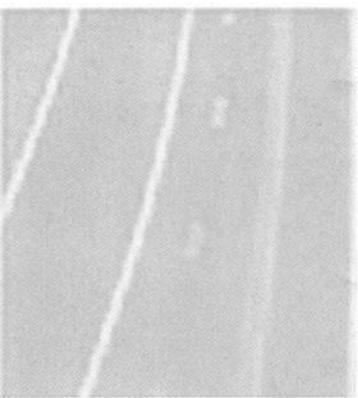
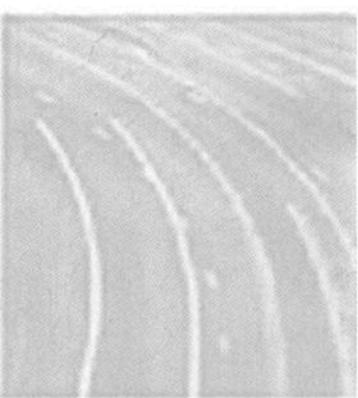
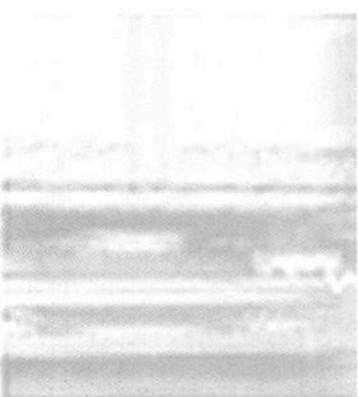
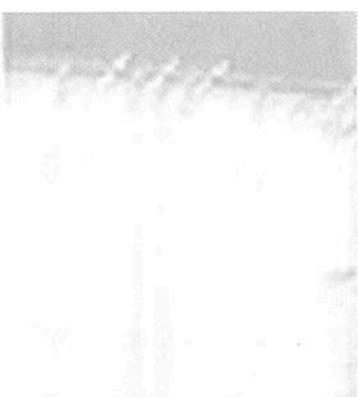
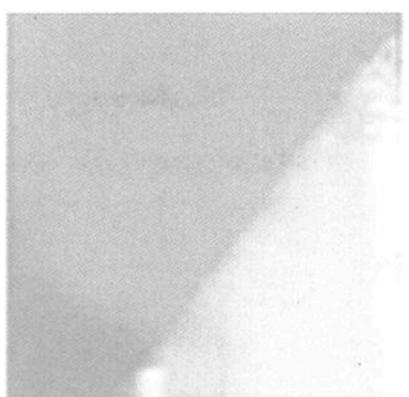


INNOVA
GESTIÓN DEL TRANSPORTE



Contenido

LOS PROYECTOS Y LA EVOLUCIÓN EN ÁMBITO FINANCIERO PRIVADO Y PÚBLICO 9

LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y SU INCIDENCIA EN LOS PROCESOS DE INCLUSIÓN SOCIO-EDUCATIVA DE LOS ESTUDIANTES INDÍGENAS DE LAS CARRERAS SEMIPRESENCIALES DE LA UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE LA ESPOCH, PERÍODO ACADÉMICO MARZO - AGOSTO DE 2016. 14

CALIDAD EN EL SERVICIO DE TRANSPORTE AÉREO EN EL ECUADOR 23

UN RESULTADO DE INDECIDIBILIDAD 27

REPOSABILIDAD DE LOS PEATONES EN LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO 31

MODELO DE HOMOLOGACIÓN INTEGRAL PARA LA CALIDAD DE SERVICIO DEL TRANSPORTE PÚBLICO DE AUTOBUSES INTERPROVINCIAL EN EL ECUADOR 36

ESTABILIDAD ATMOSFÉRICA BAJO CONDICIONES FÍSICAS Y METEOROLÓGICAS EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA 40

RECURSO DIDÁCTICO ASISTIDO POR COMPUTADOR 47

REVISTA INNOVA
SEGUNDA EDICIÓN
Julio 2018
Riobamba - Ecuador

LOS PROYECTOS Y LA EVOLUCIÓN EN ÁMBITO FINANCIERO PRIVADO Y PÚBLICO

Ing. Rodrigo Moreno Álvarez

Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Ing. Mario Gerardo Moreno Pallares

Maestrante de la Politécnica Nacional

INTRODUCCIÓN

El presente artículo se refiere a la evolución de los proyectos en ámbitos financiero público y privado, en si hablaremos sobre lo que es primeramente un proyecto tanto privado así como público ya que estos dos tipos, abarcan características importantes que las hacen diferentes una de otra.

Los proyectos públicos son aquellas actividades ejecutados por entidades del gobierno y con presupuestos de inversión pública. Normalmente apuntan al mejoramiento de la salud, la educación, la vivienda, el transporte, y son formulados con base en los planes y programas de desarrollo económico y social que preparan los diferentes niveles de la administración pública.

Por su parte los proyectos de inversión privada pueden definirse como un instrumento de decisión que orienta y apoya el proceso racional de toma de la mejor decisión donde permite juzgar cuantitativa y cualitativamente las ventajas y desventajas de la asignación de recursos particulares con el fin de determinar la situación socioeconómica de la persona que realiza el proyecto.

El financiamiento de los proyectos públicos está dada por los fondos del Estado de las diferentes recaudaciones, y se los enfoca a que los términos evolutivos estarán referidos a término de las metas bajo criterio de tiempos o alcances poblacionales es decir, que se los mediara, bajo cuantas personas fueron beneficiadas por dicha inversión, también se los considera para un beneficio público, y común generalmente parten del presupuesto general del Estado.

Ing. Rodrigo Rigoberto Moreno Pallares

Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

MARCO TEÓRICO

“Un proyecto es una convocatoria razonada a la acción para transformar una realidad identificada, hace referencia a la existencia de situaciones económicas, sociales, culturales, políticas y ambientales, susceptibles de transformar para beneficio de individuos particulares, de la comunidad en general o de grupos específicos”. Según (CANDAMIL, 2004)

APORTE: Hoy en día la gestión de proyectos ha venido evolucionando desde años anteriores ya que busca alcanzar uno o varios objetivos de acuerdo a las necesidades de la sociedad.

Entonces se dice que un proyecto es un emprendimiento temporal diseñado a producir un único producto, servicio o resultado con un principio y un final definidos, que es emprendido para alcanzar objetivos únicos y que dará lugar a un cambio positivo o agregará valor en los sectores públicos y privados.

Financiamiento Público: Constituye las fuentes adicionales de fondos obtenidos por el Estado a través de la captación del ahorro interno o externo; por ejemplo cuando un organismo internacional multilateral de crédito presta al Estado sus recursos financieros para financiar prioritariamente proyectos de inversión.

El Financiamiento Público está conformado por los recursos provenientes de la colocación de títulos y valores; por ejemplo, cuando el Estado emite bonos a través de la emergencia con modelos de la ingeniería.

Tipos de recursos para financiar proyectos de inversión pública

Los proyectos de inversión pública se pueden financiar con:

1. Recursos fiscales.
2. Recursos de endeudamiento interno y externo.
3. Recursos de asistencia y cooperación técnica internacional.
4. Recursos propios de la entidad (auto-gestión).
5. Aporte de los beneficiarios.

¿Cómo se financian los proyectos y obras de desarrollo integral que ejecuta Ecuador estratégico?

Gracias a las reformas de la Ley de Hidrocarburos y de la Ley de Minería, ahora el 12% de las utilidades y excedentes de las empresas petroleras y mineras se destinan al desarrollo de las comunidades cercanas a los proyectos estratégicos.

¿Cuál ha sido la inversión total nacional y por provincia que ha realizado Ecuador Estratégico durante los años 2011, 2012, 2013 y 2014?

Proyectos del Sector Privado

Son proyectos preparados y ejecutados por personas naturales o jurídicas con recursos privados o de crédito, buscando siempre las mejores oportunidades de inversión y la mejor rentabilidad. (wikiversidad, 2015)

Aporte: Estos fondos están designados para financiar proyectos de infraestructura o de los mercados de capitales, así como la financiación de aquellas operaciones de exportación que cumplan con los requisitos de elegibilidad del Departamento de Financiamiento Estructurado y Corporativo.

CONCLUSIONES

- Durante épocas anteriores la evolución de proyectos en el ámbito del sector público y privado han evolucionado aceleradamente ya que debido a las necesidades actuales que se van dando en la sociedad.
- Los principales propósitos de los proyectos públicos son proteger la salud, vidas y propiedades y proveer servicios sin fines de lucro, a diferencia de los privados se logra ver su resultado

Región	Provincia	Inversión (USD)	Número de proyectos	Total (%)
Amazonía	Orellana	125.950.582	168	17,46%
	Sucumbíos	118.127.508	192	17,28%
	Napo	86.345.961	119	11,12%
	Zamora Chinchipe	95.718.769	195	10,20%
	Morona Santiago	49.371.223	104	6,90%
	Pastaza	43.059.809	94	5,62%
Total Amazonía		518.573.852	872	68,59%
Costa	Manabí	64.593.041	112	8,69%
	El Oro	31.397.949	31	4,19%
	EsmERALDAS	93.041.432	47	12,34%
	Santa Elena	7.169.011	21	0,99%
Total Costa		196.201.433	211	26,22%
Sierra	Azuay	36.882.215	115	4,37%
	Imbabura	5.685.024	21	0,82%
Total Sierra		42.567.239	136	5,19%
Total general		768.486.269	1234	100,00%

- en el número de beneficiados de dicho proyecto.
- Los proyectos privados buscar cubrir necesidades, ya que hoy en la actualidad debido a la globalización es necesario crear e innovar para así satisfacer objetivos sociales y de rentabilidad
 - Los proyectos privados son siempre realizados por un empresario particular para satisfacer sus objetivos pero también ofreciendo un producto o servicio a la sociedad, claro a cambio de un precio.

REFERENCIAS

- BID. (2014). Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de <http://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/financiamiento-del-bid/solicitando-financiamiento,6382.html>
- CANDAMIL, H. M. (2004). GESTIÓN DE PROYECTOS. Recuperado el 26 de 08 de 2015, de <http://roussamayoablog.com.es/2013/08/20/definicion-de-proyecto-por-autores-16633020/>
- Daza, M. L. (s.f.). <http://slideplayer.es/>. Obtenido de 2014: <http://slideplayer.es/slide/4207691/>
- Greenwood, N. y. (2007). La guía definitiva de la Gestión de Proyectos. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.
- PROYECTOS, S. D. (s.f.). INSTRUCTIVO PARA APROBACIÓN DE PROYECTOS. Recuperado el 26 de 08 de 2015, de <http://www.administracionpublica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/7DPGobiernosSeccionales.pdf>
- wikiversidad. (Agosto de 2015). Obtenido de https://es.wikiversity.org/wiki/Definicion_conceptos_y_clasificacion_de_proyectos

LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y SU INCIDENCIA EN LOS PROCESOS DE INCLUSIÓN SOCIO-EDUCATIVA DE LOS ESTUDIANTES INDÍGENAS DE LAS CARRERAS SEMIPRESENCIALES DE LA UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE LA ESPOCH, PERÍODO ACADÉMICO MARZO - AGOSTO DE 2016.

Mgs. Richard Armando Caiza Castillo

Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

MBA. Simón Rodrigo Moreno Álvarez

Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Mgs. Mónica Isabel Izurieta Castelo

Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

RESUMEN

La educación en la modalidad semipresencial o de convergencia de medios, requiere la formación profesional constructivista mediante actividades presenciales y virtuales, con un elemento adicional, que es fundamental en la educación contemporánea: la inclusión. Considerando estos lineamiento de acción y que en las carreras semipresenciales de la UED - ESPOCH existe un alto número de estudiantes indígenas, históricamente excluidos, con una cultura e idioma particulares, con una cosmovisión diferente a la visión y modelos educativos occidentales, que oferta la universidad occidental, el presente estudio plantea conocer si la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), aplicadas a la educación, a través de entornos virtuales de aprendizaje (EVA), mejora la calidad de la educación, desarrollando aprendizajes significativos, comparados con los resultados obtenidos por los estudiantes mestizos.

Palabras clave:

Educación, semipresencial, tecnologías, virtual, inclusión, indígenas.

ABSTRACT

The educational system in its part-time mode of study requires the constructivist technical training through in presence and virtual activities with an essential additional element in the current education, which is: inclusion. Taking into account that in these action guidelines and also that in part-time courses at "Escuela Superior Politecnica de Chimborazo" there is a significant high rate of indigenous students, which have been historically excluded, with a particular culture and language, with a different Cosmo vision that is offered by occidental universities in terms of their vision and educational models. The present study pretends to know if the application of Technologies of Information and Communication applied to Education through the use of virtual learning platforms, improve the quality of education, developing a meaningful learning in contrast with the obtained results from students referred as mestizos.

Key words:

Education, part-time mode, technology, virtual, inclusion, indigenous.

Saludo de las autoridades

La vigente Revista surgió con el propósito de gestionar los diversos sistemas de transporte en forma productiva, así como para difundir y debatir varios temas que sean comunes o se puedan analizar desde distintas disciplinas o campos del saber.

La revista llegara hasta donde se propongan sus lectores, ya que con el desarrollo de sus contenidos y sus secciones depende esencialmente del nivel de contribución de los mismos, quienes son los verdaderos actores de las publicaciones.

Con la revista se aspira, promover la creatividad, investigando nuevas ideas y elementos para el desarrollo, dentro del campo multidisciplinar, así como fomentar la reflexión y el debate en torno a nuevas ideas que vayan surgiendo.

El interés de que la teoría y la investigación, puedan ir evidenciando, diferenciando inclusive debatiendo, principios, leyes, convergentes o comunes a varias disciplinas, además que sean conceptos e ideas que resulten simples y útiles.

En gratitud a los autores que desde hace tiempo vienen colaborando en investigaciones, agradecer también el nivel de entusiasmo y soporte recibido por las autoridades, por ofrecer el apoyo institucional y financiero para hacerlo realidad.

RODRIGO MORENO ÁLVAREZ
DIRECTOR ESCUELA DE GESTIÓN DEL TRANSPORTE
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

INTRODUCCIÓN

Las normativas del Estado ecuatoriano en cuanto a la educación semipresencial universitaria, dispone que los aprendizajes se produzcan con una suerte de modelo mixto o “de convergencia de medios”, lo que se traduce en la construcción de entornos educativos virtuales, que son más que herramientas de apoyo, pues el Reglamento de Régimen Académico (ESPOCH), en su artículo 19 “Modalidad a Distancia. Es la modalidad en la cual el componente de docencia, el de prácticas de los aprendizajes y el de aprendizaje autónomo están mediados por el uso de tecnologías y entornos virtuales y por la articulación de múltiples recursos didácticos (físicos y digitales)” (CES, 2014, pág. 24), para el desarrollo de todas las actividades académicas dentro del sistema de educación superior, pues en la normativa se plantea que en todos los componentes educativos se involucre esta convergencia de medios, tanto en la docencia como en el aprendizaje práctico y autónomo.

Por consiguiente, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), dejan de ser herramientas de uso discrecional para constituirse en herramientas de uso obligatorio. Pero, el reglamento va más allá del uso de las TIC como elementos anexos al proceso de aprendizaje, planteando que son parte indispensable de la educación superior, en especial de la modalidad semipresencial, motivo del presente estudio.

Por otro lado, la ESPOCH, desarrolla un ‘Modelo Pedagógico y Educativo, basado en el desarrollo cognitivo de Piaget, el aprendizaje significativo de Ausubel, la teoría de la actividad de Vigotsky, la educación liberadora de Freire y el pensamiento complejo de Morin; aunque las teorías constructivistas, en la práctica, tienen un peso mayor, pues las orientaciones para la elaboración de los sílabos¹ docentes, emitidas por el Consejo de Educación Superior (CES) y la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología y Saberes Ancestrales (SENESCYT), exigen el

desarrollo de “aprendizajes significativos”. Estos aprendizajes, de acuerdo a la UNESCO, deben responder a criterios de calidad para que se considere que la educación es inclusiva, es decir, “una cuestión de asistencia regular, retención, finalización y adquisición de logros de aprendizaje” (UNESCO, 2007, pág. 10).

En consecuencia, la educación en la modalidad semipresencial, requiere la formación profesional constructivista mediante actividades presenciales y virtuales, con un elemento adicional, que es fundamental en la educación contemporánea: la inclusión. Las políticas educativas de todas las universidades del país, deben desarrollarse en función del objetivo 2 del Plan Nacional de Buen Vivir, que plantea “Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorialidad, en la diversidad” (SENPLADES, 2013, pág. 112) y dentro de éste, la Política 2.2 señala que el Estado debe “Garantizar la igualdad real en el acceso a servicios de salud y educación de calidad a personas y grupos que requieren especial consideración, por la persistencia de desigualdades, exclusión y discriminación”.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), evolucionaron las sociedades humanas, reestructurando el contexto y los medios con los que los seres humanos comparten su cultura. La profesora de la UNED Concepción Monge manifiesta que “A lo largo de la historia, la enseñanza siempre ha estado condicionada por las múltiples transformaciones de la sociedad y hoy son las nuevas tecnologías las que están cambiando nuestro mundo, de aquí la necesidad de su estudio” (Monge, 2011, pág. 83).

Las TIC, pues, están en todas las esferas de la sociedad, convirtiéndose en la base sobre la cual se desarrollan las actividades humanas y “constituyen una poderosa vía de desarrollo en todos los ámbitos: sociales, económicos, culturales” (Monge, 2011, pág. 83), a los que debería incluirse especialmente la educación y la política, dos áreas en las que pueden fortalecer o destruir procesos si no se conoce profundamente el uso y los alcances

de estas tecnologías. Por ello conviene definir qué son las TIC y para el presente estudio la educación virtual.

Las TIC en la educación, conocidas también como tecnologías aplicadas a la educación (TAE), se refiere al conjunto de tecnologías desarrolladas con el fin de realizar la gestión de información y comunicación entre grupos de personas y organizaciones. Como lo señala González, “son un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación, relacionada con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información de forma rápida y en grandes cantidades (González et al., 1996:413; citado por (Ferro, Martínez, & Otero, 2009).

En cuanto a la educación virtual o e-learning, Rupiérez señala que: “es una forma de enseñanza a distancia con uso predominante del Internet como medio tecnológico” (Rupiérez, 2003; citado por (Sapién, Carrera, & Gutiérrez, 2013, pág. 8). Una forma alternativa de educación, que no solo complementa a la educación tradicional, presencial, sino que juntas, supera la suma de ellas.

Importancia

“En la actualidad es imposible imaginarnos una entidad pública o privada que brinde sus servicios a grandes masas de población sin la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)” (Romero Morett, Forero Romero, & Cedano Rodríguez, 2012, pág. 112). Por ello, considerando que en las carreras de la Unidad de Educación a Distancia (UED), órgano que administra la educación semipresencial de la Epoch, existe un alto número de estudiantes indígenas, históricamente excluidos, con una cultura e idioma particulares, con una cosmovisión diferente a la visión y modelos educativos occidentales que oferta la universidad occidental, el presente estudio plantea conocer si la aplicación de las TIC a través de entornos virtuales de aprendizaje (EVA), proporciona igualdad de oportunidades y mejora la calidad de la educación, desarrollando aprendizajes significativos, comparados con los resultados

obtenidos por los estudiantes mestizos. Así en el período académico de marzo a agosto de 2016, la UED promovió que los ciudadanos históricamente excluidos, puedan acceder a un modelo educativo democrático, abierto e inclusivo. Los docentes tienen sus entornos virtuales donde ejecutan actividades en tiempo real (sincrónicas) y en tiempo no real (asincrónicas). De modo que, los salones de clase se extienden, mejoran y consolidan en el formato virtual, como espacios de convergencia docente – estudiante y entre estudiantes, desplegando una serie de actividades como las tutorías, las publicaciones de temáticas interactivas, los ejercicios de autoevaluación, los debates, los chat y las charlas interactivas, bibliotecas virtuales, los avatares, las bases de datos, los motores de búsqueda, conferencias y congresos virtuales, entre otros. Sin embargo, existe la real posibilidad de que estos nuevos modelos mixtos no tengan influencia alguna en la construcción de aprendizajes significativos o que incidan negativamente y la brecha digital se incremente, provocando que los estudiantes indígenas encuentren más barreras en su educación universitaria, de las que ya se presentaban en las actividades académicas *in situ*².

La efectividad de la enseñanza virtual

La educación virtual, puede tener las mismas falencias que la educación presencial, si no se aplican los recursos con las investigaciones epistemológicas. Para el presente estudio, la base de estas corrientes es el constructivismo de Ausubel y sus aprendizajes significativos. Como establecen las distintas mesas de trabajo de la UNESCO, “es importante destacar que en todos los informes relevados se insiste en que esta potencialidad sólo se hace efectiva en la medida en que se realice dentro de una propuesta pedagógica de innovación. Los marcos conceptuales que son proclives para esto, y a los cuales los especialistas hacen referencia son el constructivismo: (Chapman, 2004), la enseñanza centrada en el alumno (Kozma, 2003) y el aprendizaje distribuido (Dede, 2000)” (IIPE-UNESCO Sede Regional Buenos Aires, 2006, pág. 13).

² Clases presenciales.

El constructivismo de Ausubel postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las ideas, conceptos, percepciones y esquemas que el aprendiz conoce, también concibe al alumno como un procesador activo de la información, por lo que el aprendizaje verbal significativo debe permitir el dominio de los contenidos curriculares. Ausubel reconoce tres tipos de aprendizaje: por representación, conceptualización y proposición.

Calidad de la educación e inclusión social

Por otro lado, la UNESCO señala que la inclusión y la exclusión “describen cómo las oportunidades que tiene la gente de participar de manera completa y significativa en las esferas principales de la vida social pueden estar facilitadas o bloqueadas por una acción diferencial. Estos procesos contribuyen a que existan perspectivas desiguales respecto de los recursos, capacidades y credenciales valorados social y económicamente que pueden ser alcanzados por las personas” (UNESCO, 2007, pág. 9). Así, la UNESCO supera la concepción tradicional y se plantea que “no es sólo un problema de acceso y de escolarización”, sino que las personas tengan que la “educación de calidad sea garantizada para todos los individuos y grupos de estudiantes. Es más, la perspectiva de una inclusión social en la educación de calidad también está preocupada por que las oportunidades de aprendizaje contribuyan de manera efectiva a la inclusión de los jóvenes, individualmente o en grupos, a los mecanismos socio-económicos, cívicos y culturales de la sociedad” (UNESCO, 2007, pág. 10).

Formulación del Problema

¿De qué manera la implementación de las TIC incide en los procesos de inclusión socio-educativa de los estudiantes indígenas de las carreras semipresenciales?

Hipótesis nula

H_0 : La implementación de las TIC aplicadas a la educación no incide en la inclusión so-

cio-educativa de los estudiantes indígenas de las carreras semipresenciales.

Hipótesis alternativa

H_1 : La implementación de las TIC aplicadas a la educación incide en la inclusión socio-educativa de los estudiantes indígenas de las carreras semipresenciales.

Operacionalización de la hipótesis

VARIABLE INDEPENDIENTE	CATEGORÍA	INDICADOR
La implementación de las TIC aplicadas a la educación.	Recursos académicos digitales (video, comunidad virtual, foro, chat, videoconferencia)	Número de estudiantes indígenas que aprendieron a usar TIC.
Concepto: Las TIC aplicadas a la educación son un conjunto de recursos académicos digitales que se utilizan a través de una plataforma virtual.		Número de estudiantes indígenas que usan actualmente los recursos académicos digitales a los que tuvo acceso.
		Número de estudiantes indígenas con acceso a TIC en sus hogares.
		Número de estudiantes indígenas con acceso a TIC de uso público/privado.
Inclusión socio-educativa.		Cohesión social: Número de estudiantes indígenas que desarrollaron la percepción de pertenecer a su grupo de estudio.
Concepto: La inclusión socio-educativa es la igualdad de oportunidades educativas, a través del acceso y logro de aprendizajes significativos.	Igualdad de oportunidades	Participación en la vida pública: Número de estudiantes indígenas que participan en la vida pública a través de medios digitales a partir del uso de las TIC.
		Mercado de trabajo: Número de estudiantes indígenas que desarrollaron relaciones laborales a partir del uso de las TIC.
		Aprendizajes significativos: Número de estudiantes indígenas que señalan que obtuvieron acceso a aprendizajes significativos.

TABLA 1: Operacionalización de las variables

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

General

Conocer la incidencia de las TIC aplicadas a la educación en los procesos de inclusión socio-educativa de los estudiantes indígenas de las carreras semipresenciales de la UED de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, período académico marzo a agosto de 2016.

Específicos

Establecer si los estudiantes indígenas desarrollaron la percepción de pertenecer a su grupo de estudio, participan en la vida política e ingresaron en el mercado de trabajo, a partir del uso de las TIC.

Establecer si los estudiantes indígenas obtuvieron acceso a aprendizajes significativos de representación, conceptualización y proposición.

METODOLOGÍA

Método de investigación

Método Científico. Se utiliza la presente investigación porque es un método que orienta el proceso de investigación, partiendo de la observación, planteamiento del problema, formulación de hipótesis comprobación de hipótesis y se llega a las conclusiones.

Método Inductivo. Se utiliza este método porque permite investigar las partes que componen un problema y generalizar posteriormente los resultados.

Tipo de Investigación

Cuantitativa. Porque usa magnitudes numéricas para entender si la implementación y uso de las TIC condujeron a la inclusión socio-educativa de los estudiantes indígenas, relación que se representa a través de un modelo numérico.

Descriptiva. Porque parte del hecho de que

hay cierta realidad referida a la actividad de educación virtual y su relación con el conocimiento adquirido.

Diseño de la Investigación

Correlacional. Tiene como finalidad mediar el grado de relación entre las dos variables: La implementación de las TIC incide en la inclusión socio-educativa de los estudiantes indígenas de las carreras semipresenciales.

Población y muestra

La investigación se realizó en la totalidad de la población, al ser un número manejable con las técnicas e instrumentos desarrollados.

Nº	Estudiantes	F	%	F	%
1	Ingeniería Comercial	36	11%	15	10%
2	Ingeniería en Gestión de Gobiernos Seccionales	32	9%	9	6%
3	Licenciatura en Contabilidad y Auditoría- Contador Público Autorizado	143	42%	63	41%
4	Licenciatura en Secretariado Gerencial	108	32%	57	37%
5	Licenciatura en Análisis Documental y Organización de Archivos Históricos	20	6%	9	6%
TOTAL		339	100%	153	100%

TABLA 2: Distribución de la población

Nº	Estudiantes	F	%
1	Mestizos	186	55%
2	Indígenas	153	45%
TOTAL		339	100%

TABLA 3: Distribución de la población

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

La encuesta permite obtener información de una población grande, obteniendo resultados con los que se puede generar datos.

Para la investigación se aplicará un cuestionario, que contendrá preguntas referentes a la implementación de las TIC y la inclusión socio-educativa de los estudiantes indígenas de las carreras semipresenciales.

Técnicas de procedimientos de Análisis de Resultados

Bibliográficas. Para analizar investigación científica relacionada con el problema de investigación.

Paquete Informático Office Excel. Con el cual se podrá establecer tablas estadísticas y representaciones gráficas de los resultados, para poder comprobar la hipótesis.

Chi cuadrado. La hipótesis se comprobará mediante el Chi cuadrado, puesto que se obtendrá en la investigación información cuantitativa y discreta.

Análisis de datos



Gráfico 1: Tipos de estudiantes

Se realizaron 17 preguntas sobre las dos variables, más una de autodefinición étnica. Los datos obtenidos se expresan a continuación:

Análisis. La autodefinición étnica se considera a la identificación cultural con la que la persona se identifica y no necesariamente a la realidad, aunque es aceptado que en la actualidad la mayoría de indígenas se identifican como tal. El alto porcentaje de indígenas 45%, frente al 55% de mestizos se produce

por la necesidad de licenciarse en una carrera profesionalizante, hizo que cientos de ciudadanos opten por las Licenciaturas en Ciencias Administrativas.

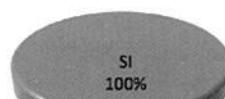


Gráfico 2: Aprendizaje de TICs en la ESPOCH

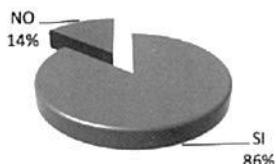


Gráfico 3: Utilización de TICs

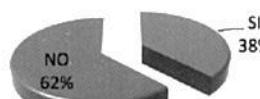


Gráfico 4: Acceso a las TICs en el Hogar



Gráfico 5: Acceso a las TICs en lugares públicos gratuitos



Gráfico 6: Acceso a las TICs en lugares privados pagados

Análisis: Con las preguntas de la variable independiente se puede establecer las condiciones de conocimiento y uso de las TIC de los estudiantes indígenas. En el Gráfico 2, el 100% de los estudiantes señalan que en la ESPOCH aprendieron el uso de las TIC, de los cuales el 86% aún utiliza estas herramientas. En cuanto al acceso, el 62% manifiesta que tiene como hacerlo desde sus hogares, el 62% manifiesta que accede a lugares públicos gratuitos y el 69% a lugares privados pagados, lo que permite identificar una falencia en el servicio público de acceso al mundo a través de medios digitales.

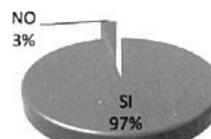


Gráfico 7: Trabajos colaborativos con mestizos



Gráfico 9: Se sintió parte del grupo



Gráfico 8: Desarrolló relaciones personales

Ánalisis: En cuanto a la cohesión social lograda entre estudiantes indígenas y mestizos, gracias a las TIC, los datos muestran que el 97% realizó trabajos colaborativos virtuales, donde se producía una interrelación étnica, de lo cual pueden haberse desarrollado otros vínculos de cohesión social, como ocurrió con el 100% de indígenas que crearon relaciones personales con sus compañeros y se sintieron parte de su grupo de estudios.



Gráfico 10: Acontecimientos de su localidad

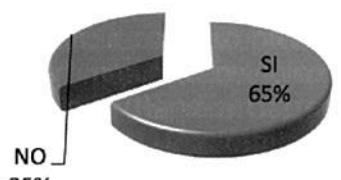


Gráfico 11: Comunicación con dirigentes

Ánalisis: La participación en la vida pública es parte fundamental de la inclusión, tal como se la entiende en la actualidad, el 76% de los estudiantes indígenas lo hacen enterándose de los acontecimientos de su localidad y el 65% se comunica con sus dirigentes. Estos datos son reveladores, pues implica que los estudiantes tengan capacidades y herramientas para interesarse por la situación y puedan opinar y dar ideas del rumbo que deben tomar los acontecimientos.

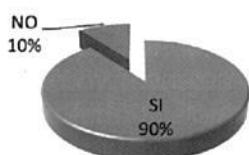


Gráfico 12: Comunicación con otros ciudadanos

Además, en el gráfico 12 se observa que la participación ciudadana se expresa más pro-

fundamente en las relaciones personales, logrando crear canales de diálogo entre iguales e interculturalmente.

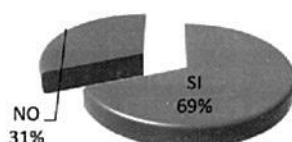


Gráfico 13: Las TIC consiguen trabajo

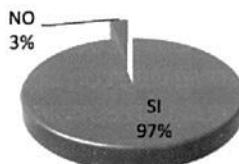


Gráfico 14: Ayuda en el trabajo

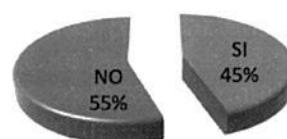


Gráfico 15: Buscado trabajo con las TIC

Ánalisis: En el mercado laboral también existen influencias de las TIC, puesto que el 69% ha conseguido trabajo gracias a ellas, el 97% se apoya en las TIC y el 45% ha buscado trabajo, a través de su uso.

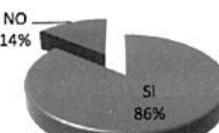


Gráfico 16: Aprendizaje por conceptualización

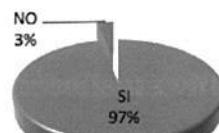


Gráfico 17: Aprendizaje por Definición

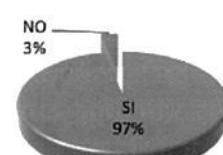


Gráfico 18: Aprendizaje por representación

Ánalisis: Se ha puesto ejemplo de aprendizajes por conceptualización (86%), proposición o definición (97%) y por representación (97%), para verificar si las respuestas corresponden a los requerimientos significativos.

Resultados

Se presentan los resultados procesados con el Chi cuadrado:

Preguntas	Observadas		Total	Esperadas		Total	(O-E) ² /E	(O-E) ² /E
	SI	NO		SI	NO		SI	NO
¿Aprendió a usar las TIC en su carrera politécnica? SI/NO	156	0	156	122,71	33,29	156,00	9,03	33,29
¿Uso actualmente las TIC? SI/NO	134	22	156	122,71	33,29	156,00	1,04	3,83
¿Tiene acceso a las TIC en su hogar? SI/NO	59	97	156	122,71	33,29	156,00	33,07	121,90
¿Tiene acceso a las TIC en lugares públicos? SI/NO	43	113	156	122,71	33,29	156,00	51,77	190,82
¿Tiene acceso a las TIC en lugares privados? SI/NO	107	49	156	122,71	33,29	156,00	2,01	7,41
¿Realizó trabajos colaborativos virtuales con estudiantes mestizos? SI/NO	151	5	156	122,71	33,29	156,00	6,52	24,05
¿Desarrolló relaciones personales con estudiantes mestizos a partir de los trabajos colaborativos virtuales? SI/NO	156	0	156	122,71	33,29	156,00	9,03	33,29
¿En el transcurso de su carrera se sintió parte del grupo de estudiantes de su paralelo? SI/NO	156	0	156	122,71	33,29	156,00	9,03	33,29
¿Se informa de los acontecimientos de su localidad a través de medios digitales? SI/NO	118	38	156	122,71	33,29	156,00	0,18	0,67
¿Se comunica con los dirigentes de su localidad a través de medios digitales? SI/NO	102	54	156	122,71	33,29	156,00	3,49	12,88
¿La comunicación con otros ciudadanos de su localidad se la realiza a través de medios digitales? SI/NO	140	16	156	122,71	33,29	156,00	2,44	8,98
¿Ha conseguido trabajo gracias al uso de las TIC? SI/NO	107	49	156	122,71	33,29	156,00	2,01	7,41
¿Le han ayudado las TIC en su trabajo actual? SI/NO	151	5	156	122,71	33,29	156,00	6,52	24,05
¿Ha buscado trabajo a través de las TIC? SI/NO	70	86	156	122,71	33,29	156,00	22,64	83,44
¿Un aula virtual está compuesta por secciones de información, comunicación e interacción? SI/NO	134	22	156	122,71	33,29	156,00	1,04	3,83
¿Un aula virtual es un conjunto de herramientas que facilitan el aprendizaje en línea? SI/NO	151	5	156	122,71	33,29	156,00	6,52	24,05
¿Considera que esta imagen es un aula virtual? SI/NO	151	5	156	122,71	33,29	156,00	6,52	24,05
	2086	566	2652	2086,00	566,00	2652,00	172,90	637,22
								810,11

TABLA 4: Chi cuadrado 1

un concepto complejo y abstracto, difícil de observar y de medir, lo que ha llevado al desarrollo de instrumentos de medición basados en escalas multi ítem construidas a partir de la percepción directiva de una organización. Una segunda causa de la conceptualización parcial radica en la percepción incompleta por los directivos de los principios, prácticas y técnicas que forman cada enfoque de Gestión de la Calidad. Casi todos los instrumentos de medida previos parten de un concepto de Gestión de la Calidad centrado en las prácticas y las técnicas. Con este proceder se olvidan partes importantes de las dimensiones organizativa, cultural y estratégica del enfoque. (Camisón, Cruz, & González, 2006).

La calidad que una empresa brinda a sus clientes puede medirse de acuerdo a los lineamientos establecidos internamente o incluso puede cumplir con estándares internacionales. Por ejemplo: Una empresa certificada bajo la norma ISO 9001 garantiza a sus clientes que ha implementado un sistema para asegurar que cualquier servicio que ofrezca cumplirá con normas internacionales de calidad. Sin embargo, dichos controles no garantizan que los clientes perciban un determinado nivel de calidad en el servicio y éste nivel no se puede verificar hasta que el servicio ha sido brindado al cliente.

En el ámbito del transporte aéreo, el gran incremento de la demanda experimentado en los últimos años y las necesidades de movilidad, están acompañados por una mayor demanda del abaratamiento de los precios, causada por la actual coyuntura económica mundial, sin perjuicio de los niveles de servicio y de la calidad percibida por los pasajeros.

Solamente el usuario puede juzgar la calidad del servicio. Así pues, la calidad del servicio es la conformidad del servicio con las especificaciones y expectativas del usuario. Desde el punto de vista de los administradores de un servicio, la calidad de servicio que se presta con frecuencia se califica de acuerdo al accionar de los usuarios, sin embargo, les preocupa más los tiempos de espera y sus relaciones con el personal que administra dicha empresa aérea.

Las organizaciones de servicio han de determinar qué beneficios esperan recibir los clientes y han de procurar producir los servicios que puedan colmar sus expectativas. El rendimiento de funciones que no sirven para los clientes tiene poco que ver con la calidad del servicio. Tan solo satisfaciendo las expectativas del cliente podrá la organización prestar servicios de calidad.



Imagen 1.- Aeropuerto New York

Un servicio de calidad genuina rara vez pasa desapercibido. Pero en la prestación de servicios de calidad, lo más difícil es pasar del dicho al hecho. Se hace cada vez más patente la deficiente calidad de muchos servicios: los aviones llegan con retraso, los transportistas proveen un servicio lento o ineficiente, los oficinistas son descorteses. Estos y otros muchos casos han llevado a hablar de los servicios deficientes como la industria de más rápido crecimiento.



Imagen 2.- Usuario del transporte aéreo ecuatoriano

DESARROLLO

Las aerolíneas deben lidiar con la competencia que cada día se incrementa, ya que son consideradas un medio de transporte esencial para realizar de manera satisfactoria negocios en el mundo entero; y las mismas tienen gran importancia para el desarrollo del turismo por ser una fuente de ingresos.

Para mejorar la calidad de sus servicios, una empresa de servicios ha de entender, en primer lugar, cómo juzgan los clientes la calidad de servicio. Su intangibilidad hace que la calidad de servicio sea difícil de evaluar. Y es precisamente por la intangibilidad del servicio propiamente dicha que los clientes emiten juicios sobre la calidad basados en cómo se presta el servicio. En diversos estudios se ha señalado que la confiabilidad es el principal determinante de la calidad del servicio.

Mejorar la calidad de servicio no es tarea fácil. En algunos casos, las compañías se limitan a no reconocer los problemas inherentes a la calidad de los servicios. Son muchos los clientes insatisfechos que jamás presentan quejas a las compañías. Por ejemplo, en una encuesta realizada a pasajeros de una compañía aérea, un grupo de consumidores entresacados de entre 100.000 pasajeros asiduos clasificaron las comidas servidas a bordo como las peores entre las servidas por 14 líneas aéreas. Sin embargo, los pasajeros no suelen molestarse en formular quejas a las compañías aéreas sobre las comidas que sirven. La gestión de la calidad de servicio es otra tarea difícil de cumplir. Un empleado de una línea aérea puede entrar en contacto con centenares de clientes diariamente. Es imposible que los directivos puedan observar cada uno de estos contactos para poder evaluar la calidad de los servicios de la compañía, especialmente si los clientes descontentos no presentan quejas.

No obstante, los estudios realizados demuestran que los clientes cuentan a dos veces más personas sus experiencias con servicios deficientes de lo que lo hacen con las relaciona-

das con servicios. Los clientes descontentos, tanto si presentan quejas como si no, pueden llevar a la ruina a una organización de servicio.

La calidad de servicio no es un mero accidente. La calidad de servicio puede nutrirse y mejorarse mediante el compromiso total de la organización. En primer lugar, los gestores han de tomarse en serio la calidad. Sin un compromiso de los altos niveles de la organización con la calidad, no hay que esperar que el personal de los niveles más bajos siga su ejemplo.

En segundo lugar, todos los empleados han de estar comprometidos con la calidad. Las organizaciones han de formular normas específicas de servicio que han de transmitirse a su personal y que sus gestores deben hacer cumplir. Finalmente, hay que reconocer y recompensar los servicios de alta calidad.

Un usuario del transporte aéreo nacional e internacional que viaja constantemente, sugeriría a los ejecutivos encargados de llevar el control del transporte aéreo, para fines de proveer al usuario, un vuelo placentero y garantizar que no lo pensara dos veces en volver a utilizar su servicio aéreo en un futuro y más aún recomendar a posibles viajeros.

Capacitación y entrenamiento constante del personal en:

- Seguridad y excelente mantenimiento de los aviones.
- Puntualidad en las salidas y llegadas de vuelos.
- Accesibilidad en horarios, aeropuerto y precios.
- Accesibilidad a 2 maletas de 50lbs. Sin pago extra más el equipaje de mano, hay aerolíneas que solo permiten 1 maleta de 50lbs y el equipaje de mano.
- Comodidad en los asientos acordé a una realidad y standard peso de la mayoría de las maletas, hay aviones que parecen

que solo van a transportar a pasajeros con cuerpos de Barbie.

- Incentivos y reconocimiento monetario a los empleados por su buen trabajo.
-Incentivos al consumidor como un cupón de rebaja para un futuro vuelo o algo más efectivo una tarjeta preparada para que consuma algo en el mismo aeropuerto como un café, pastel, jugo, etc.
- La calidad de la comida. Por lo general se puede relacionar con la comida de hospital.
- Control en el consumo de bebidas alcohólicas a los pasajeros y en la actualidad por motivos de extrema seguridad. El Capitán de vuelo debe presentarse no solo por medio del alto parlante sino personalmente y asegurar que está en condiciones de llevar a los usuarios a los destinos planeados.

CONCLUSIONES

En cualquier organización de servicio, los trabajadores de primera línea – cajeros de bancos, personal de cabina en aviones, recepcionistas son el recurso más crítico.

Parte de lo que vende una empresa de servicio es, precisamente, su personal. Una azafata descortés es una línea aérea descortés;

una recepcionista incompetente es una consulta médica incompetente. Es de lamentar que, muchas veces, son precisamente estos empleados de primera línea los miembros de la organización menos adiestrados y peor retribuidos. Antes de poder mejorar la calidad de servicio, la empresa ha de convencerse de que su personal es el vínculo crítico de relación con el usuario del servicio.

La calidad en servicio se ha convertido en una medida de la satisfacción de las expectativas de los clientes. Alrededor del mundo, las compañías se han dado cuenta de que prestar atención a la calidad en el servicio que se brinde resulta benéfico para la rentabilidad y su crecimiento en el mercado. Por lo tanto, la calidad en el servicio se ha convertido en un factor estratégico para diferenciar los servicios de las aerolíneas con los de la competencia.

Es fundamental para que exista Calidad debe haber una armonía total entre pasajero y empleado es decir la cortesía, y respeto mutuo.

No debe existir ninguna diferencia en el trato y servicio entre pasajero con ticket de primera y pasajero con ticket económico, no marcar la diferencia en la calidad de servicio el uno del otro porque, igual va al baño el que comió caviar que aquel que comió salchipapas.

BIBLIOGRAFÍA

- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Madrid: Pearson Educación S.A.
- John, M. Gestión de Calidad y Competitividad (1997) McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Comité Técnico ISO/TC 176. (2008). Sistema de gestión de la calidad - Requisitos. Ginebra: ISO copyright office.
- Trujillo, Andrea. et.al. Servir con Calidad en México. LID Editorial Mexicana. México: 2011.

UN RESULTADO DE INDECIDIBILIDAD

Leonidas Cerdá R.

Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
 Facultad de Administración de Empresas
 Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte
 Riobamba – Ecuador
 carlitosnovillo@hotmail.com,
 lcerda@epoch.edu.ec

Janneth Morocho Y.

Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
 Facultad de Administración de Empresas
 Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte
 Riobamba – Ecuador
 jmorocho@epoch.edu.ec

RESUMEN

Se describe el Décimo Problema de Hilbert y las líneas de investigación que surgieron después de su solución. Se mencionan algunos resultados clásicos de indecidibilidad y se describe las líneas generales de demostración de un teorema de indecidibilidad demostrado por el primer autor conjuntamente con el profesor Carlos Martínez.

Palabras clave.

Hilbert, Décimo problema, Teoría, decidibilidad, indecidibilidad, lógica.

ABSTRACT

It is described Hilbert's Tenth Problem and the lines research that arose after its solution. Some undecidability results are mentioned and the general lines of demonstration of an undecidability theorem demonstrated by the first author together with professor Carlos Martínez are described.

Key words.

Hilbert, Tenth problem, theory, decidability, undecidability, logic.

INTRODUCCIÓN

En 1900 David Hilbert, con motivo del encuentro mundial de matemática celebrado en París, propuso una lista de 23 problemas que

los matemáticos del próximo siglo tendrían que resolver. El décimo de esta lista dice:

Dada una ecuación diofántica con cualquier número de incógnitas y con coeficientes numéricos racionales enteros:

Idear un proceso de acuerdo con el cual pueda determinarse, en un número finito de operaciones, si la ecuación es resoluble en números racionales enteros.

Para comprender completamente el enunciado de este problema, de ahora en adelante mencionado como Décimo Problema de Hilbert, nos permitimos definir lo que se entiende por ecuación diofántica.

Definición (Ecuación diofántica).– Se llama ecuación diofántica en las variables a toda ecuación de la forma

$$\sum_{i=1}^m (a_i \prod_{j=1}^n x_j^{\alpha_{ij}}) = 0, \quad (1)$$

donde los coeficientes $a_i \in \mathbb{Z}$ y $\alpha_{ij} \in \mathbb{N}$.

Podemos darnos cuenta que lo que Hilbert pedía en su décimo problema es un algoritmo para determinar si una ecuación de la forma (1) tiene solución en \mathbb{Z} .

DESARROLLO

Antes de entrar en el corazón de este artículo debemos introducir (por lo menos intuitivamente) alguna terminología básica de la lógi-

ca matemática y la teoría de modelos.

Una estructura A está formada por un conjunto $A \neq \emptyset$, llamado conjunto base de la estructura, un subconjunto finito de A , llamado conjunto de constantes individuales y un conjunto finito de funciones y relaciones sobre A . Al conjunto de constantes individuales, relaciones y funciones se dice que es el lenguaje de la estructura. Un ejemplo bastante típico de estructura es la siguiente: $(\mathbb{Z}; 0, 1, +, \cdot)$ donde \mathbb{Z} es el conjunto base de la estructura, el conjunto formado por 0 y 1 es el conjunto de constantes individuales y conjunto formado por $+$; es un conjunto de funciones sobre \mathbb{Z} .

Una fórmula φ sobre el lenguaje de la estructura es una cadena de símbolos en la que aparecen, además de los símbolos del lenguaje, los símbolos de la lógica matemática ($\forall, \exists, \rightarrow, \text{etc.}$), variables y que además tiene sentido (matemático por decirlo de alguna manera). Por ejemplo, la cadena de símbolos $\forall x \rightarrow 1$ no tiene ningún sentido mientras la cadena de símbolos $\forall x \exists y: x + y = 0$, se podría pensar, tiene sentido matemático. Una fórmula en la cual todas las variables aparecen cuantificadas (están en el radio de acción de un cuantificador) se dice que es un enunciado.

Sea \mathcal{A} una estructura, la teoría de la estructura \mathcal{A} o simplemente la teoría de \mathcal{A} , denotada con $Th(\mathcal{A})$, es el conjunto de todos los enunciados que resultan verdaderos en \mathcal{A} . La teoría existencial de \mathcal{A} , denotada por $Th_{\exists}(\mathcal{A})$ es el conjunto de enunciados de $Th(\mathcal{A})$ que son equivalentes a enunciados de la forma $\exists x_1 \exists x_2 \cdots \exists x_n \varphi$ donde φ es una fórmula sin cuantificadores.

La teoría positivo existencial de la estructura \mathcal{A} , denotada con $Th_{\exists^+}(\mathcal{A})$, es el conjunto de todos los enunciados $Th_{\exists^+}(\mathcal{A})$ de que no contienen el símbolo de negación.

Observamos que una fórmula de la estructura $(\mathbb{Z}; 0, 1, +, \cdot)$ en la cual no aparece la negación tiene la forma de la ecuación 1.

Luego los enunciados positivo existenciales de la estructura $(\mathbb{Z}; 0, 1, +, \cdot)$ tienen la forma

$$\exists x_1 \exists x_2 \cdots \exists x_n: P, \quad (2)$$

donde P es una ecuación diofántica (ver ecuación 1).

Se dice que una teoría (existencial, positivo existencial) es decidible si existe un algoritmo que hace lo siguiente: Dado un enunciado arbitrario (entrada del algoritmo), el algoritmo termina luego de un número finito de pasos, entregando la respuesta SI cuando el enunciado pertenece a la teoría y NO en el caso contrario.

En términos de la lógica matemática el Décimo Problema de Hilbert pide demostrar que la teoría positivo existencial de la estructura $(\mathbb{Z}; 0, 1, +, \cdot)$ es decidible. En 1970, Yuri Matiyasevich culminó el trabajo iniciado por Martin Davis, Hilary Putnam y Julia Robinson mostrando en particular la insolubilidad del Décimo Problema de Hilbert: la teoría positivo existencial de la estructura $(\mathbb{Z}; 0, 1, +, \cdot)$ es indecidible (ver, por ejemplo [MD]). Desde entonces la matemática ha presenciado el nacimiento de nuevas líneas de investigación relacionadas con el Décimo Problema de Hilbert. Por ejemplo:

- i. Sustituir el conjunto base de la estructura, es decir, estudiar la decidibilidad de estructuras $(\mathcal{A}; 0, 1, +, \cdot)$. Este tipo particular de investigación se conoce con el nombre de análogo al Decimo Problema de Hilbert para el anillo \mathcal{A} . Uno de los mayores problemas abiertos en esta área es el caso $\mathcal{A} = \mathbb{Q}$.
- ii. Debilitar el lenguaje de la estructura. En esta línea de investigación un teorema

famoso, debido a Presburger (ver [RS]), nos dice que la teoría de la estructura $(\mathbb{Z}; 0, 1, +)$ es decidable, por lo tanto la teoría existencial de la estructura $(\mathbb{Z}; 0, 1, +)$ es decidable. Mientras este último resultado es esencialmente trivial, mostrar la decidibilidad de expansiones de la estructura $(\mathbb{Z}; 0, 1, +)$ (una expansión se consigue agregando nuevos símbolos a la estructura) puede resultar muy complejo. Un ejemplo clásico viene del siguiente teorema de L. Lipshitz (y en paralelo A. P. Bel'tyukov [AB]): la teoría existencial de $(\mathbb{Z}; 0, 1, +, |)$, donde el símbolo “|” se interpreta como la relación de divisibilidad en \mathbb{Z} , es decidable [LL78].

Supongamos que $Th(\mathcal{A})$ es decidable. Dos preguntas surgen de manera natural:

1. ¿Qué tanta estructura se le puede agregar a $Th(\mathcal{A})$ manteniendo la decidibilidad?
2. ¿Qué tanta estructura hay que agregar a $Th(\mathcal{A})$ para que su teoría se vuelva indecidible?

En otras palabras, se puede estar interesado en la frontera entre decidibilidad e indecidibilidad³.

Como se mencionó anteriormente, la teoría existencial de $(\mathbb{Z}; 0, 1, +, |)$ es decidable. Por otro lado, es bien conocido que la teoría positivo existencial de la estructura $(\mathbb{Q}; 0, 1, +, |)$ es decidable (ver [DM. Teorema 3.1.9]). Luego, la siguiente pregunta surge de manera natural.

Pregunta 1. ¿Para qué subanillos $A \subseteq \mathbb{Q}$ es la teoría positivo existencial de la estructura $(A; 0, 1, +, |)$ decidable?

Se conoce que los subanillos de \mathbb{Q} tienen la forma S , donde S es un conjunto de números primos. Notamos que análogos del resultado de L. Lipshitz se han obtenido para varios anillos de funciones (por ejemplo para polino-

mios de anillos sobre campos decidibles –ver [PT85], y para algunas estructuras enriquecidas – ver [AS]), así uno puede preguntarse sobre el análogo de la Pregunta 1 para todos estos anillos.

Una última línea de investigación es una mezcla de las dos anteriores, es decir, se sustituye el conjunto base de la estructura y al mismo tiempo se debilita el lenguaje de la estructura. En esta línea de investigación (considerando lenguajes igualitarios, es decir, lenguajes que contienen un símbolo para la igualdad), L. Cerdá y C. Martínez han logrado demostrar el siguiente resultado (próximo a publicarse).

Teorema. Si S es un conjunto no vacío y finito de números naturales, entonces la multiplicación es positivo existencialmente definible en $(\mathbb{Z}[S^{-1}]; 0, 1, +, |)$. En particular, la teoría positivo existencial de la estructura $(\mathbb{Z}[S^{-1}]; 0, 1, +, |)$ es indecidible.

La estrategia que siguieron los autores para la demostración de su Teorema se basa en el siguiente resultado de la lógica matemática y la teoría de modelos:

RESULTADO

Sean $Th(A)$ y $Th(B)$ las teorías de las estructuras A y B respectivamente. Si $Th(A)$ es indecidible y todos los símbolos de la estructura A se pueden definir únicamente con símbolos de la estructura B , entonces $Th(B)$ es indecidible.

Por otro lado, se sabe que la teoría positivo existencial de la estructura $(\mathbb{Z}[S^{-1}]; 0, 1, +, |)$ es indecidible. Luego, a partir del resultado mencionado más arriba, es suficiente definir el producto a partir de los símbolos de la estructura $(\mathbb{Z}[S^{-1}]; 0, 1, +, |)$. Para conseguir esto se va definiendo gradualmente la función cuadrática. El producto queda definido gracias a la identidad $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$. En efecto, supongamos que ya se tiene definido la

³ Preguntas similares se las puede hacer con respecto a $Th_3(\mathcal{A})$ y $Th_{3^*}(\mathcal{A})$.

función cuadrática $y = x^2$, luego $c = ab$ si y sólo si $(a + b)^2 = a^2 + 2c + b^2$.

Para terminar esta breve exposición mencionamos que: Dada la estrecha relación que existe entre \mathbb{Z} y $\mathbb{F}_p[t]$ (el anillo de polinomios en una variable sobre un campo finito) es natural tratar de extender los resultados del Teorema a esta nueva estructura. En este contexto se utiliza el lenguaje $\mathcal{L}_R = \{0, 1, +, t \times, |\}$ donde $t \times$ se interpreta como la multiplicación por la

variable t . En este caso se considera subanillos de $\mathbb{F}_p[t]$ dados por localizar un conjunto finito de polinomios irreducibles. Por razones técnicas p es un primo distinto de 2. Extendiendo resultados de Pheidas (ver [TP91]), el primer autor ha logrado demostrar algunos resultados que conducirían a demostrar que la \mathcal{L}_R -teoría positivo existencial de cualquier subanillo de $\mathbb{F}_p[t]$ cuyo grupo de unidades es un grupo abeliano libre de rango finito (no nulo) es indecidible.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

- [AB] Bel'tyukov, A (1980). Decidability of the universal theory of natural numbers with addition and divisibility. *Journal of Soviet Mathematics*, 14(5):1436–1444.
- [MD] Davis, M. (1973) Hilbert's Tenth Problem is Unsolvable. *The American Mathematical Monthly* 80, no. 3, 233-269.
- [LL78] Lipshitz, L. (1978) The Diophantine problem for addition and divisibility. *Trans.*
- [DM] Marker, D. (2002) Model Theory: An Introduction. Graduate Text in Mathematics Volume 127 (2002).
- [TP88] Pheidas, T. (1988). Hilbert's Tenth Problem for a Class of rings of Algebraic Integers. *American Mathematical Society*, 104(2):611–620.
- [TP91] Pheidas, T. (1991). Hilbert's Tenth Problem for fields of rational functions over finite fields. *Inventiones Mathematicae*, 104:1–8.
- [AS] Sirokofskich, A. (2009) Decidability of sub-theories of polynomials over a finite field. *Mathematical theory and computational practice*, 437–446, *Lecture Notes in Comput. Sci.*, 5635, Springer, Berlin

RESPONSABILIDAD DE LOS PEATONES EN LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Roberto Fabián Sánchez Chávez

Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Facultad de Administración de Empresas

Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte

Riobamba – Ecuador

robertonga@hotmail.es

RESUMEN

El presente trabajo investigativo, es para explicar al lector y a los peatones sobre la importancia que tiene el respeto a la nueva Ley de Tránsito, en tal circunstancia el análisis que a continuación se desarrolla, en base a las más frecuentes contravenciones cometidas por los peatones, y sus consecuencias e imposición de sanciones a dichos actos indebidos.

Con lo que quedará justificado, que la incidencia de los peatones en los accidentes de tránsito son más frecuentes de lo que parecen no solo en las grandes ciudades como en Quito, sino también a nivel nacional.

Palabras claves

Contravención, sanción, pecuniaria, seguridad, accidentes.

ABSTRACT

This research work is to explain to the reader and pedestrians on the importance of respect for the new traffic law in such circumstances the following analysis is developed, based on the most common offenses committed by pedestrians, and its consequences and sanctions for such misconduct.

Thus it is justified, that the incidence of pedestrians in traffic accidents are more common than they appear not only in big cities like Quito, but also nationally.

Keywords

Contravention, sanction, pecuniary, security, accident.

INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se desarrollara un análisis delimitado de la participación que tienen los peatones en los accidentes de tránsito, mismo que permitirá establecer el nivel de responsabilidad tanto de los conductores como de los peatones al irrespetar las normas de movilidad.

DESARROLLO

Materiales y métodos

Se ha realizado un estudio descriptivo retrospectivo del comportamiento vial y de movilidad del grupo de investigación, para el presente estudio de los peatones durante los cinco primeros meses de año 2016.

Se ha realizado un abordaje del grupo de investigación, con datos proporcionados por la Agencia Nacional de Tránsito, durante el periodo de cinco meses.

La muestra está constituida por la tasa de accidentes de tránsito, suscitados a nivel nacional y registrado por Dirección de Estudios y Proyectos de la Agencia Nacional de Tránsito.

La imprudencia de los peatones, constituye una de las cinco principales causales de los casos de atropellamiento en el país.

De la interpretación y análisis estadísticos de los datos obtenidos, se desprende que la infracción en la que más han incurrido los peatones es el “No transitar por las aceras o zonas de seguridad destinadas para el efecto”, misma que ha ocasionado el 7,47% de los casos de atropellamiento en el país.

En el presente estudio, se ha utilizado el método de investigación mixto, basado en lo principal en los datos estadísticos obtenidos de la Dirección de Estudios y Proyectos de la Agencia Nacional de Tránsito y a su vez el análisis de interpretación de los mismos.

RESULTADOS

Fallecidos por Causales Inducidas por el Peatón

No	POSIBLES CAUSALES	Nº (FALLECIDOS)	%
1	NO TRANSITAR POR LAS ACERAS O ZONAS DE SEGURIDAD DESTINADAS PARA EL EFECTO	60	7.47
2	NO CEDER EL DERECHO DE VÍA O PREFERENCIA DE PASO A VEHÍCULOS	30	3.74
3	PEATÓN QUE CRUZA LA CALZADA SIN RESPETAR LA SEÑALIZACIÓN EXISTENTE (SEMÁFOROS O SEÑALES MANUALES)	13	1.62
4	BAJARSE O SUBIRSE DE VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO SIN TOMAR LAS PRECAUCIONES DEBIDAS	4	0.50
5	TRANSITA BAJO INFLUENCIA DE ALCOHOL, SUSTANCIAS ESTUPEFACIENTES O PSICOTRÓPICAS Y/O MEDICAMENTOS	3	0.37
TOTAL		110	13.70

Tabla 1: Fallecidos causados por infracciones cometidas por el peatón.

Fuente: Dirección de Estudios y Proyectos ANT.

Elaborado: Roberto Fabián Sánchez Chávez.

Es un derecho irrenunciable de las personas, en calidad de peatones el de transitar libremente por el territorio nacional, conforme lo establece el **numeral 14 del Art. 66 de la Constitución de la República del Ecuador**, en concordancia con lo dispuesto en el **numeral b) del Art. 198 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial**, derecho que ha sido ejercido bajo el libre albedrío de los peatones, razón por la cual se han incumplido con las obligaciones establecidas para el efecto.

Si bien al peatón se le ha reconocido el derecho de movilidad, el mismo debe ser ejercido en apego a las disposiciones legales y en estricto cumplimiento a las obligaciones establecidas en el **Art. 199, de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial**, mismas que con referencia al tema de estudio cito las siguientes:

1. Utilizar las calles y aceras para la práctica de actividades que no atenten contra su seguridad, la de terceros o bienes;
2. Cruzar las calles por los cruces cebra y pasos elevados o deprimidos;
3. Abstenerse de caminar sobre la calzada de las calles abiertas al tránsito vehicular; embarcarse o desembarcarse de un vehículo sin invadir la calle, sólo cuando el vehículo esté detenido y próximo a la orilla de la acera; entre otras.

En base a lo expuesto anteriormente, y en virtud de los derechos y obligaciones que tenemos como peatones, más por el incumplimiento de dichas obligaciones surgen también la imprudencia con la transitan algunos peatones, la misma que genera accidentes de tránsito.

No Transitar por las aceras o zonas de seguridad destinadas para el efecto

Conforme lo descrito en la Tabla No. 1, podemos describir que el porcentaje más alto de las infracciones cometidas por los peatones, es la relacionada con la impericia con la cual transitan muchos de los peatones haciendo uso de la vía pública, más no de las aceras peatonales incrementando el porcentaje de

atropellamientos al 7.47 %, con víctimas mortales, que ascienden a 60 fallecidos, durante los primeros cinco meses del 2016.

Tal es el caso que dentro de los artículos de prensa publicados en el diario el Comercio, (Diario El Comercio, 2016) citan algunos de casos en los cuales los accidentes de tránsito y principalmente los de atropellamiento, han sido causado por la imprudencia del peatón, como es el caso del conductor que para la presente lo denominaremos Marco, quien en mayo del 2008, la Policía lo detuvo por arrollar a un joven en el sector de la Alameda, en el Centro de Quito.

El muchacho salió por sorpresa de una calle transversal y Marco no pudo frenar una unidad del Trolebús. El articulado lo golpeó y arrastró unos 10 metros, pero de las investigaciones se comprobó que el chico corría luego de robar una cartera, entre otras situaciones análogas podemos determinar claramente, que en muchas ocasiones no solo depende de la responsabilidad que preste el conductor en la vía sino también del cumplimiento que el peatón de a las normas legales, dispuestas en el Código Orgánico Integral Penal.

Normativa Legal, que en referencia a esta infracción prescribe en su Artículo 373, establece que cuando la responsabilidad de un accidente de tránsito fue de los peatones, el mismo recibirá la sanción pecuniaria (multa) impuesta para cada caso. (Publicaciones, 2014).

Para esta contravención el Código Orgánico Integral Penal, conforme el numeral 8 del Artículo 392, sanciona al peatón con una multa equivalente al cinco por ciento de un salario básico unificado del trabajador, misma que corresponde a dieciocho dólares con treinta centavos (USD\$ 18,30). (Publicaciones, 2014).

No ceder el derecho de vía o preferencia de paso a Vehículos

La presente causal de accidentes de tránsito, provocada por los transeúntes es más común que ocurra en relación a las actividades comerciales, que de manera ilegal realizan

muchas personas en Ecuador, principalmente en las ciudades como Quito, Guayaquil entre otras, en las cuales esta actividad se sigue practicando sin la regulación debida, que ha provocado accidentes de tránsito y atropelamientos.

De las cuales conforme la información obtenida de la Dirección de Estudios y Proyectos de la Agencia Nacional de Tránsito, registra el porcentaje de 3.74%, de accidentes ocasionados por causal, y con un total de 30 víctimas mortales. (Tránsito, 2016).

De las imágenes, presentadas podemos realizar un breve análisis de la impericia con la que actúan y trabajan los vendedores informales en la ciudad de Quito, impericia que en algunas ocasiones les ha costado la vida. Esta actividad también está ligada al mal uso que ellos dan a las aceras y bordillos impidiendo de esta manera el normal tránsito peatonal.

La sanción para las personas que incurran en esta contravención, es de una multa equivalente al cinco por ciento de un salario básico unificado del trabajador, dieciocho dólares con treinta centavos (USD\$ 18.30), conforme lo determina el numeral 11 del artículo 392 del Código Orgánico Integral Penal.

Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente (semáforos o señales manuales)

Esta es una de las causales más frecuentes provocadas por los transeúntes, a nivel no solo nacional considero que también se da a nivel internacional, justificativo para este mal comportamiento no existe pero lo ejecutamos tan a menudo, sin tener en consideración el riesgo que corremos y el peligro al cual nos exponemos.

Tal es el caso que conforme datos periodísticos emitido por el diario El Comercio, justifica claramente que en las horas pico esto es mañana, al medio día y por la tarde, ocurren situaciones inéditas como aquella en la que el claxon de los vehículos hace correr a más de un transeúnte, que se aventuraba a cruzar con la luz peatonal en rojo.

Es decir que en menos de 10 minutos, al menos cinco conductores y más de una veintena de peatones cruzan sin respetar la luz del semáforo, lo cuestionable en este caso es por qué ninguno de ellos fue sancionado, pese a que en aquel lugar esta supuestamente vigilado por los policías municipales.

La sanción pecuniaria, para el/los peatones que incurran en esta contravención es una multa equivalente al treinta por ciento de un salario básico, es decir 102 dólares.

Bajarse o subirse de vehículos en movimiento sin tomar las precauciones debidas

Sobre este tipo de infracciones, existen innumerables casos, uno de ellos esta detallado en el artículo periodístico, cuando una mujer subió al bus de manera precipitada cuando el vehículo había ya arrancado, ella perdió el equilibrio y cayó aparatosamente al piso. (Diario El Comercio, 2016)

La sanción prevista para esta contravención es de equivalente al 15 % del salario básico unificado del trabajador, es decir 54,90 dólares, sanción prevista en el numeral 7 del Art. 390 del Código Orgánico Integral Penal.

Transita bajo influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotropicas y/o medicamentos

La influencia del alcohol, ha sido considerada como una de las principales causas de accidentes de tránsito, provocadas en Ecuador, cometidas por los conductores, pero en estos últimos años no solo los conductores cometan esta contravención, sino también los peatones que en estado de embriaguez transitan por las calles, poniendo en riesgo su seguridad y su vida, al estar exentos de peligros como la delincuencia y en el caso que amerita ser víctimas de algún accidente de tránsito como un atropellamiento.

En lo referente a esta causal y/o contravención, existe un caso análogo suscitado, en la ciudad de Quito, cuando el conductor del Tro-

lebús, fue arrestado por atropellar a un peatón en Santa Prisca, en el Centro de Quito, más sucede que en la audiencia, el Juez valoró el informe de alcohotest que reveló que el transeúnte tenía 2,3 grados de alcohol en la sangre y ordenó la libertad del conductor.

Para el caso citado en el párrafo anterior, la sanción que se imponga al peatón se basa en el grado de alcohol, que tenga en su sangre y de conformidad a lo dispuesto en el Art. 373 del Código Orgánico Integral Penal, en concordancia con lo que establece el Art. 385, ibídem, cuya sanción pecuniaria es de tres salarios básicos unificados del trabajador, es decir actualmente 1098,00 dólares, y **treinta días de privación de libertad**.

DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo como propósito determinar el grado de responsabilidad que tienen los peatones, en los accidentes de tránsito y describir casos análogos en cada una de las contravenciones más frecuentes. En los primeros cinco meses de este año, los casos de accidentes de tránsito en los cuales han incurrido los peatones, conforme el estudio realizado a los datos obtenidos especialmente en casos de atropellamiento se han dado por la imprudencia de los peatones.

Por otro lado, de estos datos se puede concluir que los accidentes de tránsito, provocados por los peatones, más comunes en la muestra no siempre son aquellas experiencias reportadas como más impactantes o percibidas como de mayor intensidad. Por ejemplo, las causadas cuando el peatón no transita por las aceras o zonas de seguridad destinadas para dicho efecto, misma que reportó el porcentaje más alto dentro de las causales estudiadas el 7.47 %, de accidentes a nivel nacional con un reporte de 60 fallecidos.

De los resultados obtenidos en esta investigación, se puede deducir que la imprudencia e impericia con la cual se movilizan los peatones, conlleva a situaciones muy riesgosas, no solo para su seguridad sino también para

los otros transeúntes conforme la muestra estudiada.

Del análisis de los resultados de este estudio se puede afirmar que el porcentaje total de las contravenciones peatonales es alta y que oscilar en un 13.70% para el total de la muestra a nivel nacional, en un periodo de cinco meses.

Esto nos plantea la necesidad de buscar posibles explicaciones que aporten al entendimiento de por qué se manifiesta esta alta tasa de contravenciones en este estudio. De esta misma investigación se desprenden varias alternativas que representan posibles explicaciones al índice de incidencia al cometimiento de estas contravenciones.

Una es la evidencia que falta de educación sobre la Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, y las contravenciones previstas en el Código Orgánico Integra Penal, aunque la ley prescriba que la Ley es de conocimiento obligatorio de todos los residentes en Ecuador.

Por consiguiente es obligación del peatón tomar las precauciones debidas anticipando los posibles riesgos que conlleva el cruce por las vías de tránsito, respetando las normas específicas para ello, evitando lanzarse de forma repentina e intempestiva a la vía de tránsito,

debiéndose tomar en cuenta que el vehículo requiere de tiempo y distancia para detenerse una vez que el conductor ha visto al peatón y entendido sus intenciones.

CONCLUSIONES

- Se concluye que el irrespeto a las señales de tránsito por parte de los peatones, es un causal para provocar accidentes de tránsito.
- La falta de educación vial y convivencia urbana han desarrollado escenarios trágicos en las calles poniendo en riesgo la vida de los transeúntes.
- Mantener una normativa legal, para este tipo de infracciones, es por consiguiente que los peatones no tengan responsabilidad sobre las imprudencias cometidas en las vías.
- La ausencia de infraestructura adecuada (aceras más amplias, calles señalizadas, semáforos para peatones, puentes peatonales accesibles entre otros;) son motivos por los cuales los peatones se ven vulnerables en las calles públicas de las principales ciudades grandes de nuestro país, obligándose voluntaria o involuntariamente a cometer infracciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-atropellamientos-coip-transito-juicios.html>
- Corporación de Estudios y Publicaciones, Depósito Legal 005051: 17 de febrero del 2014- Código Integral Penal.
- Corporación de Estudios y Publicaciones, Depósito Legal 005051: 17 de febrero del 2014- Código Integral Penal.
- ANT, DEP; Quito, 21/06/2016
- <http://www.elcomercio.com/>
- <http://www.elcomercio.com/actualidad/consejos-caida-bus-quito-transporte.html>.
- Constitución de la República del Ecuador, Promulgada en al año 2008.
- Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

MODELO DE HOMOLOGACIÓN INTEGRAL PARA LA CALIDAD DE SERVICIO DEL TRANSPORTE PÚBLICO DE AUTOBUSES INTERPROVINCIAL EN EL ECUADOR

Ing. José Gavidia García¹,*

*Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Facultad de Administración de Empresas
Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte
Riobamba – Ecuador
moneno51@hotmail.com*

Ing. Angel Guaman Mendoza¹,

*Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Facultad de Administración de Empresas
Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte
Riobamba – Ecuador
aguaman41@yahoo.es*

RESUMEN

Dentro del sistema de transporte público de autobuses interprovinciales en el Ecuador, las compañías están obligadas a brindar un servicio de alta calidad a los usuarios, es ahí donde nace la necesidad de integrar al proceso de homologación actual, otros aspectos que están inmersos en este sistema como lo son: la Gestión Administrativa, la Calificación de los Conductores, el Mantenimiento de las Unidades y la Calidad de Servicio al Usuario, lo que permitirá minimizar los riesgos de accidentes en las carreteras y brindar mayor confiabilidad a los usuarios.

Palabras claves

Homologación Vehicular, Servicio, Usuario, Transporte Terrestre, Usuario.

ABSTRACT

Within the system of public transportation of interprovincial buses in Ecuador, companies are obliged to provide a high quality service to users, that is where the need to integrate the current homologation process arises, other aspects that are immersed in this system Such as: Administrative Management, Qualification of Drivers, Maintenance of Units and Quality of Service to Users, which will mi-

nimize the risk of accidents on the roads and provide greater reliability to users.

Keywords

Vehicle Homologation, Service, User, Land Transport, User

INTRODUCCIÓN

Las compañías de transporte público de autobuses interprovinciales, que brindan servicio de movilidad a la ciudadanía dentro del territorio ecuatoriano, debe brindar un servicio de calidad, minimizando los riesgos de accidentes en las carreteras y ofrecer mayor confiabilidad a los usuarios. Sin embargo, no existe un procedimiento establecido por parte de las autoridades de control del transporte público que regule de una manera controlada este aspecto muy importante del sentir humano, como lo es la calidad de servicio en el transporte público de autobuses.

Actualmente en el Ecuador, las Compañías de autobuses en las diferentes categorías, están sujetas a la homologación de la carrocería, de las fábricas carroceras, y del autobús como producto final, no así otros aspectos importantes que forman parte del sistema de servicio de transporte público, como son; la gestión administrativa, calificación de los conductores, planes de mantenimiento vehicular,

y la calidad de servicio al usuario. (Ver figura 1).

DESARROLLO

El presente artículo es el resultado de un proyecto de investigación realizado por el autor en la Facultad de Mecánica de la ESPOCH, el cual, está enfocado a la propuesta de un modelo de gestión para la homologación integral del transporte público de autobuses interprovincial en el Ecuador, en donde se plantea integrar al sistema de homologación actual otros aspectos inmersos en el sistema de transporte público de autobuses y no estar limitado solamente a la carrocería, es decir al bus como tal.

MODELO DEL SISTEMA DE HOMOLOGACIÓN INTEGRAL

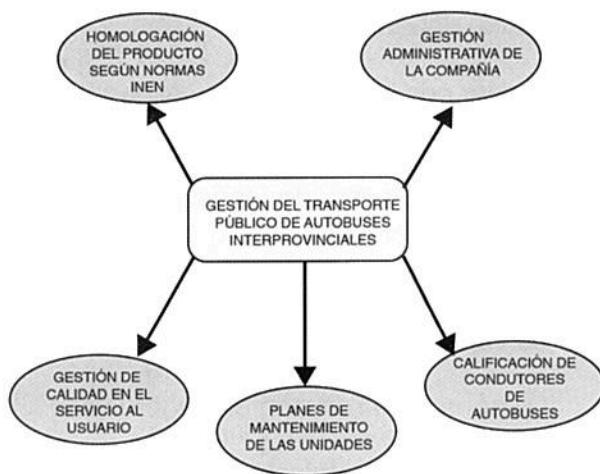


Gráfico No. 1. –Modelo de homologación integral para autobuses interprovinciales.

La falta de homologar estos aspectos, ha dado como resultado la inconformidad de los usuarios del servicio de transporte público tanto en seguridad como en calidad de servicio, donde nace la necesidad de integrar al proceso de homologación actual, como son, la homologación de planes de mantenimiento, lo que ocasiona que no se tenga un control técnico programado del mantenimiento de las unidades, aumentando el riesgo de accidentes por fallas mecánicas, la calificación de los conductores, para brindar un trato amable y cortés, poca o mala calidad de servicio a los

usuarios, tanto en las infraestructura de las oficinas de atención al público como en los momentos de verdad.

La homologación consiste en validar un producto o servicio que cumplan ciertas características especificadas en normas o reglamentos técnicos a fin de que éste se considere idóneo en funcionamiento y/o resultados deseados, cuando hablamos de homologación integral nos referimos a unificar varios aspectos que a pesar que existen puedan no estar vinculados o funcionan por separados, por lo tanto deben formar un todo para obtener mejores resultados cuando estos están relacionados entre sí de una u otra manera.

El presente trabajo de investigación está enfocado a la elaboración de un modelo de homologación integral para mejorar la seguridad y la calidad de servicio al usuario que hacen uso del transporte público de autobuses interprovincial en el Ecuador, mediante la integración al proceso actual de homologación, estos aspectos mencionados como son, la gestión administrativa, la calificación de los conductores, el mantenimiento de las unidades y la calidad de servicio al usuario.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para obtener mejores resultados sobre la seguridad y calidad de servicio al usuario del transporte público de autobuses interprovinciales, se propone integrar los siguientes aspectos al proceso de homologación actual.

Gestión Administrativa

Para obtener mejores resultados dentro de la Gestión Administrativa se plantea:

- Eficiente servicio de encomiendas.
- Procedimiento desarrollado sobre la selección del talento humano.
- Cumplimiento del reglamento interno de la compañía.
- Desplegar y dar a conocer la política de

calidad, misión, visión y valores de la compañía.

- Desplegar indicadores de cumplimiento según política interna.
- Plan de capacitación del talento humano
- Estructura organizacional.
- Proceso de licencias, permisos y vacaciones.

Calificación de Conductores

Para disponer con conductores calificados se plantea considerar:

- Educación.
- Formación.
- Habilidades.
- Experiencia.
- Licencia de conducir afín.
- Procedimiento de selección y reclutamiento.
- Pruebas prácticas.
- Pruebas teóricas de conocimientos.
- Pruebas psicométricas.
- Condición socio económica del conductor.

Mantenimiento Vehicular

La propuesta de desarrollar y aplicar un Plan de Mantenimiento Vehicular, no solo favorece a la conservación de las unidades de transporte, sino también y lo más importante, garantizar la integridad de las personas durante su movilización.

Con un óptimo control y regulación del mantenimiento de los autobuses, apunta a reducir el índice de accidentalidad por fallas mecánicas, para lo cual sus requerimientos son:

- Plan de mantenimiento vehicular programado para 100 mil kilómetros.
- Disponer de talleres de servicio calificado donde se puede contar con: centro de repuestos, control de calidad del mantenimiento, herramientas calibradas, etc.
- Convenios con talleres de servicio calificados.
- Registro de mantenimiento de la flota vehicular.
- Indicadores de evaluación de cumplimiento.

Calidad de Servicio

Para lograr mejores resultados en este indicador, la compañía de Transporte Público Interprovincial, deberá:

- Contar con una política de calidad de servicio al usuario.
- Eficiente planes de capacitación sobre calidad de servicio.
- Excelente desempeño en los momentos de verdad.
- Disponer de un buzón de sugerencias.
- Disponer de instalaciones sanitarias, bodegas y sala de espera adecuadas al servicio del usuario.
- Evaluación de cumplimiento según política interna.

CONCLUSIONES

El modelo de Homologación Integral para la calidad de servicio del transporte público de autobuses interprovincial desarrollado, establece la unión de los aspectos inmersos en este sistema, ya que, además, los mismos tienen vinculación entre sí, para garantizar seguridad y calidad de servicio al usuario.

El modelo de Homologación Integral propuesto, proporcionará prestigio a las compañías

de transporte público de autobuses interprovinciales.

BIBLIOGRAFÍA

- Apolo, CH. & Matovelle, C. (2012). Tesis propuesta de un plan de mantenimiento automotriz para la flota vehicular del Gobierno Autónomo de la Ciudad de Azogues. Cuenca, Ecuador:
- Resolución 081-DIR-2015-ANT. Recuperado de www.ant.gob.ec.
- Afuente, I. (2011). Homologación de carrocerías. Valladolid, España: The McGraw-Hill.
- Chase, R. & Jacobs, R. & Aquilano, N. (2006). Administración de operaciones, 12 va. Edición, Mc Graw Hill. p (6).
- CNTTSV. (2011). Reglamento General de Honmologación para la Transportación Pública y Comercial. Ecuador. Recuperado de <http://www.cnttsv.gov.ec>
- Chase, J. & Aquilano, N. (2009). Administración de operaciones. México: McGraw-Hill.
- Chiavenato, I. (2003). Gestión del talento humano. Bogotá. Mc Graw Hill.
- Godoy, J. (2011). El capital humano en la atención al cliente y la calidad de servicio. Redalyc.org. 4 (8). 25 - 30
- Heizer, J. (2001). Dirección de la producción, desiciones estratégicas. Madrid. Prentice Hall.
- INEN. (2010). Normativa técnica ecuatoriana para vehículos automotores bus urbano requisitos. Quito, Ecuador: Primera Edición.
- Ministerio de transporte y obras públicas. (2008). Reglamento para la homologación del transporte colectivo de personas y carga. Montevideo, Uruguay.
- Moliner, C. (2001). Calidad de servicio y satisfacción del cliente. Redalyc.org. 17 (2). 233 - 235
- Norma Internacional (ISO 9001:2008). Sistema de gestión de calidad- Requisitos. Genova. ISO copyright office.
- NTE INEN 2205:2010, Normativa técnica Ecuatoriana para Vehículos de carretera, vehículos automotores, bus urbano, requisitos. Primera edición.
- Proecuador. (28 de 06 de 2015). Documentos aplicativos dentro del proceso de homologación vehicular. Recuperado de <http://www.ant.gob.ec/old/index.php/homologacion-vehicular>
- Padilla, C. (2012). Plan de gestión del mantenimiento para la flota vehicular del gobierno autónomo descentralizado de la ciudad de Cañar. Cuenca, Ecuador

ESTABILIDAD ATMOSFÉRICA BAJO CONDICIONES FÍSICAS Y METEOROLÓGICAS EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA

Cecilia Limaico

Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Facultad de Administración de Empresas

Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte

Riobamba – Ecuador

Cecitere_In@hotmail.com

Nelly Perugachi

Universidad Estatal de Bolívar, Ciencias Agrarias,

Guaranda Ecuador

nperugachi@yahoo.es

RESUMEN

El conocimiento acerca de la estabilidad atmosférica constituye un elemento fundamental dentro del estudio de varios campos como: cambios de clima de un lugar o región, el calentamiento global, la contaminación ambiental entre otros y su influencia en el desarrollo de nuestras actividades.

La presente investigación tiene por objetivo determinar el comportamiento de la estabilidad atmosférica en la ciudad de Riobamba empleando datos meteorológicos.

Riobamba capital de la provincia de Chimborazo, Ecuador, se encuentra ubicada a 188 km al sur de la ciudad de Quito, en la Cordillera de los Andes a $1^{\circ}38'3''$ y $1^{\circ}4'$ de latitud sur, $78^{\circ}39'$ y $78^{\circ}40'36''$ de longitud oeste, en el centro de la Hoya de Chambo a 2 750 m. de altura sobre el nivel del mar, rodeada de altas montañas y volcanes como el Chimborazo, Tungurahua, Altar, Carihuairazo.

Para el desarrollo del trabajo se emplearon datos de la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Chimborazo del proyecto “Programa integrado de control de monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Riobamba usando modelos matemáticos”, estandarizada a las normas internacionales, equipos adquiridos e instalados en abril del 2014, con monitoreos de 1 hora a lo largo del año 2015.

Se utilizó el método de Monin-Obukhov y las clases de estabilidad de Pasquill, para determinar el grado de estabilidad atmosférica y su comportamiento de acuerdo a las variaciones de las magnitudes meteorológicas durante el día.

PALABRAS CLAVE: Estabilidad Atmosférica, Balance de Energía, longitud de Obukhov.

ABSTRACT

Knowledge about atmospheric stability is a fundamental element in the study of several fields such as: climate change of a place or region, global warming, environmental pollution among others and their influence on the development of our activities.

The present research aims to determine the behavior of the atmospheric stability in the city of Riobamba using meteorological data

Riobamba capital of the province of Chimborazo, Ecuador, is located 188 km south of the city of Quito, in the Andes Mountains at $1^{\circ}38'3''$ and $1^{\circ}4'$ south latitude, $78^{\circ}39'$ and $78^{\circ}40'36''$ west longitude, in the center of the Hoya de Chambo at 2750 m above sea level, surrounded by high mountains and volcanoes such as Chimborazo, Tungurahua, Altar, Carihuairazo.

For the development of the work data were used from the meteorological station of the National University of Chimborazo of the project "Integrated program for monitoring air quality in the city of Riobamba using mathematical models", standardized to international standards, equipment acquired And installed in April 2014, with 1 hour monitoring throughout 2015.

The Monin-Obukhov method and the Pasquill stability classes were used to determine the degree of atmospheric stability and its behavior according to the variations of the meteorological variables during the day.

Keywords:

Atmospheric Stability, Energy Balance, Obukhov Length.

INTRODUCCIÓN

La capa límite atmosférica definida como capa de la atmósfera que interacciona directamente con la tierra representa una pequeña fracción de la atmósfera, comprende, aproximadamente, el primer kilómetro de la atmósfera, dentro de ella se puede considerar tres partes, una Capa Superficial donde suceden variaciones meteorológicas como: intercambio de cantidad de movimiento, calor y masa entre la superficie terrestre y la atmósfera, la capa convectiva en donde las magnitudes físicas como la temperatura y humedad presentan un perfil constante con la altura y la capa de entrada que sirve como límite restringiendo al dominio de la turbulencia, en cualquier punto de ella se observan típicamente variaciones bruscas en el valor de la velocidad, la presión, la temperatura o la humedad del aire, los efectos de la fricción superficial, el calentamiento del suelo y la evaporación se transmite a toda la capa límite atmosférica de forma rápida y eficiente como consecuencia del mecanismo de mezcla turbulenta.

La mayor parte de procesos que ocurren en la atmósfera son de carácter turbulento, es decir un sistema no lineal, que no responde a las

ecuaciones dinámicas planteadas en la física clásica, razón por lo que se han realizado una serie de aproximaciones (modelos) que permiten describir con cierta aproximación la dinámica de la atmósfera siendo entre los más conocidos el modelo de Van Ulden and Hostlag y Obukov, trabajos que se toman de base para el estudio de la estabilidad atmosférica en la ciudad de Riobamba.

ESTABILIDAD ATMOSFÉRICA

La estabilidad atmosférica se relaciona con la dinámica del sistema atmósfera-suelo, y puede analizarse a través de ciertos parámetros, como la turbulencia convectiva producida por los flujos térmicos influenciados por el grado de nubosidad, balance de radiación, gradiente de temperatura, y la turbulencia mecánica debida a la rugosidad superficial y viento transversal.

Las categorías de estabilidad son indicadores de turbulencia atmosféricos. La turbulencia de la atmósfera se caracteriza en base a un parámetro que se denomina "clase de estabilidad", que es función de la turbulencia térmica y de la turbulencia mecánica. Las categorías de estabilidad en cualquier momento, van a depender entonces de:

- La estabilidad estática (relacionada al cambio de la temperatura con la altura).
- La turbulencia térmica (causada por el calentamiento del aire a nivel del suelo).
- La turbulencia mecánica (una función de la velocidad del viento y la rugosidad de la superficie).

Existen varios métodos para establecer el grado de estabilidad atmosférica, siendo el de los más usados aquellos que se basan en las propuestas hechas por Pasquill, Obukob y Van Ulden – Hostlang.

Para entender estos procesos en mayor detalle se describe algunos de los aspectos que influyen en este proceso. [Van Ulden, Hostlag, 1985.

BALANCE DE ENERGÍA SUPERFICIAL

En este método se considera el balance total de energía correspondiente a un elemento de volumen con base a la superficie, que contiene cobertura vegetal y la atmósfera circundante. Una parte de la energía que recibe se empleará en producir evapotranspiración y es la que interesa evaluar, traduciendo el resultado a unidades de agua evaporada.

La **ecuación del balance de energía**, de forma simplificada sería, la dada en la ecuación 4:

$$R_N = Q_H + Q_E + Q_G \quad (1)$$

- R_N flujo de radiación neta
- Q_G flujo de calor almacenado en el suelo
- Q_H flujo de calor sensible.
- Q_E flujo de calor latente

En la fórmula no se tiene en cuenta la energía invertida en la fotosíntesis, ya que es despreciable frente a otros flujos energéticos. Asimismo, se desprecian la divergencia horizontal de calor latente y de calor sensible en dicho volumen. También se supone nulo, el flujo de calor adventicio procedente de las zonas circundantes, para cuya hipótesis es preciso crear una zona de amortiguamiento de este efecto (conocido como efecto "oasis") alrededor de la parcela experimental, especialmente si se trabaja en zonas áridas y la parcela se mantiene húmeda artificialmente (por irrigación).

Los términos R_N y Q_G se pueden medir con bastante aproximación directamente con el pirómetro usando la relación de Kasten y Czeplak (1980), para determinar la nubosidad, con Q_G en función de R_N (De Bruin and Holtslag, 1982), con pequeños termopares enterrados en el suelo. En ocasiones también se desprecia el flujo de calor almacenado en el suelo (C_a) lo que puede dar lugar a que se incurran en errores importantes. Por ejemplo, a primeras horas de la mañana Q_G puede ser negativo y del orden del 25% de R_N por lo que

despreciar este término producirá tanto más error, cuanto más corto sea el intervalo de medida, y más próximo a las horas matinales. Otras veces C_a se estima empíricamente como función fija de R_N .

El flujo de calor sensible (Q_H) ecuación 3, y el flujo de calor latente (Q_L) no pueden medirse por separado. El flujo de calor sensible es el calor que calienta el aire en el volumen elemental considerado y el flujo de calor latente, es la energía que se emplea exclusivamente para producir evaporación. El cociente entre ambos flujos (Q_H/Q_L) se conoce con el nombre de relación de Bowen [5-11].

Partiendo de un balance de energía superficial (Van Ulden and Holtslag, 1985):

$$\text{Con } Q_G = aR_N \quad (2)$$

$$Q_H = \left[\frac{(1-\alpha)+S}{1+S} \right] R_N (1-a) - \alpha \beta \quad (3)$$

Donde $a = 0,1$ para áreas rurales y $a = 0,3$ para áreas urbanas (Doll D, Ching J. K. S. y Kaneshire J, 1985).

Donde β es una constante igual a 20 W m^{-2} . y α como 0.75 para ambientes urbanos, constante, el parámetro S es definido por:

$$S = \exp [0,055 (T - 279)] \quad (4)$$

La radiación neta puede ser parametrizada, según la ecuación 5, basada en el albedo A , ángulo de elevación solar θ , N fracción de nubosidad, Q flujo de radiación incidente, y la temperatura del aire T .

$$R_N = \frac{(1-A)Q + c_1 T^6 - \sigma T^4 + c_2 N}{1 + c_3} \quad (5)$$

Donde:

$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$ = es la constante de Stefan-Boltzmann

$c_1 = 5,31 \times 10^{-13} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-6}$ y $c_2 = 60 \text{ W m}^{-2}$

$$A = 0.185 \left(1 - \exp \left(-\frac{h}{100} \right) \right)$$

Con h humedad, el parámetro c_3 es dado por la fórmula:

$$c_3 = \frac{0.38((1-\alpha)S + 1)}{S + 1} \quad (6)$$

$$Q = (a_1 \operatorname{sen} \varphi + a_2)(1 - b_1 N^{b_2}) \quad (7)$$

Con ϕ elevación solar, que se puede calcular en función de la latitud, longitud de la zona de estudio y el día juliano (Shellers, 1965) []

De cuya relación se determina la nubosidad aproximada:

$$N = \left(1 - \frac{b_1 * Q}{(a_1 \operatorname{sen} \varphi + a_2)}\right)^{1/b_2} \quad (8)$$

MÉTODO DE MONIN-OBUKHOV

Aplicando la teoría de similaridad de Monin-Obukhov se puede determinar la velocidad de fricción en función de la velocidad del viento U_z y la altura z (Dyer, 1974 y Paulson, 1970) [Van Ulden A Hostlang, 1985].

$$u_* = k U_z [\ln(z/z_0) - \psi_M(z/L) + \psi_M(z_0/L)]^{-1} \quad (9)$$

Con k constante de Von Karman ($k=4$), z_0 largo de rugosidad superficial del lugar ($z_0 = 0.5$) que se determina mediante tablas.

$$L = -\frac{\rho C_p T u_*^3}{kg Q_H} \quad (10)$$

L longitud de Obukhov, con T temperatura del aire, g constante de aceleración de gravedad, ρ densidad del aire, C_p calor específico del aire a presión constante y Q_H flujo de calor sensible.

La función de estabilidad ψ_M se determina por $L < 0$ (Inestable), como:

$$\psi_M = 2 \ln\left(\frac{1+x}{2}\right) + \ln\left(\frac{1+x^2}{2}\right) - 2 \tan^{-1}(x) + \pi/2. \quad (11)$$

De las ecuaciones 9 y 10 se puede hallar la velocidad de fricción y la longitud de Obukhov por interacción tomando inicialmente $\psi_M = 0$ y $L = \infty$ (Wyngaaard, 998) hasta alcanzar una variación aproximada del 1% de dos valores sucesivos de L para valores

mayores de cero y menores de cero y con el mismo criterio, para el caso estable, $L > 0$ se aplica la relación (Panofsky and Dutton, 1984)

$$\psi_M = -5 \left(\frac{z}{L}\right) \quad (12)$$

Donde

$$x = \left(1 - 16 \frac{z}{L}\right)^{1/4} \quad (13)$$

A continuación se presenta los límites asociados a las clases de estabilidad de Pasquill tomando como referencia el modelo de Monin – Obukhov (L) calculado para $z_0 = 0.5 \text{ m}$ y $z = 10 \text{ m}$.

Tabla 1. Correspondencia entre la longitud de Monin – Obukhov y las clases de estabilidad de Pasquill.

Clases de Pasquill	1/L
A Muy Inestable	$\frac{1}{L} < -0.056$
B Inestable	$-0.056 \leq \frac{1}{L} < -0.016$
C Moderadamente Inestable	$-0.016 \leq \frac{1}{L} < -0.004$
D Neutra	$-0.004 \leq \frac{1}{L} < 0.002$
E Moderadamente Estable	$0.002 \leq \frac{1}{L} < 0.006$
F Estable	$0.006 \leq \frac{1}{L} < 0.022$
G Extremadamente Estable	$\frac{1}{L} \geq 0.022$

Fuente: Ingeniería Ambiental Fundamentos, entornos, tecnologías y sistema de gestión.

METODOLOGÍA

Para el procesamiento de datos se utilizó el software MATLAB que es un entorno de computación técnico, interactivo de gran ayuda en el análisis, procesamiento y modelación de sistemas, gracias a su arquitectura que le permite relacionarse con Excel, C, Fortran y otras

aplicaciones necesarias en diferentes ramas de la ciencia.

Con los datos obtenidos, de la estación meteorológica y aplicando el modelo de Van Ulden Hostlang, desarrollado en Matlab, se realiza un ajuste de los parámetros físicos meteorológicas de acuerdo a las condiciones de la zona, que fueron tomados de la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Chimborazo Proyecto “Programa integrado de control de monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Riobamba”, usando modelos matemáticos y empleando las ecuaciones 14 y 15, se calcula los parámetros micrometeorológicos necesarios para determinar la estabilidad atmosférica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2. Parámetros meteorológicos promedios, mínimos y máximos, calculados en la ciudad de Riobamba

PARÁMETRO	Promedio	Mínimo	Máximo
Temperatura (°C)	13,55	3,86	24,87
Humedad (%)	76,47	20,74	99,67
Presión (mbar)	731,54	726,39	735,91
Radiación Incidente (W/m ²)	224,39	0,00	1276,87
Velocidad del viento (m/s)	1,39	0,00	7,95

Fuente: Ingeniería Ambiental Fundamentos, entornos, tecnologías y sistema de gestión.

Del procesamiento de los datos se puede observar el comportamiento de cada una de las variables durante el día así: los valores de temperatura y radiación varían significativamente, la temperatura (tabla 2) fluctúa entre los 3,86 °C a 24,87 °C, y la radiación con valores que van de 0 a 1276,87 W/m² debido a la latitud de la zona de estudio y sus características propias.

La variación de la temperatura con la altura contribuye a la variación de los gradientes térmicos y en el balance de los flujos de calor.

Tabla 3. Parámetros micrometeorológicos medios calculados bajo condiciones de la zona de estudio

	Flujo de Calor Sensible (W/m ²)	Flujo de Calor Latente (W/m ²)	Flujo de Calor Superficial (W/m ²)	Radiación Neta (W/m ²)	Velocidad de fricción (m/s)	Longitud de Obukhov (m)
Promedio	44,14	44,17	37,84	126,15	0,21	4,12
Mínimo	-27,19	11,35	-6,29	-20,98	0,00	-6732,61
Máximo	359,76	230,27	252,87	842,90	1,10	31020,98

Fuente: Ingeniería Ambiental Fundamentos, entornos, tecnologías y sistema de gestión.

En la tabla 3 se presentan los resultados calculados de los parámetros micrometeorológicos, promedio máximo y mínimo de las variables de flujo de calor sensible, flujo de calor latente, flujo de calor superficial, velocidad de fricción y longitud de Obukhov.

La radiación neta alcanza valores que llegan a los 842,90 W/m², la velocidad de fricción varía hasta 1,10 m/s mientras las fluctuaciones en la longitud de Obukhov es más significativa alcanzando valores que fluctúan entre -6732,61 y +31020,98 m.

La alta incidencia de radiación alcanzada con regularidad a lo largo del año contribuye a la formación de flujos regulares de energía entre el aire y el suelo produciendo cambios en las variables meteorológicas que repercuten en la estabilidad de la atmósfera

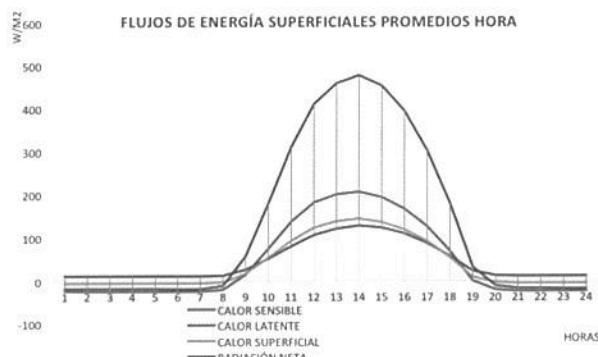


Fig. 1. Flujos de energía superficial, calculado promedio hora en el año 2015.

Fuente: Tesis Aplicación de un modelo matemático para determinar la difusión de contaminantes atmosféricos de la ciudad de Riobamba.

Los flujos superficiales determinados muestran un comportamiento similar entre ellos durante las primeras horas del día, para ir creciendo en promedio a partir de las 08H00 hasta las 14H00, luego decrece hasta aproximadamente las 19H00, (figura 1).

La variación observada en los flujos de calor sensible, flujo de calor latente y superficial son consecuencia de la incidencia de la radiación solar y provocan cambios en el balance de energía de la capa atmosférica.

VELOCIDAD DE FRICCIÓN PROMEDIO HORAS EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA

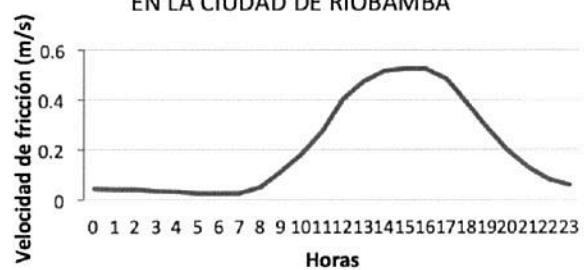


Fig. 2.. Velocidad de fricción, calculado promedio hora en el año 2015.

Fuente: Tesis Aplicación de un modelo matemático para determinar la difusión de contaminantes atmosféricos de la ciudad de Riobamba.

En la figura 2 se presenta los resultados de la velocidad de fricción en promedio por hora para el año 2015, pudiendo observar un comportamiento regular durante las primeras horas del día para ir aumentando hasta aproximadamente a las 16H00 y luego decrecer.

Los cambios observados en la velocidad de fricción indica la relación que existe entre la velocidad de viento, la turbulencia y la estabilidad, dando como consecuencia la aparición y cambios de la turbulencia mecánica.

LONGITUD DE OBUKOV MEDIA POR HORAS EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA

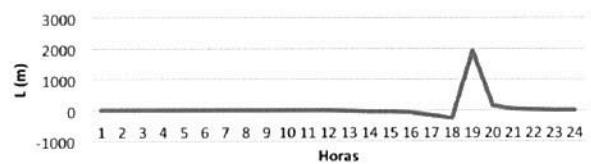


Fig. 3. Longitud de Obukhov, calculado promedio hora en el año 2015.

Fuente: Tesis Aplicación de un modelo matemático para determinar la difusión de contaminantes atmosféricos de la ciudad de Riobamba.

La longitud de Obukhov presenta una fluctuación casi constante entre las primeras horas del día hasta las 13H00, a partir de esta hora se observa cambios significativos así: a partir de las 13H00 decrece hasta las 18H00 en donde inicia un crecimiento brusco hasta las 19H00, aquí cambia su comportamiento y decrece bruscamente hasta las 20H00 en donde

empieza un proceso de estabilización hasta aproximadamente las 22H00. Figura 3.

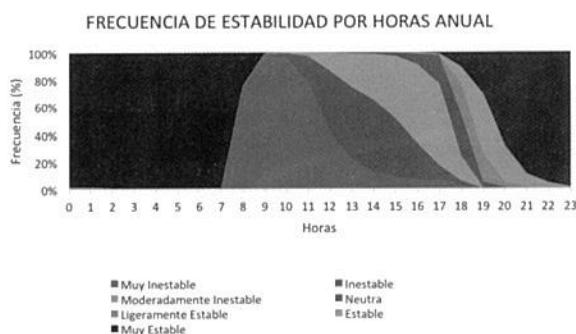


Fig. 4. Gráfico de frecuencias de estabilidad según la clasificación de Pasquill, calculada promedio hora en el año 2015.

Fuente: Tesis Aplicación de un modelo matemático para determinar la difusión de contaminantes atmosféricos de la ciudad de Riobamba.

En la figura 4, se verifica el comportamiento de la atmósfera de acuerdo a la clasificación de Pasquill observando que durante las horas de la noche corresponde a una estabilidad estable, y en el día los estados varían de muy inestable, inestable y moderadamente inestable, con un pequeño predominio de muy ines-

table, mientras que para el estado neutro con menor frecuencia hay una pequeña presencia en horas del día y parte de la noche.

CONCLUSIONES

- Durante las horas de la noche el flujo de calor sensible baja rápidamente, la atmósfera sufre una inversión en su gradiente de temperatura, manifestándose en el cambio de la estabilidad, con un predominio del estado muy estable según la clasificación de Pasquill, en cambio durante el día existen variaciones de inestabilidad debido a la incidencia de radiación de la luz solar que provoca aumento en la temperatura y en la turbulencia atmosférica.
- Del análisis de las variables meteorológicas se concluye que el comportamiento de la estabilidad atmosférica en la ciudad de Riobamba, corresponde a la categoría E, F según Pasquill, la misma que se mantiene a lo largo del año con muy pocas variaciones de inestabilidad categorías A,B,C, debido a la posición geográfica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- REYES S., Introducción a la meteorología, Universidad de Baja California, Pg. 30-50, 2001.
- RODRÍGUEZ R., CAPA A. Y PORTELA A., Meteorología y Climatología, FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología), 2004.
- RODRÍGUEZ D. y otros, Variación de la estabilidad y altura de la capa de mezcla en la ciudad de Pinar del Río: su relación con condiciones sinópticas, Revista Brasileira de Meteorología, v. 30, n. 1, 1 - 15, 2015.
- VAN ULDEN, H. Estimation of Atmospheric Boundary Layer Parameters for Diffusion Applications, Journal of Climate and Applied Meter EVALUACIÓN DE PERUGACHI N. Aplicación de un modelo matemático para determinar la difusión de contaminantes atmosféricos bajo condiciones físicas y meteorológicas de la ciudad de Riobamba. Tesis de Cuarto Nivel, ES-POCH 2015.
- HARO A. y otros, Predicción de datos meteorológicos en cortos intervalos de tiempo en la ciudad de Riobamba usando la teoría del caos”, Revista Iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática 2016.
- HARO A. et al, Thermal flows in the surface atmosphere of the Riobamba city, Atmospheric and Climate Sciences 4, p. 679-684, 2014.
- HARO A., Estudio de difusión de contaminantes en el Parque Industrial Riobamba, Informe proyecto, 2001, Riobamba-Ecuador.

RECURSO DIDÁCTICO ASISTIDO POR COMPUTADOR

Autores:

Guido Javier Mazón Fierro

gmazon@epoch.edu.ec

Carlos Oleas Lara

carlos.oleas@epoch.edu.ec

Pablo Ricardo Calderón Limaico

pablo.calderon@epoch.edu.ec

Richard Caiza Castillo

ricardo_caiza@hotmail.com

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

Al evidenciar que los estudiantes universitarios de la ciudad de Riobamba, poseen un nivel básico de lógica deductiva y les cuesta resolver problemas de razonamiento con agilidad, lo cual repercute en un bajo rendimiento en la materia de matemática, de acuerdo con lo analizado el objetivo del presente estudio es facilitar un recurso didáctico asistido por computador para desarrollar la inteligencia lógico-matemática, como es el software educativo Chakana.

MÉTODO

En la primera fase se diseñó y creó el Software Educativo Chakana con un enfoque en los problemas evidenciados, en la segunda fase para la aplicación del software se comenzó valorando un test inicial sobre la inteligencia lógico-matemática, que es la línea base del estudio, para luego durante 14 semanas trabajar con el software Chakana, y posteriormente aplicar el test final.

RESULTADOS

La investigación demuestra cómo la elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico Chakana tiene un impacto favorable en el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática, en los estudiantes mediante el análisis de relaciones lógicas y efectuar analogías.

CONCLUSIÓN

De manera general los estudiantes manejan esta herramienta digital para desarrollar sus capacidades y se observa la aceptación en la utilización a través de un computador que para ellos es atractiva, además el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática se ve reflejado en las notas de la asignatura de matemática.

Palabras clave: Software Educativo; Inteligencias Múltiples; Razonamiento lógico-matemático

ABSTRACT

Introduction: To show that the young students of university students of the city of Riobamba, have a basic level of deductive logic and easily solve problems with reasoning which affects agility poor performance in the field of mathematics, analyzed in accordance with the objective of this study is to provide a computer-assisted teaching resource to develop logical-mathematical intelligence, as is the Chakana educational software. Method: In the first phase was designed and created the Educational Software Chakana with a focus on the evidenced problems in the second phase for the implementation of the software began evaluating an initial test on the logical-mathematical intelligence, which is the base line study for 14 weeks and then work

with the software Chakana, and then apply the final test. Results: The research shows how the development and implementation of software for logical reasoning Chakana has a favorable impact on the development of logical-mathematical intelligence, students by analyzing logical relations and make analogies. Conclusion: In general students handle this digital tool to develop their skills and acceptance shown in use by a computer which is attractive to them, besides the development of logical-mathematical intelligence is reflected in notes the subject of mathematics.

Keywords: Educational Software; Multiple intelligences; Logical-mathematical reasoning

INTRODUCCIÓN

En los actuales momentos en los cuales el mundo se desarrolla, no se podría entender una sociedad moderna sin la ayuda de las ciencias informáticas o de un computador, es así que el uso de programas computacionales o diferentes tipos de software han influenciado a todas las áreas del conocimiento (Rodríguez, 2013). Por otra parte la teoría de las Inteligencias Múltiples (IM) estudiada por el profesor estadounidense Howard Gardner, ha dado un nuevo enfoque a la manera de percibir la inteligencia. Para Gardner (2013) la define como una capacidad, que no es innata e inamovible como muchas veces se piensa sino que puede ser desarrollarla.

Es así que se va a citar el trabajo elaborado por Suárez (2010), sobre "Inteligencias Múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje" en donde se destaca que, el concepto de inteligencia ha cambiado de manera expedita ya que ésta se percibía como estática, innata e influenciada por la herencia y cultura, deduciéndose así que cada persona posee diferentes potenciales cognitivos, en el ámbito educativo, la teoría del profesor Gardner proporciona información relevante sobre estilos de aprendizaje, contribuyendo a percibir a los estudiantes como entidades que aprenden de maneras diferentes, lo que debiera generar estrategias metodológicas diversas para un mismo contenido, potenciando en el estudiant-

te la posibilidad de reconocer sus capacidades cognitivas al máximo.

En este trabajo se obtuvo importante información con respecto a cómo un recurso innovador didáctico, puede generar cambios significativos en los aprendizajes de los educandos, y por otra parte el tratamiento particular y personalizado de este recurso brinda una posibilidad muy alta de que cada persona pueda desarrollar su potencial intrínseco, es por ello que se referencia esta investigación puesto que guarda cercana relación con el tema del presente proyecto en cuanto tiene que ver a implementar un recurso innovador didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En vista de que los docentes en su continua actividad profesional se encuentran en el aula de clases con grupos heterogéneos y que presentan diferentes niveles en el desarrollo de sus capacidades cognitivas, una de las falencias más frecuentes en materias de ciencias exactas es que a los estudiantes les cuesta plantear y resolver problemas de razonamiento con agilidad, tienen un nivel básico de lógica deductiva o no suelen realizar analogías de manera acertada, es por esto que la presente propuesta del trabajo investigativo enlaza dos aristas, la inteligencia y la utilización de las tecnologías computacionales a través de un software.

Como menciona Catadi, Lage, Pessacq, y García, (2003) se debe utilizar una mitología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora en donde existan elementos para educar y fortalecer en la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes. Existen dos áreas principales o campos específicos de la inteligencia lógico-matemática, que se pueden desarrollar en los estudiantes con mayor predisposición, como es el pensamiento matemático y la lógica deductiva (Campbell, Campbell, & Dickinson, 2010).

Así pues, el objetivo del presente estudio es facilitar un recurso didáctico asistido por computador llamado software educativo Chakana para desarrollar la inteligencia lógico-matemática en estudiantes universitarios. La hipótesis a comprobar es si la elaboración y aplicación

del software de razonamiento lógico Chakana tiene impacto en el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en el ámbito del pensamiento matemático en el área de discernimiento de modelos y relaciones, en los estudiantes mediante la utilización de análisis de relaciones lógicas y efectuar analogías.

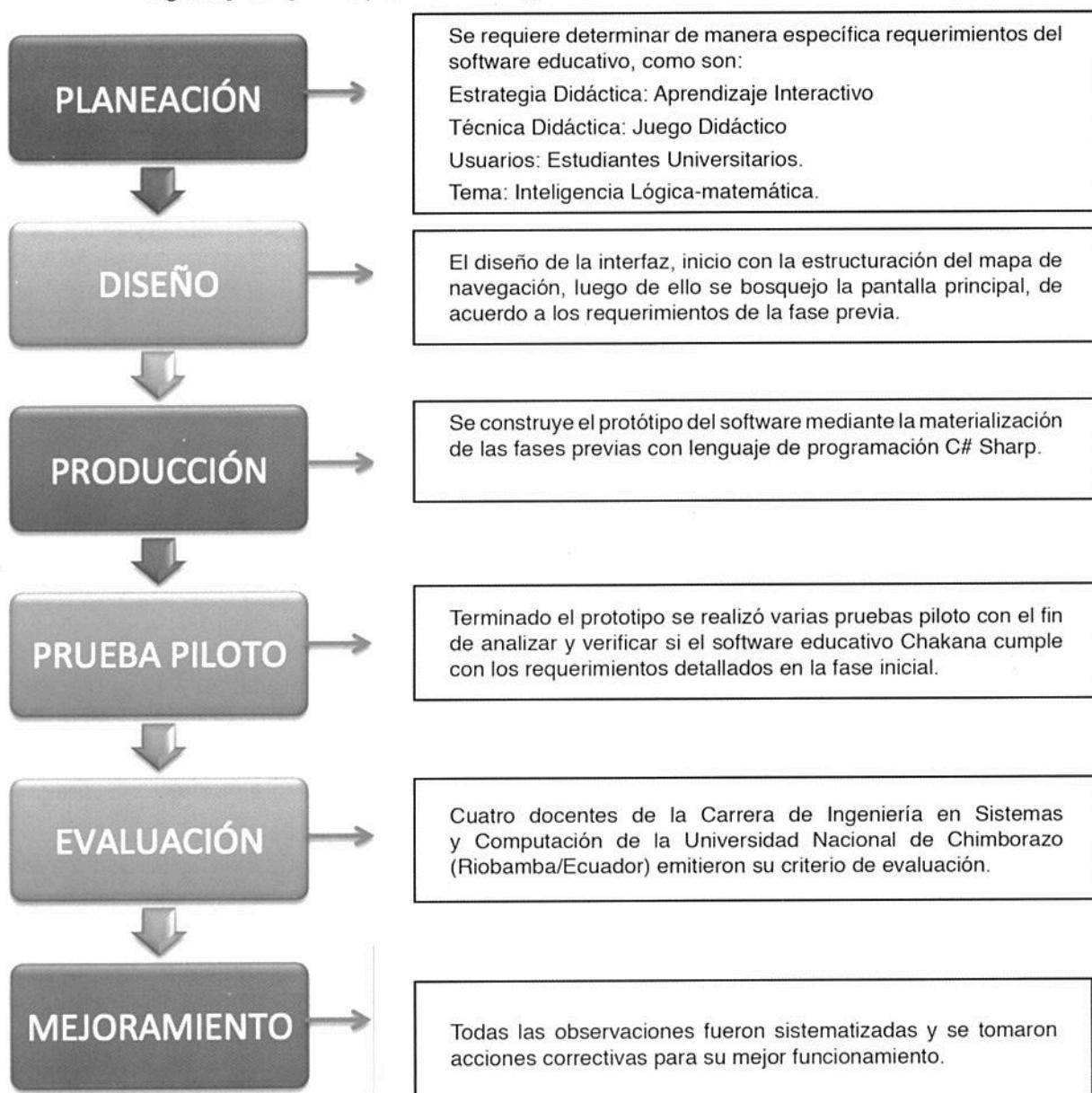
PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS Y RESULTADOS

La investigación posee un diseño experimental, y es de tipo analítico, prospectivo de ca-

rácter longitudinal de campo. El método científico utilizado es inductivo - deductivo a través de sus diferentes fases.

Se ha elaborado un software educativo utilizando y respetando rigurosamente las seis fases de la metodología THALES propuesto por Madueño y Ruiz (2002), el cual posee como principal característica el ser un modelo híbrido no lineal, en la Figura N.01 se ilustran las etapas desarrolladas.

Figura [N.01] – Etapas Metodológicas de la elaboración del Software.



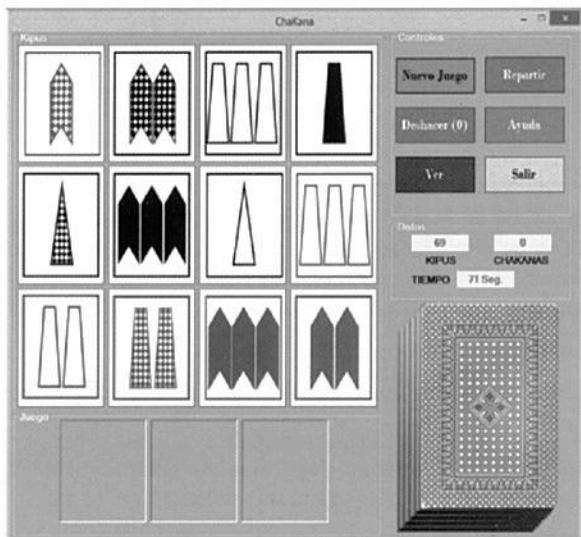
Fuente: Metodología THALES, (Madueño & Ruiz, 2002)

Elaborado por: Mazón G.

Una vez terminada la fase de elaboración se planteó una recolección de datos de naturaleza cuali-cuantitativa, es por esto que el desarrollo de la fase de aplicación del software educativo Chakana en los estudiantes se efectuó en 16 semanas así divididas:

- a) La primera semana se efectuó el test inicial en la cual se aplicó un cuestionario de test inicial, de Castaño (2014) de donde se obtiene la línea base o diagnóstico de la situación de la muestra;
- b) De la semana dos a la quince se realizó el trabajo con el software educativo Chakana y la guía didáctica elaborada para el estudiante, durante cinco días a la semana por un lapso de 15 minutos. En esta etapa se anotó en las fichas de registro los resultados del trabajo con el software, tales fichas evidencian una bitácora de lo que va aconteciendo en el transcurso de la investigación.

Figura [N.02] – Ventana Principal del Software Educativo Chakana.



Fuente: Software Educativo Chakana.

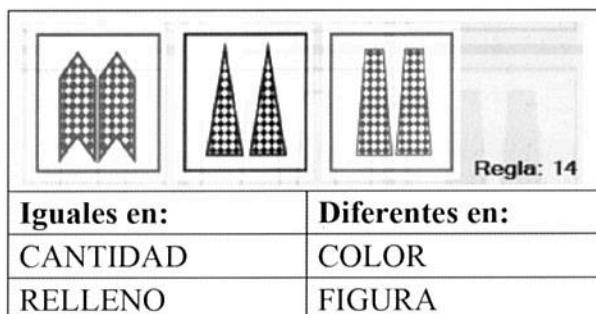
Elaborado por: Mazón G.

- c) La semana 16 terminó con un test final de Castaño (2014) que permitió evidenciar una evaluación

terminal al grupo de estudiantes de la muestra y su comparación con el test inicial.

En la etapa de aplicación se trabajara con los estudiantes en la inteligencia lógico-matemática en el discernimiento de modelos y relaciones, como por ejemplo la figura que se muestra a continuación detalla como el usuario del Software educativo construye una Chakana para lo cual tiene que escoger tres fichas en las cuales tiene que relacionar lógicamente cuatro variables como son: cantidad, relleno, color y figura, se realizan relaciones de igualdad y diferencia entre cada ficha para formar una Chakana.

Figura [N.03] –Formación de una Chakana.



Fuente: Software Educativo Chakana.

Elaborado por: Mazón G.

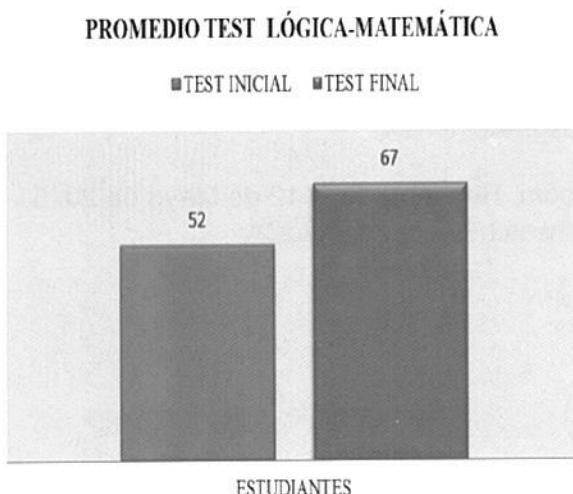
Existió un universo de 50 estudiantes universitarios (Riobamba/Ecuador) en un periodo de 14 semanas, para el tamaño de la muestra se aplicó un muestreo aleatorio simple probabilístico, es decir, para encontrar una muestra representativa con relación a la población se consideró la fórmula para poblaciones finitas no numerosas dando como resultado 19 estudiantes como grupo de análisis.

Para evidenciar la veracidad de la hipótesis - la cual menciona que la elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico tiene un impacto favorable en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática en los estudiantes (mediante el análisis de relaciones lógicas y efectuar analogías) - se empleó la teoría de la significancia estadística (Supo, 2010). En el cual se empleó un nivel de confianza del

95% es decir una significancia $\alpha = 0,05$, y de acuerdo al nivel de la investigación, la naturaleza de las variables y tipo de investigación se puede seleccionar que la prueba estadística adecuada es t de student para muestras relacionadas, con la lectura del p -valor que es el t de student calculado (), mediante la utilización de la hoja de cálculo Microsoft Excel y el valor de significancia $\alpha = 0,05$, se rechazaron las hipótesis específicas nulas H_0 y se aceptaron las hipótesis específicas alternativas H_1 .

Los estudiantes antes de la aplicación del software de razonamiento lógico Chakana no adiestraban el análisis de relaciones lógicas ni realizaban analogías de esquemas gráficos. Luego de haberse aplicado el software Chakana durante cinco días a la semana por un lapso de 15 minutos los estudiantes han pasado de un nivel promedio de 52 % a un 67 % que muestra que existe una progresión porcentual en el tipo de inteligencia lógico-matemática con respecto al discernimiento de modelos y relaciones, puesto que el test inicial y el test final cuantificaban estas dos variables, se puede afirmar que el software contribuyó en el desarrollo de sus capacidades cognitivas, tales como memoria, resolución de problemas, comprensión, solución de esquemas lógicos y establecimiento de analogías.

Figura [N.04] - Promedio general test inicial y final de inteligencia lógico-matemática.



Fuente: Test inteligencia Lógico-matemática

Elaborado por: Mazón G.

Se evidencia en el incremento de la media aritmética del test inicial al test final lo que permite enunciar que el desarrollo del software educativo Chakana se constituye en una herramienta de refuerzo, para desarrollar la inteligencia lógico-matemática en el discernimiento de modelos y relaciones

CONCLUSIONES

Se facilitó un recurso didáctico asistido por computador como es el software educativo Chakana con su respectiva guía didáctica para uso del estudiante, que genera un impacto positivo y favorable en el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en la muestra definida de estudiantes, se puede manifestar también que se ha presentado una innovación educativa a través de recursos didácticos digitales o entornos virtuales de aprendizaje interactivos que mejoran la propuesta en el proceso enseñanza – aprendizaje en el aula de clase, para poder mejorar la calidad educativa y el rendimiento estudiantil debido a que esto genera un proceso de mejora continua en el ámbito académico.

Además se pudo verificar que en la elaboración del software siguiendo la metodología THALES, presenta grandes facilidades para enfocar y solucionar problemas educativos, siempre y cuando se cumpla cuidadosamente con cada una de sus fases que son factores determinantes en la construcción del programa, que garantizan la calidad del producto final.

Es recomendable que los estudiantes colaboren positivamente en responder a los test inicial y final en los tiempos estipulados, de la misma forma respetar el tiempo asignado de utilización del software educativo Chakana.

Se sugiere realizar la implementación de nuevas versiones, con fines de fortalecer otras inteligencias múltiples y desarrollar nuevas aplicaciones en dispositivos móviles, y finalmente

se puede recomendar aplicar esta herramienta asistida por computador a estudiantes uni-

versitarios que muestren falta de adiestramiento en la inteligencia lógica-matemática.

REFERENCIAS

- Campbell, L., Campbell, B., & Dickinson, D. (2010). *Inteligencias múltiples usos prácticos para la enseñanza y aprendizaje*. Buenos Aires: Troquel.
- Castaño, O. (17 Octubre de 2014). Mentesenblanco. Recuperado el 05 de 05 de 2014, de <http://www.mentesenblanco-razonamientoabstracto.com/razonamiento.html>
- Catadi, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García, M. (2013). Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 59-64.
- Gairin, J. (2014). Técnicas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Recuperado el 2 de Diciembre de 2014, de <https://prezi.com/yjjan8fgsq2h/tecnicas-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-las-matematicas/>
- Gardner, H. (2013). *Estructuras de la mente: La Teoría de Las Inteligencias Múltiples*. México D.F.: Basic Books.
- Madueño, L., & Ruiz, M. (2002). La organización del proyecto THALES: una propuesta de informática educativa. *RELATEC*, 37-44.
- Rodríguez, J. (2013). *Aprendidaje y educación en la sociedad*. Barcelona: Sociedad Digital.
- Salinas, E. (2011). Los medios didácticos en el proceso educativo en educación superior. Recuperado el 16 de Enero de 2014, de <http://estifsalinas26.blogspot.com/2011/11/los-medios-didacticos-en-el-proceso.html>
- Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Suárez, J. (2010). *Inteligencias Múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje*. *Investigación y Posgrado*, 81-94.
- Supo, J. (20 de Marzo de 2010). Bioestadistico.com. Recuperado el 12 de Mayo de 2015, de Bioestadistico.com: <https://www.youtube.com/watch?v=jq8C48KkdCA>