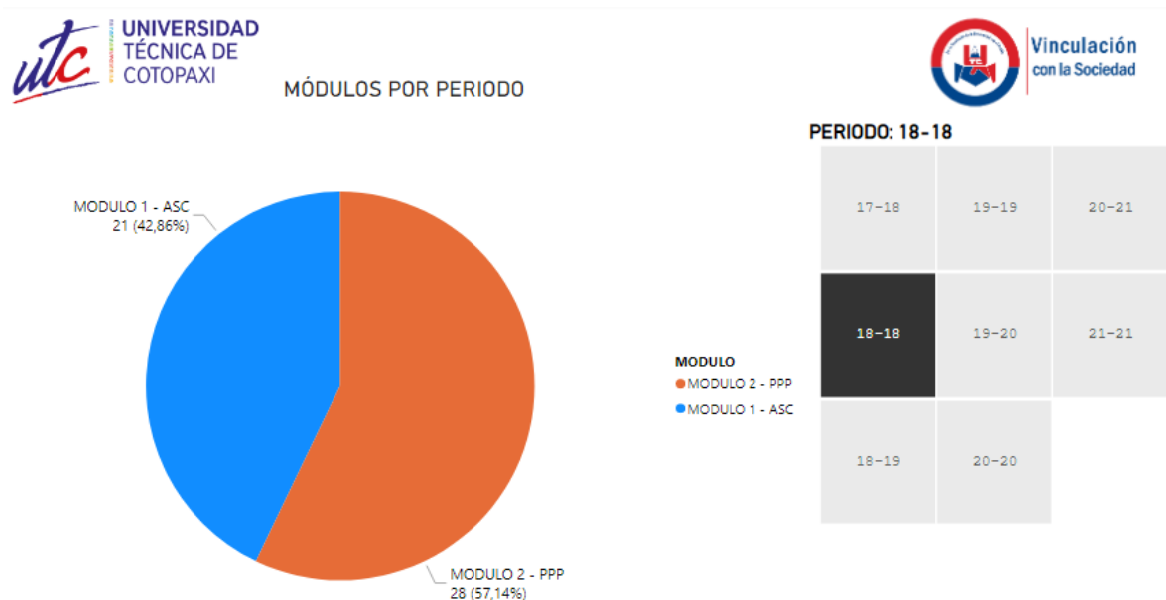


Figura 5. Cantidad de estudiantes por módulo para el periodo 17-18. Fuente: elaboración propia.

Seguidamente, en la figura 6 se analiza igual estadística, pero para el periodo 18-18. En la gráfica se puede constatar que se encontraban en desarrollo dos módulos. En el módulo 1 participaron 21 estudiantes, los cuales ejecutaron actividades de servicio a la comunidad, para un 42,86% de representatividad respecto al total de estudiantes. Del mismo modo, en el módulo 2 participaron 28 estudiantes, lo que representa el 57,14% del total de estudiantes que participaron en estas actividades. Se evidencia que los estudiantes en el módulo 2 sí participaron en prácticas preprofesionales, las cuales tienen un impacto mayor en el mejoramiento y desarrollo de los sectores de producción y económicos en la provincia de Cotopaxi.



A continuación, para el periodo 18-18 se puede observar que la participación de estudiantes es mucho mayor que en el periodo antes analizado. Se observa un incremento de 49 estudiantes en el periodo 18-18, en comparación a los 28 estudiantes del periodo 17-18. Del mismo modo, se ejecutaron dos módulos, el ya abordado módulo 1 y se agrega el módulo 2. Se destaca que en el módulo 1 participan 21 estudiantes los cuales realizan actividades de servicio a la comunidad. Ellos representan el 42,86% del total de estudiantes. Por el contrario, 28 estudiantes participaron en la implementación del módulo 2, los cuales representan el 57,14% del total de estudiantes. Este número de estudiantes desarrollaron prácticas preprofesionales, por lo que se evalúan el incremento en el impacto de la adopción de sistemas automatizados en cada sector de la provincia de Cotopaxi.



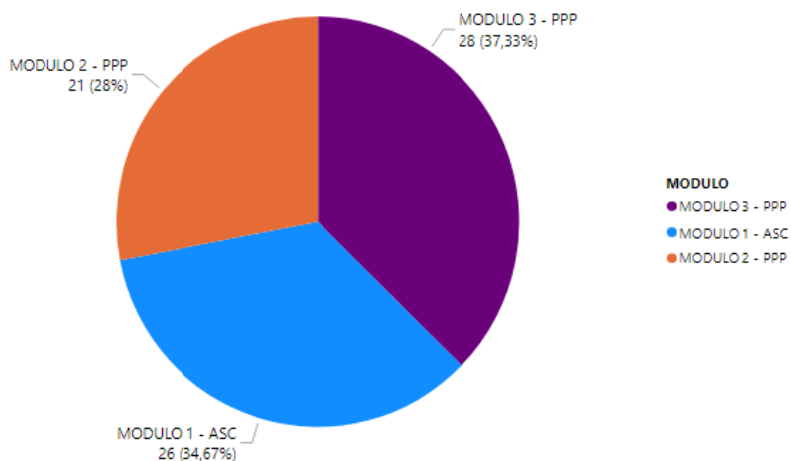
**Figura 6.** Cantidad de estudiantes por módulo para el periodo 18-18. Fuente: elaboración propia.

Seguidamente, en la figura 7, se muestra la cantidad de estudiantes vinculados por módulo, pero en este caso para el periodo 18-19. Se ejecutaron actividades en los módulos 1 y 2, así como en un nuevo módulo, el número 3. Se evidencia un incremento sostenido respecto a los anteriores periodos abordados en cuanto al número de estudiantes participantes. En este periodo se constata que 75 estudiantes participan en estas actividades. De ellos, 26 estudiantes participan en el módulo 1, lo que representa el 34,67% del total, los cuales ejecutan actividades de servicio a la comunidad. Además, 21 estudiantes interactúan en el módulo 2, representando el 28% del total, estos realizan prácticas preprofesionales. Finalmente, 28 estudiantes se encuentran vinculados al módulo 3, siendo los de mayor porcentaje con un 37,33% del total. Este último grupo realiza prácticas preprofesionales, las cuales, como ya se ha abordado, implican un mayor desarrollo de los distintos sectores económicos y productivos.





MÓDULOS POR PERIODO



Vinculación con la Sociedad

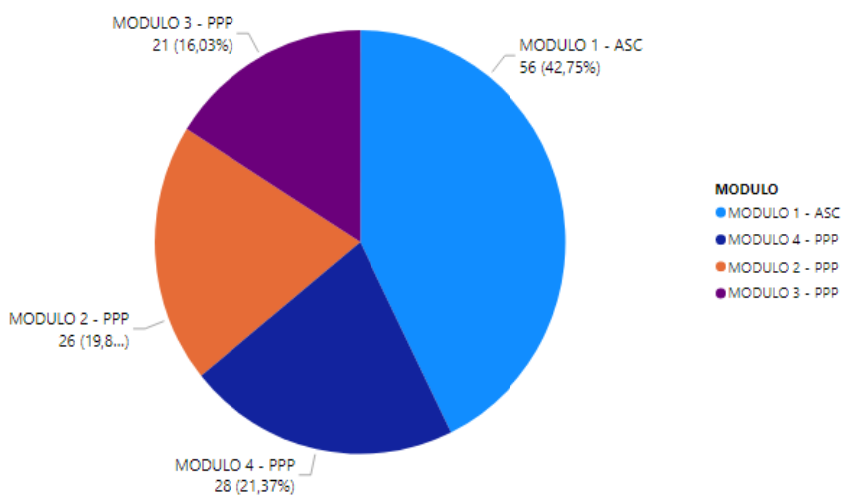
PERIODO: 18-19

17-18	19-19	20-21
18-18	19-20	21-21
18-19	20-20	

Figura 7. Cantidad de estudiantes por módulo para el periodo 18-19. Fuente: elaboración propia.



MÓDULOS POR PERIODO



Vinculación con la Sociedad

PERIODO: 19-19

17-18	19-19	20-21
18-18	19-20	21-21
18-19	20-20	

Figura 8. Cantidad de estudiantes por módulo para el periodo 19-19. Fuente: elaboración propia.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**

Finalmente, se aborda el periodo 19-19. En la figura 8 se muestran cada una de las estadísticas de interés y datos discutidos. En la gráfica se muestra actividad en los cuatro módulos desarrollados, así como los estudiantes que participan en los mismos y el tipo de actividad desempeñada. En primer lugar, se puede afirmar que 131 estudiantes se vincularon a estas actividades, evidenciando una vez más el incremento en su participación, así como el impacto que tiene el empleo de las TIC en estos procesos. Posteriormente, en los módulos 2, 3 y 4 las actividades desempeñadas fueron de prácticas preprofesionales. Adicionalmente, si bien en el módulo 1 fue donde más estudiantes participaron con actividades de servicio a la comunidad, la suma de estudiantes de los tres módulos restantes fue superior, los cuales desarrollaron actividades de prácticas preprofesionales. En los módulos 1, 2, 3 y 4 hubo una representatividad del 42,75% (56 estudiantes), 21,37% (28 estudiantes), 19,8% (26 estudiantes) y 16,03% (21 estudiantes), respectivamente.

Como los análisis anteriores, se puede afirmar que el incremento de los estudiantes que ejecutan prácticas preprofesionales se corresponde con un aumento del empleo de herramientas tecnológicas y de los proyectos de tesis en donde se emplean las tecnologías de la información para resolver problemas latentes en la provincia de Cotopaxi. Todo ello tiene un elevado impacto en el mejoramiento y desarrollo de los distintos procesos de los sectores económicos y productivos de la región.

## Conclusiones

Las principales conclusiones a las que se arriba con la elaboración de la investigación son:

- En el análisis documental realizado, con el uso de bibliografía actualizada y ubicada en bases de datos de impacto, se constató que el empleo de las TIC en las actividades económicas, de producción y de servicios constituye un elemento imprescindible en la sociedad actual para impulsar el crecimiento, el rendimiento y la competitividad de las organizaciones.
- Se constató un crecimiento sostenido por cada periodo analizado en cuanto al número de estudiantes por cantón y módulos que pasan de actividades de servicio a la comunidad a actividades de prácticas preprofesionales. Ello evidencia el impacto real que tienen el empleo de herramientas tecnológicas para automatizar la gestión de la información en la provincia de Cotopaxi, fundamentalmente para mejorar los sectores comunitarios y productivos en la región.
- Las cuatro etapas propuestas en la aplicación de las herramientas tecnológicas tuvieron un alto impacto en la provincia de Cotopaxi, lo que evidencia una vez más la elevada pertinencia que tienen las TIC para mejorar y optimizar los procesos de negocio organizacionales en todas las actividades de la sociedad.



## Conflictos de intereses

Los autores de la investigación no presentan conflictos de intereses.

## Contribución de los autores

1. Conceptualización: Jonathan Bolivar Ocapana Ruiz, Brayner Gonzalo Ron Montilla
2. Curación de datos: Jonathan Bolivar Ocapana Ruiz, Brayner Gonzalo Ron Montilla
3. Análisis formal: Jonathan Bolivar Ocapana Ruiz, Brayner Gonzalo Ron Montilla
4. Adquisición de fondos: Manuel William Villa Quishpe
5. Investigación: Jonathan Bolivar Ocapana Ruiz, Brayner Gonzalo Ron Montilla
6. Metodología: Jonathan Bolivar Ocapana Ruiz, Brayner Gonzalo Ron Montilla
7. Administración del proyecto: Manuel William Villa Quishpe
8. Recursos: Manuel William Villa Quishpe
9. Software: Jonathan Bolivar Ocapana Ruiz, Brayner Gonzalo Ron Montilla
10. Supervisión: Manuel William Villa Quishpe
11. Validación: Jonathan Bolivar Ocapana Ruiz, Brayner Gonzalo Ron Montilla
12. Visualización: Jonathan Bolivar Ocapana Ruiz, Brayner Gonzalo Ron Montilla
13. Redacción – borrador original: Jonathan Bolivar Ocapana Ruiz, Brayner Gonzalo Ron Montilla
14. Redacción – revisión y edición: Manuel William Villa Quishpe

## Bibliografía

- ACOSTA, I. M. S., ZAMBRANO, G. O. S. *Desarrollo de un software cliente servidor para el control y gestión de la información académica de la carrera de educación semipresencial, especialidad “educación básica” para la universidad técnica de Cotopaxi en el centro asociado Latacunga* (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador. 2011. Repositorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Disponible en <http://181.112.224.103/handle/27000/1172>
- BARNES, S. J. Information management research and practice in the post-COVID-19 world. *International Journal of Information Management*. 2020, 55, 102175. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102175>



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

- COSTA, M. P., ARMIJOS, V. A., LOAIZA, F. S., AGUIRRE, G. I. Inversión en TICS en las empresas del Ecuador para el fortalecimiento de la gestión empresarial Periodo de análisis 2012-2015. *Revista Espacios*. 2018, 39(47). Disponible en <http://www.revistaespacios.com/a18v39n47/18394705.html>
- CRISTO, N. M., PÉREZ, J. F. R., IZAGUIRRE, L. V. Estrategia de entrenamiento y acompañamiento a usuarios para el Sistema de Información Hospitalaria XAVIA HIS. *Revista Cubana de Informática Médica*. 2020, 12(1), 76-91. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/fr/biblio-1126556>
- DOS SANTOS, H. M., FLORES, D. Las vulnerabilidades de los documentos digitales: Obsolescencia tecnológica y ausencia de políticas y prácticas de preservación digital. *Biblios: Journal of Librarianship and Information Science*. 2015, (59), 45-54. <https://doi.org/10.5195/biblios.2015.215>
- DWIVEDI, Y. K., HUGHES, D. L., COOMBS, C., CONSTANTIOU, I., DUAN, Y., EDWARDS, J. S., ... UPADHYAY, N. Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *International Journal of Information Management*. 2020, 55, 102211. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102211>
- FLORES, G., ARIAS, P., ROMERO, A., FALCONÍ, A. Paquetes ofimáticos en los procesos administrativos de las instituciones públicas del cantón Latacunga. *Prospectivas UTC "Revista de Ciencias Administrativas y Económicas"*. 2020, 3(2), 145-155. <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/prospectivasutc/article/view/300>
- FURSTENAU, L. B., SOTT, M. K., KIPPER, L. M., MACHADO, E. L., LOPEZ-ROBLES, J. R., DOHAN, M. S., ... IMRAN, M. A. Link between sustainability and industry 4.0: trends, challenges and new perspectives. *IEEE Access*. 2020, 8, 140079-140096. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3012812>
- GAVILÁNES, K. A. M., LÓPEZ, R. F. M., FUENTES, J. L. V. La obsolescencia programada y la pirámide de las necesidades: un estudio exploratorio a partir de la percepción del consumidor. *RevistaPublicando*. 2017, 4(12 (2)), 730-751. <https://core.ac.uk/download/pdf/236644591.pdf>
- GHOBAKHLOO, M. Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of cleaner production*. 2020, 252, 119869. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119869>
- LUTHRA, S., MANGLA, S. K. Evaluating challenges to Industry 4.0 initiatives for supply chain sustainability in emerging economies. *Process Safety and Environmental Protection*. 2018, 117, 168-179. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2018.04.018>



- LÓPEZ-ROBLES, J. R., OTEGI-OLASO, J. R., GÓMEZ, I. P., COBO, M. J. 30 years of intelligence models in management and business: A bibliometric review. *International journal of information management*. 2019, 48, 22-38. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.013>
- MERINO, C. H. C. *Gestión de calidad con el uso de las tecnologías de la información y comunicación en las micro y pequeñas empresas del sector industrial, rubro elaboración de productos de panadería del distrito de Coishco, año 2017* (Tesis de licenciatura). Universidad Católica Los Ángeles. Chimbote, Perú. 2018. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/6133>
- MONGE, B. G. M., LÓPEZ, J. R. S. *Módulo de gestión de la información de las mipymes para el proyecto de investigación de la economía popular y solidaria de las MIPYMES de la provincia de Cotopaxi* (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador. 2019. Disponible en <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5325>
- NASCIMENTO, D. L. M., ALENCASTRO, V., QUELHAS, O. L. G., CAIADO, R. G. G., GARZA-REYES, J. A., ROCHA-LONA, L., TORTORELLA, G. Exploring Industry 4.0 technologies to enable circular economy practices in a manufacturing context: A business model proposal. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 2019,30(3), 607-627. <https://doi.org/10.1108/JMTM-03-2018-0071>
- OZTEMEL, E., GURSEV, S. Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*. 2020, 31(1), 127-182. <https://doi.org/10.1007/s10845-018-1433-8>
- PÉREZ, J. F. R., LÓPEZ-TORRES, V. G., MOREJÓN-VALDÉS, M. Information and Communication Technologies as a competitive performance factor in provider institutions of medical services in Ensenada, Baja California. *Journal of Administrative Science*. 2021, 2(4), 31-37. <https://doi.org/10.29057/jas.v2i4.6750>
- ROSALES, E. E. Z. *La gestión organización como herramienta impulsora de competitividad y sostenibilidad productiva en comunidades agrícolas ecuatorianas* (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). Latacunga, Ecuador. 2021. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7665>
- SAMPIERI RH, TORRES CPM. *Metodología de la investigación* (Vol. 4). México DF: McGraw-Hill Interamericana. 2018.
- TAPIA, M. S. C., TELENCHANA, L. D. Q., AREQUIPA, E. E. Q. Evaluación de impacto de las aplicaciones tecnológicas desarrolladas como proceso de vinculación en los sectores de la provincia de Cotopaxi. *RECIMUNDO*. 2021, 5(2), 331-343. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(2\).abril.2021.331-343](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(2).abril.2021.331-343)





- VALENCIA-MORENO, J. M., LÓPEZ, E. G., PÉREZ, J. F. R., RODRÍGUEZ, J. P. F., XOCHIHUA, O. Á. ExploringBreastCancerPredictionfor Cuban Women. In *International Conference on Information Technology Systems* (pp. 480-489). Springer, Cham. 2020. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-40690-5\\_47](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-40690-5_47)
- VEGA, O. A. Efectos colaterales de la obsolescencia tecnológica. *Facultad de Ingeniería*. 2012, 21(32), 55-62. <https://www.redalyc.org/pdf/4139/413940771005.pdf>
- ZAVALETA, Y. A. C., ROJO, W. G., ORTIZ, D. M. N. *Propuesta de un modelo de gestión de la demanda estratégica de tecnologías de la información para una empresa del sector minero*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú. 2018. <http://hdl.handle.net/10757/624260>

