

Original

Caracterización de factores que influyen en el desempeño de los usuarios de una IES utilizando una plataforma informática: caso SIIES (Ecuador)

**Characterization of factors that influence in the performance of users of an IES using a computer platform:
case SIIES (Ecuador)**

M.Sc Janeth Mora Secaira, Docente Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador
jmora@uteq.edu.ec

M.Sc. Raúl Díaz Ocampo, Docente Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador
rdiaz@uteq.edu.ec

M. Sc. Eduardo Samaniego Mena, Docente Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador
esamaniego@uteq.edu.ec

M. Sc. Igor E. Díaz-Kovalenko, Docente UEA, Ecuador, ie.diazk@uea.edu.ec

Recibido: 12/02/2019 Aceptado: 4/07/2019

Resumen

La presente investigación describe los factores que influyen en el desempeño de los usuarios de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ) en el uso de la plataforma SIIES (Sistema de Información Integral de la Educación Superior en el Ecuador), la cual ha generado información importante, tanto para el ambiente externo como interno de las Instituciones de Educación Superior (IES), a fin de identificar oportunidades de mejora. Se realizó un estudio de tipo exploratorio para el análisis de los valores medios, se utilizó el algoritmo clasificador Bayesiano Naive implementado mediante el programa informática WEKA versión 3.8 para obtener una valoración cualitativa de las opiniones de los usuarios. Para la institución universitaria es vital el manejo total de la información en el proceso de revisión y levantamiento de la información, constituyendo la calidad de la información uno de los principales determinantes de la satisfacción del usuario porque establece un soporte básico para alcanzar la misión y los objetivos educacionales en un entorno caracterizado por procesos disruptivos. Por otra parte, se considera la planeación, fuente de datos y a la seguridad como temas de gran relevancia en los sistemas de información de las instituciones de educación superior.

Palabras Clave: sistema de información integral de la educación superior; desempeño de usuarios; calidad de la información; algoritmo bayesiano naive.

Abstract

This research describes the factors that influence the performance of users of the State Technical University of Quevedo (UTEQ) in the use of the SIIES platform (Comprehensive Information System of Higher Education in Ecuador), which has generated important information for both the external and internal environment of Higher Education Institutions (HEIs), in order to identify opportunities for improvement. An exploratory study was carried out for the analysis of the mean values, the Bayesian Naive classifying algorithm implemented using the WEKA version 3.8 software was used to obtain a qualitative assessment regarding the opinions of the users. For the university institution, the total management of the information in the process of review and gathering of the information is vital, constituting the quality of the information one of the main determinants of user satisfaction because it establishes a basic support to achieve the mission and the educational objectives in an environment characterized by disruptive processes. On the other hand, planning, data source and security are considered as issues of great relevance in the information systems of higher education institutions.

Key Word: comprehensive information system of higher education; data quality; user performance; bayesian algorithm naïve

Introducción

El impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en los procesos de globalización de la economía e internacionalización de la educación superior es un tema de amplio debate en lo académico y cada vez más evidente en la esfera social y mediática (González-Riaño *et al.*, 2014). Las instituciones educativas deben realizar una gestión eficaz donde existen factores comunes, imprescindibles para la supervivencia y el progreso de cualquier entidad; entre los cuales se identifican la innovación, capacidad de respuesta, productividad y competencia.

La gestión busca asegurar que la institución educativa disponga de la información y las capacidades necesarias para su adaptación continua a los cambios internos y externos del contexto situacional; de una correcta gestión de la información y del conocimiento depende, en gran medida, la implementación de la gerencia de la calidad. Sin un sistema de información, es imposible ejecutar acciones o administrar recursos.

La información se ha convertido en un activo crítico para cualquier organización, y la rápida adopción tecnológica por parte de todas las organizaciones para sus actividades ha acrecentado la necesidad de gestionarla de forma cuidadosa. Actualmente, la información es un

recurso tan importante como el capital o el trabajo, tiene un alto valor estratégico y está considerada como su activo de mayor importancia, por lo que debe ser protegido adecuadamente (Dhillon, 2000).

Según Landon y Landon (2012) manifiestan que los sistemas de información son sistemas generales que apoyan el proceso de toma de decisiones, aseguran la difusión de la información, recopilan datos y cuando es necesario proporcionar retroalimentación (Gurbaxani *et al.*, 2000), la información se ha convertido en una herramienta para la gestión de la calidad de las IES al permitir la evaluación sobre la eficacia y pertinencia de reformas introducidas, razón por la que esta debe ser veraz y confiable, sin embargo, los sistemas de información de las IES muchas veces presentan problemas, ya sea por la validez de los datos en los que se sustentan, la comparabilidad de los mismos entre instituciones, o incluso, entre unidades de una misma institución, o la oportunidad de su provisión (Lemaitre y López, 2016).

Los activos de información se encuentran sometidos a riesgos, por eso la seguridad de la información es un aspecto clave como signo de prevención y contribuye a generar valor para las organizaciones (Jiang *et al.*, 2001). La seguridad de la información es definida por la Organización Internacional de Estandarización (ISO) como la protección de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información; adicionalmente puede involucrar otras propiedades como la autenticidad, responsabilidad, no repudio y fiabilidad (Formin *et al.*, 2008).

Para el Sistema de Educación Superior ecuatoriano la calidad se constituye en un principio que consiste en la búsqueda continua, auto-reflexiva del mejoramiento, aseguramiento y construcción colectiva de la cultura de la calidad educativa superior con la participación de todos los estamentos de las IES, basada en el equilibrio de la docencia, investigación, innovación y vinculación con la sociedad, orientadas por la pertinencia, inclusión, democratización del acceso y equidad; así como la diversidad, autonomía responsable, integralidad, democracia, producción de conocimiento, diálogo de saberes y valores ciudadanos” (Ley Orgánica de Educación Superior, 2018).

Mediante el SIIES la información de las instituciones de educación superior se actualizará y permitirá monitorear y evaluar procesos académicos y administrativos; contribuir con el cálculo de la asignación de recursos; disponer de información para los procesos de acreditación y evaluación de las universidades y escuelas politécnicas; y, agrupar y optimizar los levantamientos de información en el Sistema de Educación Superior. Por ello, es necesario dar un uso significativo a la información recolectada, devolviéndola sistematizada a las IES como

insumo central de su mejoramiento continuo”. (Senescyt – Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2018).

Para el análisis de las opiniones de los usuarios de la UTEQ en relación al uso de la plataforma informática SIIES, se utilizó el algoritmo Bayesiano Neive, que se caracteriza por su simplicidad, resistencia al ruido, poco tiempo para el procesamiento y alto poder predictivo (tasa de acierto) (Domingos y Pazzani, 1997) por lo cual en la actualidad se está usando exitosamente en muchas aplicaciones relacionadas con el análisis de opiniones en investigaciones educativas, entre ellas, para apoyar el análisis de las opiniones de los estudiantes en el proceso de la evaluación del desempeño docente (Gutiérrez-Esparza, 2017). De ahí que la presente investigación tenga como objetivo describir los factores que influyen en el desempeño de los usuarios de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Población y Muestra

La investigación es de tipo exploratorio sobre el desempeño de los usuarios de una IES en el uso de la plataforma informática SIIES en el Ecuador, para lo que se considera la estructura y el procesamiento de datos del SIIES y una muestra aleatoria de 30 usuarios responsables de la información de diferentes departamentos de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Se aplicaron técnicas primarias para la recolección de datos, se utilizaron encuestas diseñadas sobre la implementación del SIIES en la UTEQ y la gestión de la información. A los usuarios se les solicita su valoración sobre el nivel de utilización e implementación de las aplicaciones informáticas pertenecientes a los módulos del sistema. Para evaluar el desempeño de los usuarios se consideró las variables sexo, edad, nivel de estudio, tiempo de trabajo, calidad de datos, capacitación, acceso a equipos informáticos, acceso al SIIES, desempeño laboral y uso de matrices.

Se encuestaron 30 usuarios de la institución universitaria, específicamente a las personas que operan en los SI (Sistema de Información) y generan reportes para los departamentos. Además, se utilizaron los documentos de cada departamento o unidad académica como fuente de información para medir los factores de planeación, factor de fuentes de datos y factor de calidad de la información.

La tabulación de datos se realizó tomando en cuenta todas las respuestas proporcionadas por los usuarios que contestaron el cuestionario, se utilizó el programa informático de minería de datos WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis), para:

- Análisis del perfil de los usuarios
- Modelo clasificador Bayesiano Naive para los factores de estudio

Análisis de los resultados

Análisis del perfil de los usuarios

Al realizar un análisis de los usuarios de acuerdo con el sexo (figura 1) se encuentra que las mujeres predominan en la operación de los SI con un 70%, situación que debe tomarse en cuenta para enfoque de cursos de formación, y el 30% pertenece a los hombres que son personas directivas y hacen uso del SI para la toma de decisiones.

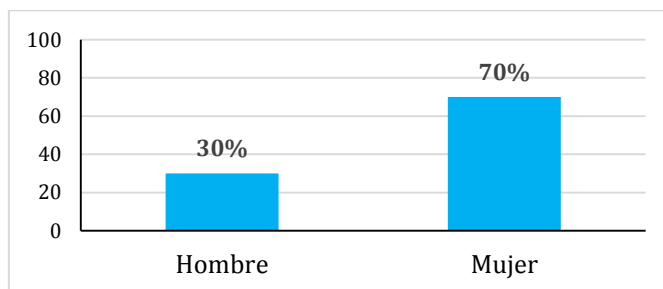


Figura 1. Usuarios de acuerdo con el sexo

En cuanto al nivel educativo de los usuarios (figura 2), el 97% posee formación de posgrado y el 3% son graduados universitarios. Este aspecto constituye una fortaleza porque la mayoría son personas con un grado de conocimientos que pueden ayudar a facilitar las actividades de la gestión de la información.

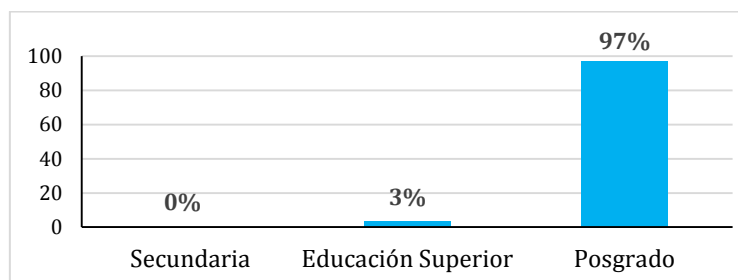


Figura 2. Nivel de estudios de los usuarios

Al evaluar el tiempo de trabajo y edad de los usuarios (figura 3), se observa que la mayoría de los usuarios tienen 6-10 años de servicio con un porcentaje del 50%, frente al 26.67% de los que tienen 11-15 años, 10 % los de 1-5 años y finalmente con el 6.67% tanto los usuarios que tienen 16-20 años y mayores de 21 años. Lo que denota el crecimiento y la creación de nuevas especialidades en los últimos años ya que 60% de los usuarios pertenecen a los últimos 10 años. En cuanto a la edad la mayor cantidad pertenece al rango de 31-40 años con un 66.67%, seguido de 40-50 años con un 16.67%, y 51 o más con el 10% y finalmente de la edad de 21-30 años con el 6.67%.

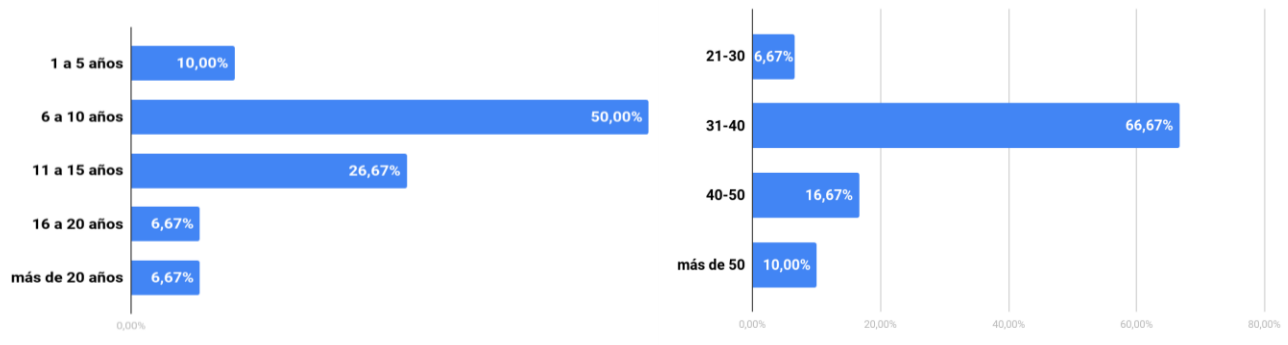


Figura 3. Tiempo de trabajo y edad de los usuarios

Modelo clasificador Bayesiano Naive para los factores de estudio

Este algoritmo genera un modelo de clasificación de los factores de estudio y permite determinar los puntos medios de las variables en cada una de las clases, con sus tres indicadores.

Clasificador Bayesiano Naive en el Factor fuente de datos

En la figura 4 se puede observar el comportamiento de los datos de acuerdo con los puntos medios del algoritmo Bayesiano Naive para el factor fuente de datos y con sus respectivas dimensiones para cada indicador de la clase como valoración del total de usuarios.

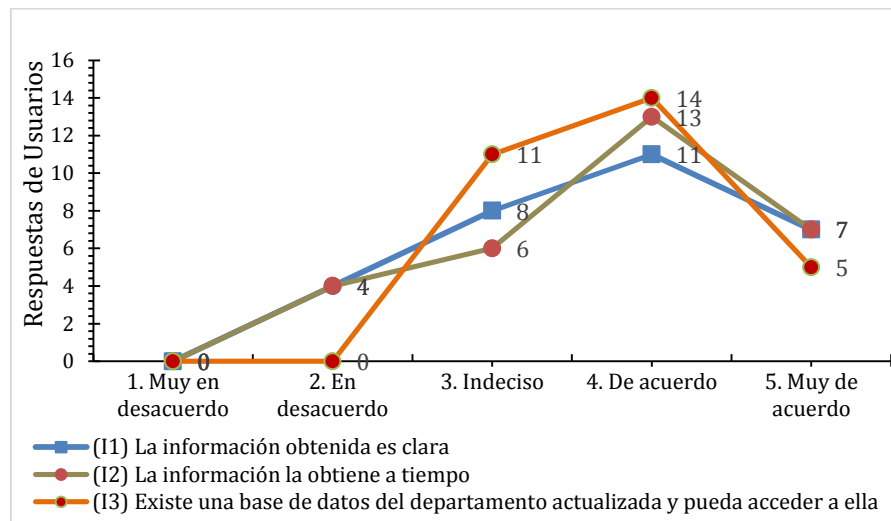


Figura 4. Factor fuente de datos

En relación con los valores medios del factor fuente de datos, se encuentran valores muy similares, el indicador I3 con 3,80, seguido del indicador I1 con 3,77. El indicador I2 presenta el valor más bajo con 3,7.

Al realizar un análisis del factor de planeación (figura 5) como valoración de los usuarios, el indicador I2 es el mejor valorado con un 3,80 de media, seguido del indicador I3 con 3,73. El indicador que presenta el valor más bajo es el I1 con 3,63. Donde la mayor cantidad de

usuarios están de acuerdo con que las actividades tienen relación con las necesidades del departamento o la institución, así como reciben algún tipo de capacitación.

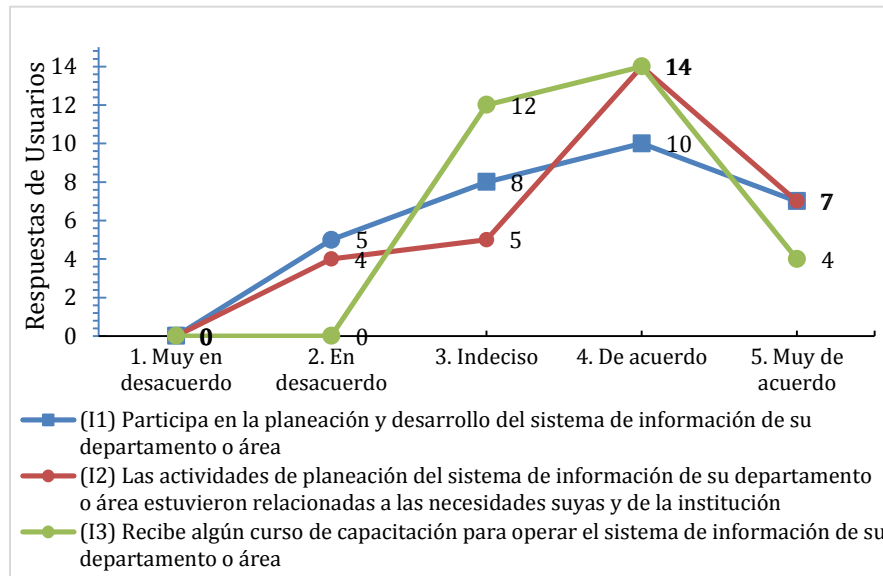


Figura 5. Factor

planeación

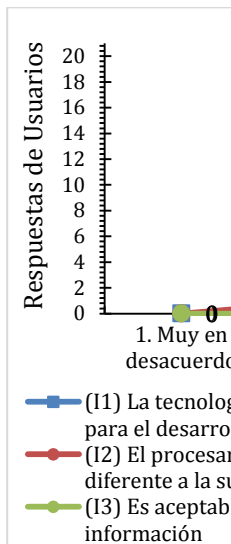


Figura 6. Factor técnico

En cuanto a lo relacionado con el factor técnico (figura 6), se encuentran valores muy altos y similares, destacándose en primer término el indicador I1, I3 e I2 donde 20, 19 y 18 usuarios plantean que la tecnología informática es adecuada, el grado de conocimiento de computación y los sistemas es aceptable, así como el procesamiento de la información se puede desarrollar desde cualquier equipo.

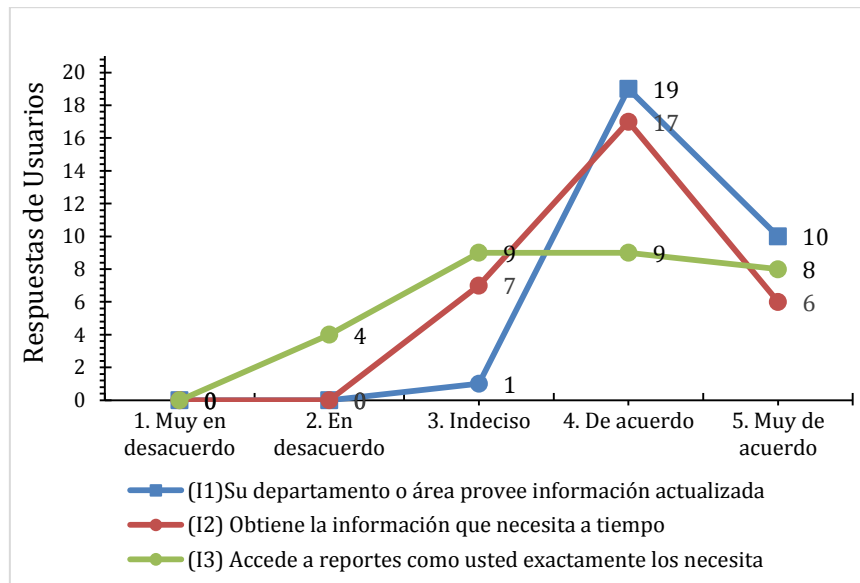


Figura 7. Factor calidad de la información

Cuando se analiza la calidad de la información (figura 7), 63.33% de los usuarios concuerdan que las áreas o departamentos brindan la información actualizada y el 56.67% están de acuerdo con que la información obtenida se realiza a tiempo.

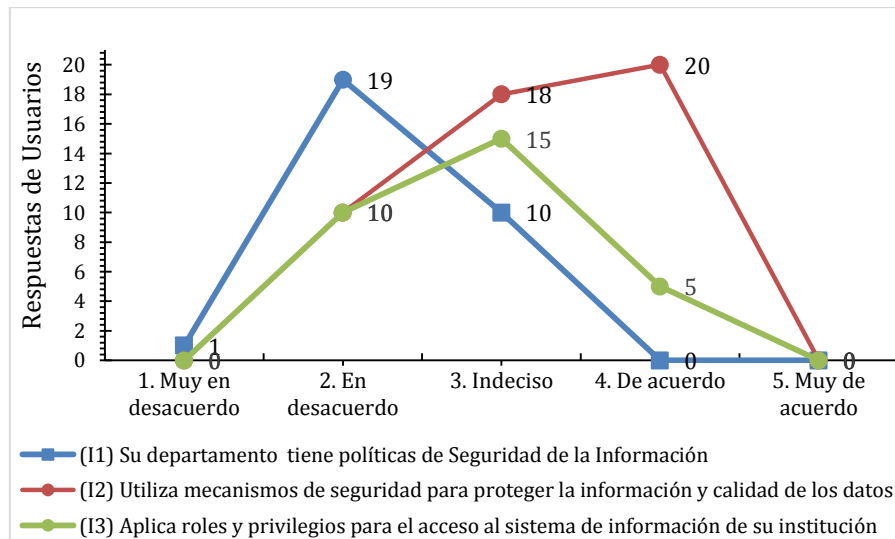


Figura 8. Factor seguridad de la información

Al analizar la valoración de los usuarios sobre la seguridad de la información (figura 8) se encuentra que 66.67% están de acuerdo que se utilizan mecanismos de seguridad para proteger la información y calidad de los datos y el 17.67% con que se aplica roles y privilegios para acceder a la información y los demás, que el departamento tiene políticas de seguridad de la información.

Caracterización de factores que influyen en el desempeño...

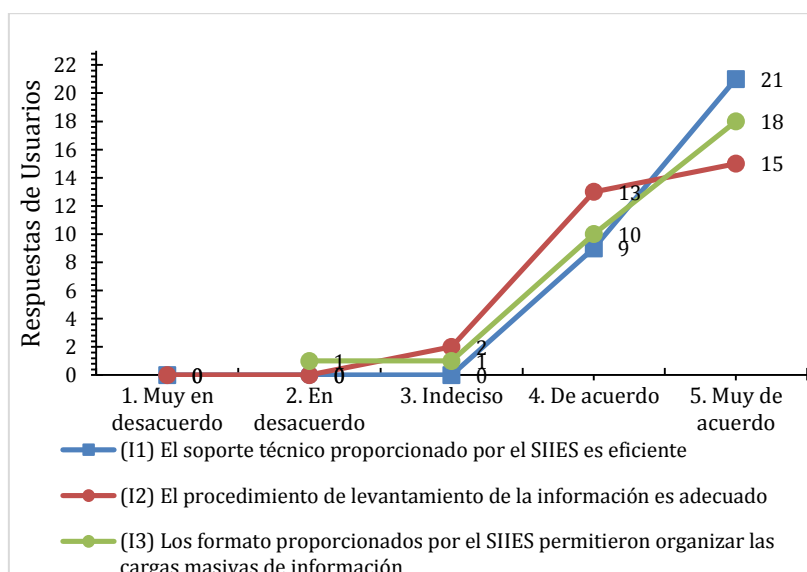


Figura 9. Factor satisfacción

En cuanto a la satisfacción de los usuarios (figura 9), más del 80% de los usuarios están muy de acuerdo con que el soporte técnico proporcionado por el SIIES es eficiente, y que levantamiento de la información es adecuado. Lo que denota el grado de conformidad de las personas que utilizan el sistema.

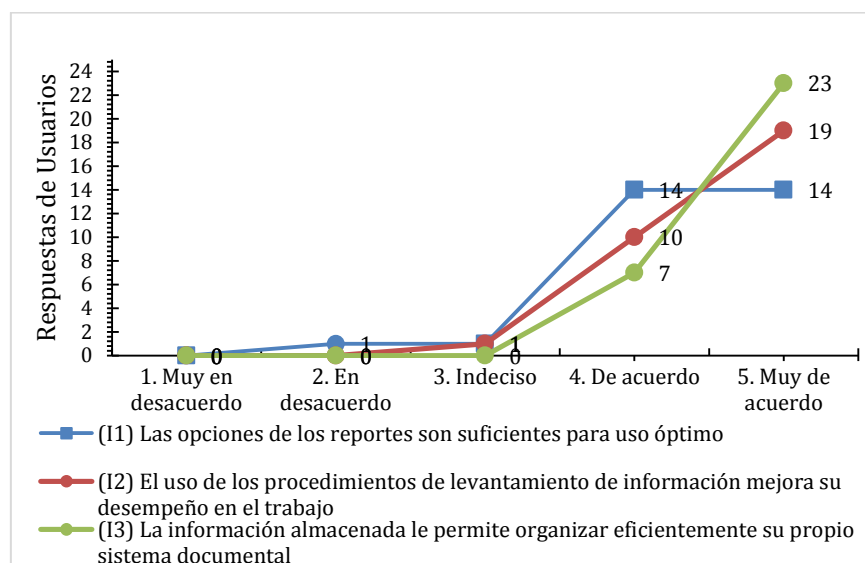


Figura 10. Factor uso-utilidad

Al evaluar la respuesta de los usuarios con respecto uso-utilidad (figura 10), 23 están muy de acuerdo con que la información almacenada les permite organizar eficientemente su propio sistema documental, 19 que los procedimientos de levantamiento de la información mejora su

desempeño en el trabajo y en menor cuantía que las opciones de los reportes son suficientes para uso óptimo.

Precisión del Modelo Clasificador

Se aplicó el Clasificador Bayesiano Naive mediante la herramienta informática WEKA versión 3.8, las 630 instancias usadas dieron como resultado la precisión probabilística del 99.52% para los factores de estudios descritos anteriormente, cada uno con sus respectivos indicadores de clase, y se obtuvo un valor coeficiente estadístico Kappa es de 0.99, esto representa que los datos reales son mejores que los de predicción y que el modelo es aceptable, como se observa en la figura 11.

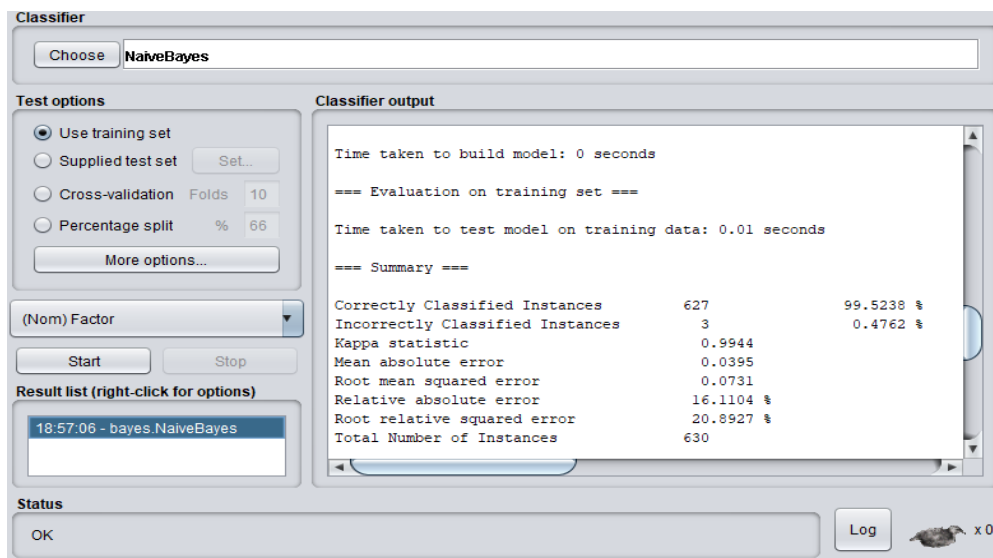


Figura 11. Resultados precisión del modelo clasificador

Conclusiones

1. Las medidas del desempeño de SI y la tecnología de información son de gran importancia para la estrategia de organización en las IES, porque permite su gestión apropiada, contar con información en tiempo real, poder tomar decisiones y proporcionar de inmediato a los diferentes organismos de control.
2. Los resultados del estudio permiten dilucidar que la calidad de la información es el principal determinante de la satisfacción del usuario, ya que establece un soporte básico para alcanzar la misión y los objetivos educacionales en un entorno caracterizado por procesos disruptivos. Por otra parte, se considera la planeación, fuente de datos y a la seguridad como temas de gran relevancia en los sistemas de información de las instituciones de educación superior.

Referencias bibliográficas

- Dhillon, G. 2000. Information Security Management: Global Challenges in the New Millennium: Global Challenges in the New Millennium. extraído 18 de septiembre de 2019 desde https://books.google.com.ec/books?id=pnnbCgDle2IC&pg=PA179&lpg=PA179&dq=Dhillon,+G.+2000.+Information+Security+Management:+Global+Challenges+in+the+New+Millennium:+Global+Challenges+in+the+New+Millennium.&source=bl&ots=j5c5MEGhvw&sig=ACfU3U1968wHTWfhDZvw_KCoWxUDin_zVw&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwimwPDF_oLIAhUHpFkKHSdqDRoQ6AEwA3oECAgQAQ#v=onepage&q=Dhillon%2C%20G.%202000.%20Information%20Security%20Management%3A%20Global%20Challenges%20in%20the%20New%20Millennium%3A%20Global%20Challenges%20in%20the%20New%20Millennium.&f=false
- Domingos, P. y Pazzani, M. (1997). Beyond independence: Conditions for the optimality of the simple Bayesian classifier. *Machine Learning* , 29:103-130.
- Fomin, V.V., Vries, H. and Barlette, Y. (2008). ISO/IEC 27001 information systems security management standard: exploring the reasons for low adoption. in EUROMOT 2008, Conference, Nice, France. 29 p. Extraído el 22 de septiembre de 2019. desde <https://pdfs.semanticscholar.org/2be0/f60530378b5595cb6138be39a13c0fa60e13.pdf>
- González-Riaño, G., Repiso Caballero, R. and López-Cózar, E.D. (2014). Reperscusión de los rankings universitarios en la prensa española. extraído 18 de septiembre de 2019 desde <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5196443>
- Gurbaxani, V., Melville, N. and Kraemer, K. (2000). The production of information services: a firm-level analysis of information systems budgets. *Information systems research*, 11(2),159-176.
- Gutiérrez-Esparza, Guadalupe. (2017). Un modelo basado en el Clasificador Naïve Bayes para la evaluación del desempeño docente. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2),293-313. Extraído el 22 de septiembre de 2019, desde doi:<https://doi.org/10.5944/ried.20.2.17717>.
- Jaimes, E.I.G. (2013). Estudio sobre factores contexto en estudiantes universitarios para conocer por qué unos tienen éxito mientras otros fracasan. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 15(2),135-154.
- Jiang, J.J., Klein, G. and Discenza, R. (2001). Information system success as impacted by risks and development strategies. *IEEE transactions on Engineering Management*, 48(1),46-55.

- Landon, K. and Landon, J. (2012). Sistemas de información gerencial 12 edición. México. Extraído 22 de septiembre de 2019. desde <http://urp.caezar.net/gerencia/Sistemas%20>
- Lemaitre, M. and López, T. 2016. Calidad de la formación universitaria. Información para la toma de decisiones. Santiago de Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo. Extraído el 21 de septiembre de 2019. desde https://www.upc.edu/portaldades/ca/dades_estadistiques/referents-externs/CINDA2016CalidaddelaformacinUniversitariaInformacinparalatomadecisiones.pdf
- Ley Orgánica de Educación Superior. (2018). Registro Oficial Suplemento 298. Quito, Ecuador. 30p.
- Senescyt - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. Extraído el 10 de septiembre de 2019. desde <https://www.educacionsuperior.gob.ec/instituciones-de-educacion-superior-se-capacitan-en-manejo-de-plataforma-unica-de-informacion/>.