



Journal of business and entrepreneurial studies
ISSN: 2576-0971
journalbusinessentrepreneurial@gmail.com
Colloquium editorial
Ecuador

Uso de las técnicas de la información y comunicación y su incidencia en el control de acceso

Torres Quijije, Ángel; Oviedo Bayas, Byron

Uso de las técnicas de la información y comunicación y su incidencia en el control de acceso

Journal of business and entrepreneurial studies, vol. 4, núm. 1, 2020

Colloquium editorial, Ecuador

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573661266039>

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Uso de las técnicas de la información y comunicación y su incidencia en el control de acceso

Use of information and communication techniques and their impact on access control

Ángel Torres Quijije ANGELTORRES@GMAIL.COM
Ecuador

 <http://orcid.org/0000-0001-5189-2422>

Byron Oviedo Bayas boviedo@uteq.edu.ec
Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

 <http://orcid.org/0000-0002-5366-5917>

Journal of business and entrepreneurial studies, vol. 4, núm. 1, 2020

Colloquium editorial, Ecuador

Recepción: 17 Julio 2019
Aprobación: 28 Noviembre 2019

Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573661266039>

CC BY-NC-ND

Resumen: El desarrollo del presente trabajo de investigación busca construir un sistema electrónico mecánico que permita optimizar el acceso del parque automotor en el campus Ing. Manuel Haz Álvarez de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, mejorando los niveles de seguridad mediante el monitoreo de los vehículos que hacen uso de los parqueaderos internos de la institución. Para determinar la tecnología que actualice el acceso del parque automotor de la UTEQ, se realizó un análisis comparativo de las posibles soluciones encontrando en la tecnología de autenticación por radiofrecuencia la alternativa para satisfacer las necesidades de la institución en cuanto a control de acceso vehicular. A los usuarios se les provee una tarjeta de identificación que contiene información básica del personal autorizado para el ingreso o egreso a la institución de educación superior, además contiene el código de acceso que deberá ser validado por la unidad de recepción.

Palabras clave: usuarios, educación, automotor.

Abstract: The development of this research work seeks to build a mechanical electronic system that optimizes the access of the automotive fleet on the campus of Eng. Manuel Haz Álvarez of the State Technical University of Quevedo, improving safety levels by monitoring the vehicles they make use of the internal parking lots of the institution. In order to determine the technology that updates the access of the UTEQ automotive fleet, a comparative analysis of the possible solutions was carried out finding in the radio frequency authentication technology the alternative to meet the institution's needs in terms of vehicle access control. Users are provided with an identification card that contains basic information of authorized personnel for entry or exit to the institution of higher education, also contains the access code that must be validated by the receiving unit.

Keywords: users, education, automotive.

INTRODUCCIÓN.

En el siglo XXI, se han desarrollado grandes avances en el campo de las Tecnologías de la Información y comunicación, un claro ejemplo es el internet, por cuanto actualmente se ha convertido en una necesidad el conectar personas, empresas, gobiernos, industrias, por tal motivo la obligación de implementar nuevas tecnologías en el campo de las telecomunicaciones van en constante aumento.

Las telecomunicaciones han evolucionado a gran escala gracias a los adelantos tecnológicos en el campo de la electrónica, que está facilitando muchas tareas cotidianas del ser humano tanto en el hogar como en sus lugares de trabajo, una de estas tareas están relacionadas con las técnicas de control de acceso.

El primer capítulo está orientado al marco contextual de la investigación en el cual se realiza una descripción del problema, justificación, cambios esperados y objetivos que se pretende alcanzar en el desarrollo del proyecto.

El segundo capítulo hace referencia al marco conceptual, teórico y legal que contribuyen a la comprensión de las definiciones básicas empleadas en el desarrollo del trabajo de investigación.

El tercer capítulo está conformado por la metodología de investigación deductiva inductiva empleando la técnica cuasi experimental realizando análisis e interpretación de resultados obtenidos, que en lo posterior ayudaran con la demostración de la hipótesis.

El cuarto capítulo está estructurado por la presentación, análisis y selección de las técnicas de control de acceso para establecer la óptima en relación con los objetivos y demostrar la hipótesis de la investigación.

El quinto capítulo comprende las conclusiones generadas por la investigación relacionadas a los objetivos y se establecen las recomendaciones para futuros trabajos en el área de control de acceso.

El sexto capítulo hace referencia a la propuesta alternativa en el control de acceso a los predios universitarios, justificándola a través del análisis de factibilidad, impacto y evaluación de la misma, además se desarrolló un instructivo de funcionamiento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), fue creada mediante Decreto Legislativo, publicado en el Registro Oficial # 674 del 1 de febrero de 1984, con las Escuelas de Ingeniería Forestal, Ingeniería Zootécnica, Ingeniería en Administración de Empresas Agropecuarias, que han venido cumpliendo un rol muy importante en el desarrollo agropecuario del País y muy especialmente en su zona de influencia.

La situación actual del país evolucionó, necesitando de la formación de nuevos profesionales, consecuente de este requerimiento la UTEQ, mediante resolución Novena del Honorable Consejo Universitario (HCU) del 13 de Septiembre de 1994, creó el Instituto de Tecnologías (IT), con las Escuelas de: Administración de Microempresas, Computación, Banca y Finanzas, y, Ventas, con las carreras de sus mismos nombres respectivamente.

En atención al crecimiento de la demanda de los sectores productivos en la formación de profesionales preparados y calificados de acuerdo a las exigencias de la sociedad en plena competencia, el Instituto de Tecnologías, incorpora al currículo de las diferentes Escuelas, carreras de Licenciaturas e Ingenierías, transformando el Instituto en lo que hoy es la Facultad de Ciencias Empresariales.

El 13 de diciembre del 2002, el Honorable Consejo Universitario aprobó la creación del instituto de informática para aportar con el desarrollo de nuevas tecnologías con altos estándares de calidad de

servicio. Además esta unidad de servicios, presta soporte a todos los departamentos que conforman la UTEQ, así como también lo hace a la comunidad externa a la institución.

El avance de la tecnología en los últimos años en relación con las telecomunicaciones, hace que surjan nuevas revisiones a la formación profesional en el campo de estudio de la Tecnología en Telemática. Es por ello que el 05 de octubre del 2004 el H. Consejo Universitario en resolución décima tercera aprueba en primera discusión el proyecto autofinanciado de la creación del PROGRAMA CARRERA TECNOLOGÍA EN TELEMÁTICA. Así mismo, el 24 de agosto del 2005 en resolución sexta el H. Consejo Universitario aprueba en segunda instancia el proyecto de creación de la carrera TECNOLOGÍA TELEMÁTICA adscrito a la Escuela de Informática de la Facultad de Ciencias Empresariales

Ante la necesidad de contar con profesionales en el área de Ingenierías para el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías y agrupadas en una unidad académica que relacionen a las carreras involucradas en esta área. El 09 de septiembre del 2008, por resolución séptima del Honorable Consejo Universitario se creó la Facultad de Ciencias de la Ingeniería con las carreras de Ingeniería en Diseño Gráfico y Multimedia, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Mecánica, Ingeniería en Telemática e Ingeniería en Sistemas.

Las organizaciones a nivel mundial reconocen como una función fundamental la seguridad patrimonial para lo cual se están implementan soluciones innovadoras en el control de acceso vehicular con un alto grado de eficiencia puesto que permiten tener un bajo tiempo de respuesta frente a ambientes hostiles de seguridad.

En muchos países la tecnología para control de acceso vehicular, se ha implementado en tele peajes los cuales permiten dinamizar los cobros en las vías concesionadas, facilitando al usuario acceder al servicio sin detener su vehículo. Una de las grandes ventajas es la disminución del congestionamiento vehicular que surge en un peaje con altos niveles de ocupación, como las Autopistas.

En el país se están diseñando controles vehiculares a grandes y pequeñas escalas implementados en parqueaderos públicos y privados, controles de acceso del personal como los relojes biométricos, y de inventarios como en las grandes cadenas de supermercados que emplean sistemas de RFID para monitorear la seguridad de sus productos.

En el país existen diversas técnicas de control de acceso empleadas en varias instituciones públicas y privadas como se lo puede evidenciar en la cartera de clientes de empresas que proveen el servicio, tales como SYSCOM[1] que automatizó el acceso al campus Las Peñas de la Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL), en la ciudad de Guayaquil, además el cobro de peajes tienen una propuesta de automatización que en la actualidad solo ha sido empleado en la Avenida Rumiñahui[2]

En la provincia de Los Ríos y sus cantones no existe empresa que tenga un control de acceso vehicular automatizado, muchas empresas lo hacen de forma manual y el proceso automatizado que algunas instituciones

poseen es el relacionado con la revisión del personal que laboran basado en la identificación de la huella dactilar.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, es una institución de educación superior con un control de acceso vehicular manual, es decir requiere de un personal permanente que valide al parque automotor, donde el conductor está en la obligación de mostrar su identificación y si todo el proceso es correcto esperar que el vigilante le emita un tiquet de forma manual y permitir ingresar al campus universitario. Como objetivo se estable que hay que evaluar la incidencia de la autenticación para el control de acceso vehicular en el campus Ing. Manuel Haz Álvarez de la Universidad Técnica Estatal Quevedo validando certificados de acreditación, analizar los diferentes métodos de autenticación mediante el empleo de las tecnologías contrastándolo con el control de acceso vehicular que posee la UTEQ en campus Ing. Manuel Haz Álvarez. Desarrollar una aplicación de un control de acceso vehicular por autenticación de certificados que gestione la información obtenida por la tecnología que más se ajuste a las necesidades de la institución de educación superior. Implementar un prototipo electrónico empleando la autenticación por radiofrecuencia que regule y ordene el ingreso del parque automotor de la UTEQ.

Tipos de Acceso Vehicular.

Desde los inicios de la humanidad los seres humanos siempre han desarrollado experimento e innovaciones que faciliten los procesos de la vida cotidiana, este deseo ha ido evolucionando hasta nuestros días este deseo ha ido evolucionando, teniendo grandes avances tecnológicos involucrando la automatización de los procesos, por lo que podemos tener diferentes tipos de tecnología de acceso vehicular.

Control de Acceso Vehicular Accionada por Botón.

En este mundo automatizado, este es uno de los mecanismos más simples y económicos que se puedan tener en el control de acceso vehicular, y se trata de accionar las barreras de acceso vehicular a través de botones industriales:

Ventajas:

- ü Fácil Instalación
- ü Económico
- ü No necesitan del desarrollo de un software para su funcionamiento
- ü Fácil mantenimiento

Desventajas:

- § Requiere de una persona de forma permanente para su operación.
- § La seguridad en el acceso está sujeta al error humano

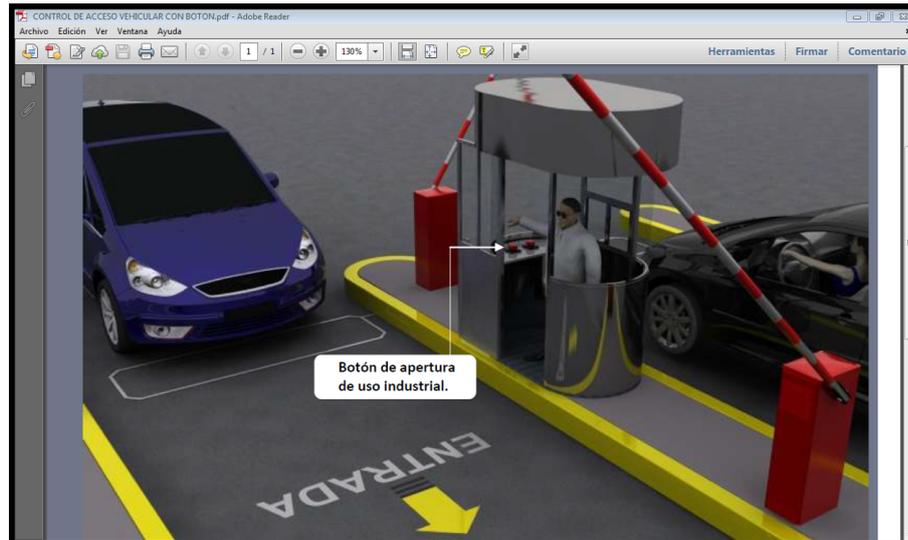


Figura 01

Control de Acceso Accionada por Botón

Los autores

Esta técnica se las puede complementar con el uso de emisores y detectores de luz infrarroja para implementar seguridad al vehículo es decir que la barrera no baje hasta que el automotor supere la zona de operación de la barrera.

Control de Acceso Vehicular Accionada por Tarjetas de Proximidad.

Este método de control de acceso a instalaciones públicas o privadas ya no necesitan de un ser humano para su operación por que la validación se la realiza mediante el uso de tarjetas magnéticas, el cual es insertada en el dispositivo de acceso si la validación es correcta se autoriza el ingreso a las instalaciones de la institución.

El sistema de tarjetas magnéticas es óptimo, pero las tarjetas magnéticas tienen un tiempo de vida corto, por cuanto la cinta magnética se deteriora fácilmente y estas pueden sufrir daños al ser sometidos a campos electromagnéticos, este puede ser solucionado al remplazar el lector de tarjetas magnéticas por un teclado el cual el usuario deberá digitar la clave para que se le autorice el ingreso a las instalaciones de la institución.

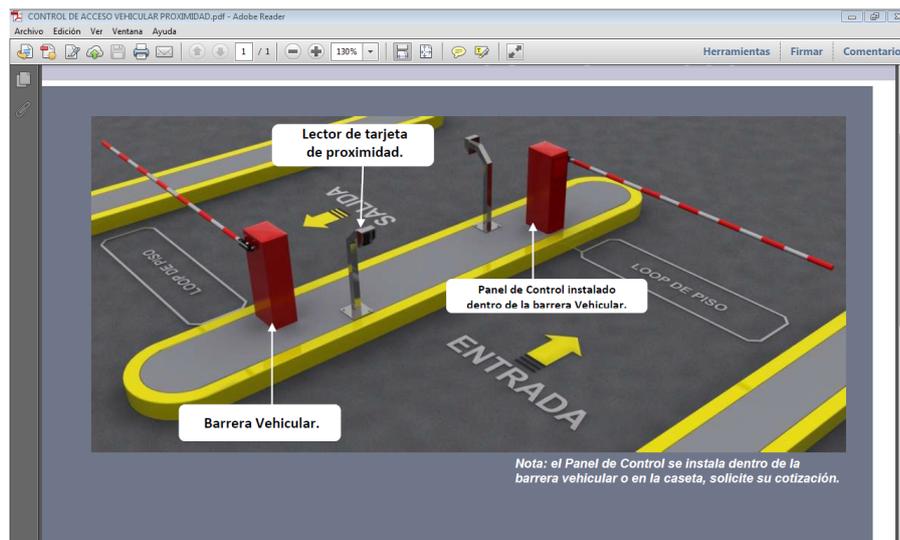


Figura 01
Control de Acceso Accionada por Tarjetas de Proximidad
Los autores

La seguridad está sujeta a la posesión de las tarjetas magnéticas y en el caso de las claves estas pueden ser olvidadas por el usuario.

Acceso Vehicular basado en Autenticación por Radiofrecuencia.

Esta tecnología es ampliamente empleada a nivel mundial, por ser un sistema flexible que se adecua a los requerimientos del cliente en cuanto a distancia, velocidad y presupuesto por sus ventajas: (Transcore, 2013)

- ü Operación manos libres, sin detención, con lo que se reduce el tráfico en el acceso a las instituciones.

- ü No hace falta bajar la ventanilla, con lo cual hay mayor seguridad personal.

- ü Accesible en precio, fácil de instalar y mantener.

- ü No hay equipos en la vía que puedan ser dañados por los vehículos.

- ü No requiere tarjetas ni tickets, los cuales suelen perderse o gastarse.

- ü Procesamiento automático en puertas remotas.

- ü Mayor seguridad personal.

- ü Bajos costos de reparación y mantenimiento.

- ü Acceso cómodo para discapacitados.

Los sistemas de RFID, se les puede incorporar mayores niveles de seguridad porque pueden operar en las frecuencias de las antenas de WIFI (2,4 GHz y 5,8GHz), para obtener un monitoreo en tiempo real (RTLS, Real Time Location Systems).

Sistemas de Radiofrecuencia

Los sistemas de radiofrecuencia es un conjunto de dispositivos que interactúan para lograr un fin mediante el uso de la radiofrecuencia es decir mediante la transmisión y recepción de ondas electromagnéticas a una determinada frecuencia. (Anguera & Perez, 2011)

Dentro de los sistemas de radiofrecuencia podemos tener los sistemas de telecomunicaciones, sistemas de identificación por radiofrecuencia.

Antenas.

IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) define una antena como “aquella parte de un sistema transmisor o receptor diseñada específicamente para radiar o recibir ondas electromagnéticas”. Dicho de otro modo, la antena es la transición entre un medio guiado y el espacio libre. (Anguera & Perez, 2011)

Las ondas electromagnéticas se caracterizan por su frecuencia (f) y longitud de onda (λ):

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

Donde c es la velocidad de propagación en el medio (aproximadamente 3×10^8 m/s en el espacio libre).

Las antenas son un elemento pasivo pero es aquel que permite la comunicación en un sistema de radiofrecuencia, y estas se pueden clasificar por su geometría:

- ü Antenas Parabólicas
- ü Antenas tipo bocina
- ü Antenas Fractales
- ü Mono polos
- ü Dipolos
- ü Log periódicas
- ü Etc.

Las antenas también se la pueden clasificar según su comportamiento es decir según el rango de frecuencias de operación:

- ü Antenas de Banda Ancha.
- ü Antenas multifrecuencias.

Las antenas presentan parámetros básicos para el diseño de un sistema de radiofrecuencia como los que se mencionan a continuación:

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se fundamentó en el método analítico, deductivo – inductivo, con la técnica de un diseño cuasi experimental. Este método nos permitió conocer sobre las técnicas en el control de acceso vehicular, con lo cual se pudo: explicar, hacer analogías y establecer la idónea para ser aplicada en el campus universitario.

Empezando con una etapa de observación se identificó los inconvenientes que presenta el control de acceso de la UTEQ. Una segunda etapa del método consistió en la experimentación de diferentes técnicas en el control de acceso vehicular, lo que facultó la solución aprovechando los beneficios de la tecnología RFID como se lo demuestra en un cuadro comparativo realizado en la tabla número seis.

Para la presente investigación se empleó como técnica de investigación el desarrollo de un cuasi experimento en el cual se consideró como variable independiente a la Tecnología RFID, la que manipulamos para observar el comportamiento que toma la variable dependiente es decir el control de acceso del parque automotor en la UTEQ.

Manipular deliberadamente la variable independiente como la Autenticación por Radiofrecuencia para ver su efecto y relacionar con la variable dependiente Control de Acceso del Parque automotor, en el cual los sujetos ya estaban formados antes del experimento.

La realización del trabajo de investigación se centralizó en el campus “Ing. Manuel Haz Álvarez” ubicado en el Km 1/2 de la vía a Santo Domingo, cantón Quevedo, provincia de Los Ríos. Una Institución creada hace 27 años, que a lo largo de sus labores docentes ha implementado algunos cambios conceptuales y estructurales; sin embargo todas estas actividades no bastan, ya que el conocimiento y la tecnología caminan a pasos agigantados y, necesariamente, directivos y docentes tienen que insertarse en un proceso de actualización.

Dentro de la institución uno de los problemas es la poca aplicación de tecnología en la solución o facilitación de procesos cotidianos, dicho problema es más evidente por cuanto la institución de educación profesional posee personal capacitado laborando en carreras técnicas que podrían desarrollar innovaciones tecnológicas.

En los grandes países desarrollados el sistema estructural de su sociedad se sustenta en tres parámetros definidos que son: talento humano de calidad, productividad basada en el conocimiento y competencias, desarrollo científico-tecnológico, que además son uno de los indicadores que actualmente el gobierno del Ecuador está considerando en la evaluación de la instituciones de educación superior del país.

Los objetivos de la investigación son claros, ante la deficiencia de implementación de soluciones innovadoras que faciliten los procesos desarrollados por el talento humano de la UTEQ, con la implementación de un acceso vehicular automatizado se espera concienciar a todo el personal sobre la revolución tecnológica que avanza y la institución de educación superior categoría B no puede quedarse en la vanguardia de tan importantes cambios.

Siendo nuestro universo de investigación muy amplio, la muestra se determinará, tomando en consideración a los resultados de la fórmula. El tamaño de la muestra lo calcularemos con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N}{E^2(N - 1) + 1}$$

n= Tamaño de la muestra

N= Universo

E= Error de muestreo (0,05 admisible)

Desarrollo de la Fórmula:

$$n = \frac{313}{(0,05)^2(313 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{313}{0,0025 (312) + 1}$$

$$n = \frac{313}{0.78 + 1}$$

$$n = \frac{313}{1,78}$$

$$n = 175 \text{ servidores}$$

La muestra de ciento setenta y cinco usuarios de los docentes permitió determinar la necesidad de mejorar el sistema de control de acceso vehicular con el que cuenta la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, como se lo evidenció en el anteproyecto del presente trabajo de investigación.

Para realizar pruebas con el prototipo de control de acceso vehicular empleando RFID se seleccionó a los docentes de la carrera de Ingeniería en telemática de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, la población seleccionada es de veinticinco docentes[3] (ver anexo 15), los cuales solo catorce poseen vehículos, es decir son quienes hacen uso de los parqueaderos de la institución.

RESULTADOS

4.1. Ubicación y descripción de la información empírica

Los tiempos de validación del acceso manual con el que contaba la UTEQ fue realizada durante los días lunes 06, martes 07, miércoles 08, jueves 09 y viernes 10 de enero del 2014, estos tiempos fueron considerados al momento de ingresar a los predios universitarios a bordo del auto Nissan placa GRZ 9958, en horario en los que se tenía una gran afluencia vehicular es decir a las ocho de la mañana.

Una vez implementado el sistema de autenticación por radiofrecuencia se procedió a medir los tiempos de validación durante los días jueves 16 y viernes 17 de enero del 2014, las muestras no deberían variar, pero se obtuvo una pequeña variación por motivo de errores humano al momento de acercar la credencial para su validación, los factores climáticos es otro de los motivos para provocar diferentes lectura por cuanto las credenciales se humedecen dificultando su lectura.

Escenario 1: Tiempos de Validación del control de acceso

Tabla 1
Tiempos de Acceso

Muestra	Acceso Manual (seg)	Acceso Rfid (seg)
1	40	4
2	49	4
3	56	4
4	57	5
5	48	4
6	60	6
7	56	4
8	45	4
9	49	5
10	62	4
promedio	52.2	4

Ing. Ángel Torres Q T

Escenario 1: Monitoreo del Parqueo

El sistema de monitoreo que contaba la UTEQ, consistía en entregar un tiquet, que en muchas ocasiones los vigilantes obviaban para evitar la congestión vehicular y debía ser entregado al abandonar los predios universitario (anexo 5).

Determinamos los tiempos que tardaban en constatar que un vehículo abandonó la institución es impreciso, dado que el personal procedía a la revisión de los tiquets emitidos manualmente, sin considerar que no a todos los usuarios se les entregaba tiquet, es decir no se puede establecer en qué hora ingreso o salió de los predios Universitarios.

Para el sistema de control de acceso se desarrolló una aplicación de escritorio basada en C# el mismo que interactúa con una base de datos desarrollada en SQL el cual permite registrar tiempo de ingreso i/o egreso de cada vehículo que requiere hacer uso de los parqueaderos del campus universitario, en conclusión se pueden generar reportes en un tiempo aproximado de 10 segundos.

Además se realizó pruebas con los docentes que poseen vehículo de la carrera de Ingeniería en Telemática, se los escogió a ellos por tener mejor destreza para interactuar y evaluar con nuevas tecnología, los usuarios no tuvieron inconveniente alguno al momento de hacer uso de la autenticación por radiofrecuencia para acceder a los parqueaderos de la UTEQ.

La prueba de hipótesis: es un procedimiento, basado en evidencia de la muestra y en la teoría de las probabilidades, usado para determinar si la hipótesis es una afirmación razonable y debería no ser rechazada o si no es razonable debería ser rechazada.

Para la comprobación de la hipótesis de este trabajo de investigación se empleó la distribución T-studet., está se basa en el cálculo estadísticos descriptivos previos, el número de observaciones, la media y la desviación típica de cada grupo.

Fórmula:

Dónde:

t = valor estadístico de la prueba t-student

X_1 = Valor promedio del grupo 1

X_2 = Valor promedio del grupo 2

σ_p = Desviación estándar ponderada de ambos grupos

N_1 = tamaño de la muestra del grupo 1

N_2 = tamaño de la muestra del grupo 2

Ecuación para obtener la desviación estándar ponderada:

Dónde:

σ_p = Desviación estándar ponderada de ambos grupos

SC = suma de cuadrados de ambos grupos

N = tamaño de la muestra

Análisis de las Tecnologías de Acceso

La tecnología RFID se encuadra dentro del grupo de los sistemas de identificación automática, empleado para realizar el seguimiento de productos, artículos, objetos o seres vivos, además las tecnologías para autenticación son ampliamente conocidas y aceptadas en el Ecuador, sin embargo la tecnología RFID es la llamada a sustituirlas, por lo que se realiza un análisis comparativos de las tecnologías relacionada a la validación de credenciales de acceso.

CONCLUSIÓN

El trabajo permite concluir con que El análisis comparativo realizado como consta en la *Tabla 6: Cuadro Comparativo de las tecnologías de Identificación Automática* seleccionados por comparación, se determinó que la técnica más efectiva de autenticación es la RFID dado que los costos de implementación no son tan elevados en relación a los beneficios para la gestión de la información que requiere la institución.

La aplicación de escritorio facilita la administración y toma de decisiones en lo relacionado a la validación del control de acceso vehicular y ha permitido aumentar los niveles de seguridad, por cuanto los usuarios poseen una tarjeta o credencial RFID, misma que es intransferible y única, es decir imposible de clonar; sin tener la tarjeta el control de ingreso no permitirá el paso del vehículo sea este para ingresar o salir de los predios universitarios.

El sistema electrónico RFID controla y ordena el ingreso del parque automotor de la UTEQ, puesto que se lleva un control del número de plazas disponibles en los parqueaderos internos de la institución, si no existiera lugar disponible el sistema no lo deja ingresar.

Referencias

- Uckelmann, D. (2012). *Quantifying the value of RFID and the EPC Global Architecture Framework in Logistics*. Stugard: Springer.
- Anguera, J., & Perez, A. (2011). *Teoría de Antenas*. España: La Salle
- Balanis, C. A. (1997). *Antenna Theory, Analisis and desing*. New York: John Wiley & Sons INC.

- Coulter, M., & Robins, S. (1996). *Administración* (Quinta Edición). México: Pearson
- Fernández Sampieri, R., & Hernández Collado, C. (1997). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México: McGrawHill Education
- Finkenzelle, K. (2003). *RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication*. Estados Unidos: wiley.
- Ilyas, M., & Ahson, S. (2004). *RFID HANDBOOK, Applications Technology Security, and Privacy*. Estados Unidos de America: CRC Press.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN. (2013). *Guía sobre seguridad y privacidad*. España: CELARAYN, s.a.
- Montenegro, G. A., & Marchesin, A. E. (2007). *Sistema De Identificación Por Radiofrecuencia (RFID)*. Argentina: ENACOM
- Percy E. De la Cruz Vélez de Villa, M. R. (2010). Radiofrecuencia de identificación (RFID). *Revista de investigacion de sistemas informáticos*, 7(2), 77-86.
- Portilla, J. I., Bermejo, A. B., & Bernardo, A. M. (2008). *TECNOLOGIA DE IDENTIFICACIÓN POR RADIOFRECUENCIA (RFID) Aplicaciones en el ámbito de la Salud*. España: Fundación Madrid para el Conocimiento
- Sánchez, J. A. (2008). *Sistema de Control de Acceso con RFID*. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México.
- SYSCOM. (2008). *Introducción a los sistemas de control de acceso*. Recuperado de <https://syscom.mx/calendario/info/programa/759>
- Telectrónica. (2009). *INTRODUCCIÓN A LA IDENTIFICACIÓN POR RADIOFRECUENCIA*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/guest44be50/introduccion-a-la-tecnologia-rfid-lic-alan-gidekel>
- Transcore, S. (2013). *Sistema de Gestión y Administración para Peaje*. Recuperado de <http://www.sictranscore.com.ar/Peaje.html>-Telepeaje.
- Vallejo, P. M. (2013). *Investigación Experimental, Diseño y Contraste de Medias*. Universidad Pontificia Comillas, Madrid

Notas

- [1] SYSCOM, empresa dedicada a la automatización de parqueaderos
- [2] Según el diario el Comercio en su publicación del 13 de febrero del 2014
- [3] Según el Distributivo 201-2015 de la carrera de Ingeniería en telemática