



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: AT1120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: VIII Número: Edición Especial. Artículo no.:46 Período: Junio, 2021.

TÍTULO: Propuesta de mejora para la gestión de las prácticas de conducción en el Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo.

AUTORES:

1. Máster. Laura Marlene Ochoa Escobar.
2. Máster. Federico Miguel Estrella Gómez.
3. Esp. Gisell Karina Arreaga Farias.

RESUMEN: En el Ecuador se incrementan anualmente el número de accidentes del tránsito, el mayor porcentaje causados por factores humanos, que pueden ser prevenibles. En este contexto, se adquiere notoria importancia la actividad de formación del Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo. En este artículo se exponen los resultados de la investigación realizada para dar respuesta al problema definido. La interpretación y análisis de estos datos, con la utilización de técnicas como el análisis PEST y el AHP Saaty permitió identificar y jerarquizar los criterios fundamentales. En la parte propositiva se plantea desarrollar una aplicación web, destinada a mejorar la gestión de las prácticas de conducción en el citado Sindicato con tecnología de software libre.

PALABRAS CLAVES: gestión, formación, factores, aplicación web.

TITLE: Improvement proposal for the management of driving practices in the Professional Drivers Union of the city of Babahoyo.

AUTHORS:

1. Master. Laura Marlene Ochoa Escobar.
2. Máster. Federico Miguel Estrella Gómez.
3. Esp. Gisell Karina Arreaga Farias.

ABSTRACT: In Ecuador, the number of traffic accidents increases annually, most of them caused by human factors, which can be preventable. In this context, the training activity of the Professional Drivers Union of the city of Babahoyo, which currently prepares a large number of students who aspire to obtain a professional license, acquires notorious importance; however, there are deficiencies in the management of driving practices that affect its effectiveness. The article presents the results of the research carried out to respond to the defined problem. The interpretation and analysis of these data, with the use of techniques such as PEST analysis and AHP Saaty, made it possible to identify and prioritize the fundamental criteria for decision-making. In the propositive part, it is proposed to develop a web application, aimed at improving the management of driving practices in the aforementioned Union, with free software technology.

KEY WORDS: management, training, factors, web application.

INTRODUCCIÓN.

Un modelo que da un marco a relaciones sociales necesariamente requiere de la legitimidad de aquellos grupos o individuos referenciados al mismo. Dicha legitimidad deriva del amparo legal del modelo y supone una práctica delegativa hacia determinadas instancias, en donde la representación cobra relevancia; de ahí, que tanto la legalidad como la representación como dimensiones son aspectos relevantes para pensar en la dinámica que adquieren las relaciones sociales en diferentes campos. A su vez, un modelo, que es una construcción estilizada, no da cuenta de la totalidad de

experiencias (más aún en un contexto de fragmentación social), existiendo la posibilidad de alternativas en el marco de relaciones de conflicto/antagonismo/disputas.

Justamente, la existencia de determinados mecanismos dentro del Modelo tiende a resguardar algunas formas de relación social, deslegitimando otras. El marco legal, por ejemplo, es el que ampara las prácticas delegativas, pero a su vez estas siguen procedimientos que son amparados por esa ley (hay prácticas y representaciones vinculadas al Modelo que trascienden la ley, pero que forman parte de reactualizaciones/reafirmaciones de las relaciones y/o posiciones) (Zorzoli, 2016).

Se puede definir al Modelo Sindical como una categoría, que comprende tanto la estructura y la dinámica de funcionamiento de una organización, como su marco relacional, para pensar luego agregados más amplios.

La Constitución Política de la República (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008) garantiza el derecho de organización de trabajadores y empleadores y su libre desenvolvimiento sin autorización previa y conforme a la ley. Según el Código de Trabajo (Congreso Nacional del Ecuador, 2005), los trabajadores sin ninguna distinción y sin necesidad de autorización previa, tienen derecho a constituir las asociaciones profesionales o sindicatos que estimen convenientes, de afiliarse a ellos o de retirarse de los mismos, con observancia de la ley y de los estatutos de las respectivas asociaciones (Darlic, 1997).

Esta legislación no hace referencia a tipos específicos de organización, sino que alude al derecho de constituir las asociaciones profesionales o sindicatos que estimen conveniente. Tampoco define esta legislación lo que se entiende por asociación profesional o sindicato. Se podría decir que son similares las asociaciones profesionales y los sindicatos, ya que ambas son organizaciones de base que presentan las mismas características, tanto en su forma de constitución como en los fines que persiguen.

Es posible que la legislación ecuatoriana haya establecido una diferente denominación entre estas organizaciones, con el objeto de diferenciar a las organizaciones de empleados y a las organizaciones de obreros, situación que en cierto modo se ha reflejado en la práctica, en razón de que ciertos trabajadores, influidos por criterios ideológicos, prefieren la denominación de asociación a la de sindicato, pretendiendo establecer una diferencia entre el trabajo intelectual y el trabajo manual. En resumen y al margen de esta diferencia, tanto las asociaciones profesionales como los sindicatos son absolutamente similares

Las asociaciones de trabajadores de toda clase están bajo la protección del Estado, siempre que persigan determinados fines, y corresponde a las autoridades del trabajo auspiciar y fomentar la organización de trabajadores, especialmente las sindicales. Los fines que deben perseguir las asociaciones de trabajadores para estar bajo la protección del Estado son:

- a) La capacitación profesional.
- b) La cultura y educación de carácter general o aplicada a la correspondiente rama del trabajo.
- c) El apoyo mutuo mediante la formación de cooperativas o cajas de ahorro
- d) Los demás que entrañen el mejoramiento económico o social de los trabajadores y la defensa de los intereses de su clase.

Las asociaciones de trabajadores adquieren personería jurídica cuando cumplen los siguientes requisitos:

- Haberse constituido conforme a la ley.
- Constar en el registro que lleva la Dirección General del Trabajo.

En la ciudad de Babahoyo está constituido el Sindicato de Choferes Profesionales que es una entidad privada conformada según todos los estatutos y regulaciones establecidos. Entre sus múltiples funciones ofrece una formación integral a todos los aspirantes a obtener una licencia profesional de cualquier tipo. Esta capacitación profesional es de vital importancia para la formación de los futuros

choferes y puede ayudar a reducir uno los factores causantes de mayor mortalidad en el país, los accidentes de tráfico (AT).

En Ecuador, la evolución de las cifras de fallecidos por AT muestra a partir del año 1998 una tendencia ascendente, principalmente en las áreas ubicadas fuera del perímetro urbano. Cada año fallecen aproximadamente 1,25 millones de personas como consecuencia de los AT a nivel mundial, constituyendo un problema prioritario en salud pública para la Organización Mundial de la Salud (OMS) por el aumento de las tasas de mortalidad y los costos económicos e impactos sociales que ha generado en los últimos años (Algora Buenafé, Tapia Claudio, & Gómez García, 2017).

Las lesiones causadas por el tránsito son la octava causa de muerte a nivel mundial (Pérez-Núñez, et al. 2014), por la preocupación que existe sobre el tema se proclamó por parte de la ONU (Organización de las Naciones Unidas) el Decenio de Acción para la Seguridad Vial (2011 – 2020) a nivel mundial, cuyo objetivo consiste en estabilizar, y después reducir la tendencia al aumento de las muertes por accidentes de tránsito (Laguens, 2013).

Según datos del Reporte del Estado Global sobre la seguridad de las vías, de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Ecuador se encuentra como el segundo país a nivel de América Latina, con mayor mortalidad por accidentes de tránsito, alcanzando una tasa de 27 muertes por cada 100.000 habitantes, y según datos de Justicia Vial en el Ecuador la tasa es de 32 muertes por cada 100.000 habitantes, una cifra alarmante que está por encima de la media global, lo que indica y deja claro un déficit en cuanto a programas de prevención y seguridad vial que ayuden a disminuir la tasa de mortalidad y morbilidad causada por los accidentes que existen en el país, en estos accidentes no solo son las vidas las que se pierden, que son la parte fundamental del problema, porque tras de una muerte desencadena un sin número de situaciones sociales, sino que también deja pérdidas económicas al Estado (Gómez, et al. 2016).

En el año 2014, se produjeron en el Ecuador 38.658 accidentes de tránsito, de los cuales alrededor del 81% fueron causados por factores humanos, ya sea por impericia o imprudencia del conductor, exceso de velocidad, embriaguez, no respetar las señales de tránsito, entre otras, y el 19% restante han sido causados por factores del vehículo y el entorno (vías, clima, etc.), y otras causas sin definir por la autoridad competente, estos datos nos permiten establecer que el 81% de accidentes en el país de cierta manera se pudieron haber reducido o prevenido (Román Matamoros, 2015). El accidente no es fruto del azar o de la casualidad, no es un hecho aislado, sino que puede ser prevenible, considerando la probabilidad de ocurrencia que tienen los accidentes, ya que dependen de factores en los cuales se pueden actuar, como son en los conductores, vehículos e infraestructura, con programas a nivel nacional e institucionales que vayan enfocados a disminuir los accidentes de tránsito.

En vista de lo expuesto anteriormente, es que se le otorga notoria importancia a la actividad de formación del citado Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo que en la actualidad prepara a un gran número de estudiantes que aspiran a cursar el proceso académico con el afán de obtener una licencia profesional.

En este entorno, los procesos administrativos resultan fundamentales en el desarrollo y éxito de la organización; estos generan y manejan grandes volúmenes de información indispensables para facilitar la toma de decisiones organizacionales a todos los niveles jerárquicos, desde la cúspide estratégica hasta la base operativa.

La agrupación presenta una excesiva descentralización de la información y un flujo abundante de impresos vinculados al proceso de formación. Sucede, además, que quienes necesitan la información no disponen de ella en el momento y espacio adecuados, y con frecuencia se encuentran abrumados por documentos e informaciones innecesarias.

La mayor cantidad de actividades que involucran este proceso académico son desarrolladas en forma manual, ya sea en libretas de apuntes o a través de hojas electrónicas de Excel. Estudios preliminares realizados detectaron dificultades en la gestión de la información de los procesos mencionados.

Uno de los aspectos que se identificó en las visitas previas a la institución fue que las prácticas de conducción son gestionadas en forma manual; la institución asigna aleatoriamente un horario a cada estudiante para que realice sus prácticas, no existe un mecanismo de control que permita conocer la asistencia diaria y el desarrollo de la práctica, por tal razón ha ocasionado algunas dificultades como las siguientes:

- Desconocimiento total por parte del estudiante sobre el tutor y vehículo asignado para recibir sus clases de conducción práctica y esta falta de información provoca pérdidas de tiempo, debido a que el estudiante debe localizar al Coordinador para que le suministre dicha información.
- No existe un control adecuado sobre las actividades que se van a realizar en cada una de las prácticas, debido a que existen muchos tipos de licencias, ello define las características del vehículo y el tipo de práctica a realizar por el estudiante.
- También existe pérdida de tiempo por parte de los tutores, ya que no conocen qué ruta deben seguir para llevar a cabo la práctica.

Las deficiencias encontradas provocan que en ocasiones la información se encuentre incompleta, y aún más grave que cuando se solicita por personal necesitado, este no cuenta con un acceso rápido a una documentación organizada, completa y fiable por causa de la no centralización de los datos, lo que dificulta la toma de decisiones rápidas y precisas.

Lo expuesto anteriormente permite plantear el problema de la investigación siguiente: ¿Cómo favorecer la gestión de las prácticas de conducción en el Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo?

El objeto de estudio en el cual se enmarca el problema planteado lo constituye el proceso de gestión de las prácticas de conducción en los Sindicatos de Choferes Profesionales del Ecuador.

Para dar solución al problema planteado se propone como objetivo de la investigación: Determinar acciones para mejorar la gestión de las prácticas de conducción en el Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo.

Para dar cumplimiento al objetivo general propuesto se definen los objetivos específicos siguientes:

1. Diagnosticar los factores que afectan la gestión de las prácticas de conducción en el Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo con la combinación de técnicas de análisis y toma de decisiones de múltiples criterios (PEST y AHP Saaty).
2. Exponer conclusiones del diagnóstico.
3. Proponer acciones para mejorar la situación detectada.

DESARROLLO.

Materiales y métodos.

El proceso metodológico de la investigación está basado en la metodología cualitativa-cuantitativa. El tipo de investigación desarrollada es del tipo descriptiva, unida a la investigación de campo. La investigación de campo permite recopilar información física, investigar y conocer la situación actual de la gestión de las prácticas de conducción en el Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo. Por su parte, la investigación descriptiva dará lugar al análisis de la realidad actual en la entidad, para a través del diagnóstico, establecer la relación entre variables y proponer soluciones. Para materializar los objetivos propuestos se requiere de la aplicación de diversos métodos científicos de la investigación del nivel teórico, empírico y estadísticos. Del nivel teórico se destacan el método hipotético deductivo, el cual permite partir de la información general de la entidad objeto de estudio y de esta manera ofrecer conclusiones referentes al tema a investigar y emitir el aporte personal; el método hipotético inductivo, utilizado al observar y contar los hechos pasados para su registro,

permitiendo llegar a la generalidad y a la verificación del mismo y así conocer la realidad del medio en donde se realiza la investigación; método análisis y síntesis bibliográfico, ayudando en la compilación de información del tema a tratar, de diferentes autores, para con ello emitir los criterios apropiados; el método histórico para la recopilación de datos del Sindicato de Choferes Profesionales en cuanto a su historia, evolución y situación actual con relación a la gestión de las prácticas de conducción.

Del nivel empírico se utilizaron instrumentos para la recolección de datos como la encuesta a instructores y alumnos, así como la entrevista al director pedagógico del Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo.

La situación problemática y el problema enunciado precisan de un análisis sistémico para ofrecer así una posible solución que la mejore; es por ello, que luego de una búsqueda en la bibliografía se decide aplicar las técnicas de expertos para diagnosticar situaciones y ayuden la toma de decisiones, como PEST y AHP. Estos métodos ofrecen una amplia versatilidad en su aplicación como métodos análisis y diagnóstico (Restrepo., Vianchá & Ballesteros, 2005; Figueroa., Montilla & Melo, 2012; Ruiz, et al. 2021).

PEST: Es una técnica de análisis estratégico para determinar el entorno externo que afecta los siguientes factores, a saber, político, económico, sociocultural y tecnológico. El mismo consiste en determinar las fuerzas que afectan el entorno específico: sector, mercado de empleo, grupos meta, competencia, entre otros. Es una técnica para analizar negocios que permite y determina el contexto en el que se mueve, a su vez, permite el diseño de estrategias para defenderse, aprovechar o adaptarse a cualquier cosa que afecte el sector (Ruiz, et al. 2021).

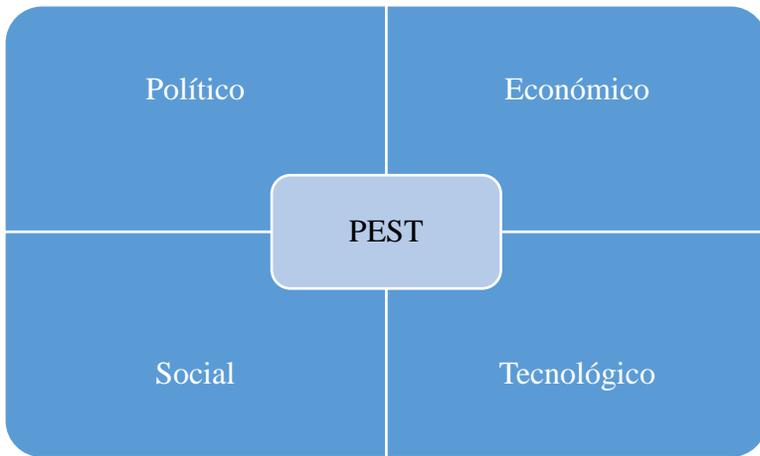


Figura 1. Dimensiones de análisis del PEST. Fuente: Elaboración propia.

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP Saaty) fue propuesto por Thomas Saaty 1980 (Saaty, 2014). Es uno de los métodos más extendidos para resolver problemas de toma de decisiones de múltiples criterios. Esta técnica modela el problema que conduce a la formación de una jerarquía representativa del esquema de toma de decisiones asociado. Esta jerarquía presenta en el nivel superior el objetivo que se persigue en la solución del problema y en el nivel inferior se incluyen las distintas alternativas a partir de las cuales se debe tomar una decisión. Los niveles intermedios detallan el conjunto de criterios y atributos considerados (Arquero, Álvarez, & Martínez, 2009; Hassan Al-subhi, Piñero Pérez, García Vacacela, Sadeq S. Mahdi, & Alvarado Acuña, 2020).

El AHP es una teoría orientada hacia el responsable de la toma de decisiones y sirve para identificar la mejor alternativa de acuerdo con los recursos asignados. Este método puede aplicarse a situaciones que involucran factores de tipo técnico, económico, político, social y cultural. Es decir, pretende ser una herramienta científica para abordar aquellos aspectos que son difícilmente cuantificables, pero que a veces requieren una unidad de medida.

Algunos autores plantean que el AHP no ha sido bien comprendido, ya que va más allá de ser una simple metodología para situaciones de elección. Se plantea entonces, que la mejor manera de entender el método es describiendo sus tres funciones básicas: estructurar la complejidad, medir en una escala y sintetizar. A continuación, se describen éstas de una manera breve:

- Estructuración de la Complejidad. Saaty buscó una manera para resolver el problema de la complejidad, y utilizó la estructuración jerárquica de los problemas en subproblemas homogéneos.
- Medición en escalas. El AHP permite realizar mediciones de factores tanto subjetivos como objetivos a partir de estimaciones numéricas, verbales o gráficas, lo cual le provee una gran flexibilidad, permitiendo esto, gran variedad de aplicaciones en campos tan distintos unos de otros.
- Síntesis. Aunque el nombre incluya la palabra Análisis, el enfoque del AHP es totalmente sistémico, ya que, aunque analiza las decisiones a partir de la descomposición jerárquica, en ningún momento pierde de vista el objetivo general y las interdependencias existentes entre los conjuntos de factores, criterios y alternativas, por lo tanto, este método está enfocado en el sistema en general, y la solución que presenta es para la totalidad, no para la particularidad.

El proceso se basa en varias etapas. La formulación del problema de la toma de decisiones en una estructura jerárquica es la primera y principal etapa. Esta etapa es donde el tomador de decisiones debe desglosar el problema en sus componentes relevantes. La jerarquía básica está compuesta por metas u objetivos generales, criterios y alternativas (Cuenca, 2017), (Leyva-Vázquez & Smarandache, 2018; Mar, Santana, & Gulín, 2019). La jerarquía está construida de manera que los elementos sean del mismo orden de magnitud y puedan relacionarse con algunos del siguiente nivel.

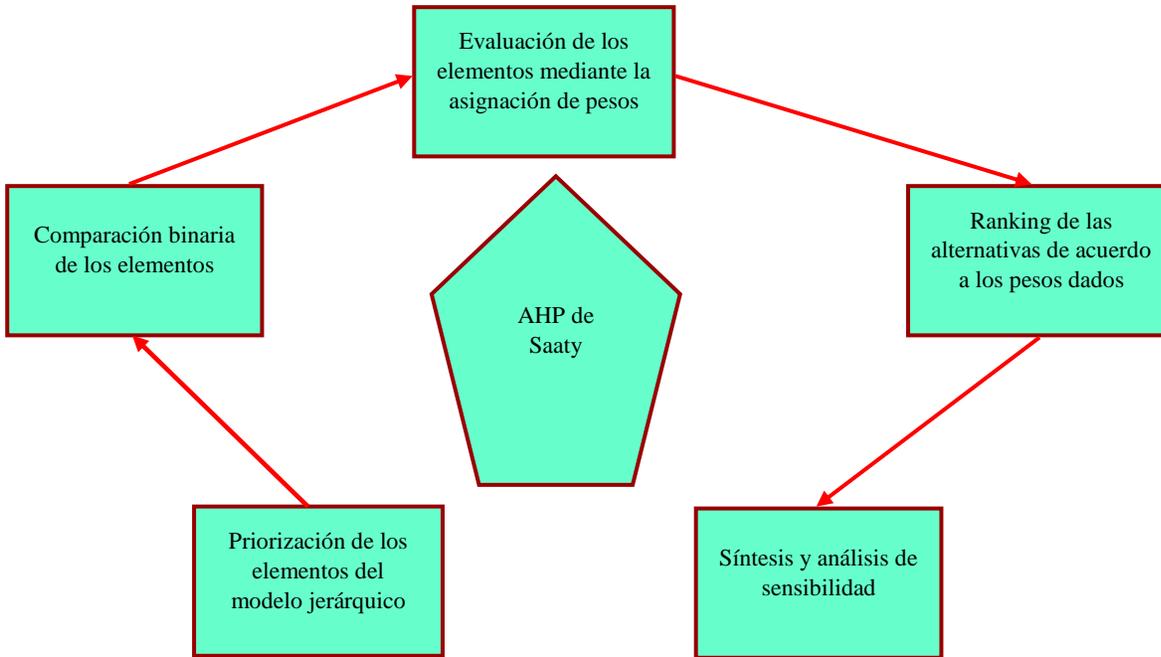


Figura 2. Metodología AHP de Saaty. Fuente: Elaboración propia.

Para el paso 1 se utilizará la siguiente escala de evaluación propuesta por el autor del método:

Tabla 1. Escala de evaluación de Saaty (Tasa juicio verbal).

Escala	
9 Extremadamente más preferido	3 Moderadamente más preferido
7 Muy poderosamente más preferido	1 Igualmente preferido
5 Poderosamente más preferido	

Fuente: (Saaty, 2008).

A continuación, se presenta un algoritmo para el cálculo de éste (este debe aplicarse para todos los criterios):

- Para cada línea de la matriz de comparación por pares determinar una suma ponderada con base a la suma del producto de cada celda por la prioridad de cada alternativa o criterio correspondiente.
- Para cada línea, dividir su suma ponderada por la prioridad de su alternativa o criterio correspondiente.
- Determinar la media λ_{\max} del resultado de la etapa anterior.
- Calcular el índice de consistencia (CI) para cada alternativa o criterio.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - m}{m - 1} \quad (1)$$

Donde m es el número de alternativas:

- Determinar el Índice Aleatorio (IA) de la tabla 2.
- Determinar el índice de cociente de consistencia (la razón entre el índice de consistencia y el índice aleatorio).

Tabla 2. Índice aleatorio para el cálculo del coeficiente de consistencia.

Número de alternativas para la decisión n	Índice aleatorio	Número de alternativas para la decisión n	Índice aleatorio
3	0.58	7	1.32
4	0.9	8	1.41
5	1,12	10	1,49
6	1,24		

Resultados y discusión.

Diagnóstico.

Con la aplicación de las encuestas a los alumnos e instructores del Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo y la entrevista al Director Pedagógico de la propia entidad, se recolectaron los datos que permiten identificar los factores que inciden en la gestión de las prácticas de conducción desarrolladas en el referido sindicato. Su procesamiento se efectuó a través de la tabulación de los resultados y análisis estadístico, los mismos que permitieron realizar una mejor interpretación de las características del problema.

Inicialmente se utilizó la técnica PEST. En la siguiente tabla se muestra un resumen de los resultados obtenidos.

Tabla 3. Factores que inciden en la gestión de las prácticas de conducción en el Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo.

No.	Factores	Clasificación
1	Falta de compromiso formal de la directiva del sindicato para promover el cambio	Política
2	Vulnerabilidad del sindicato en el cumplimiento de las normativas, leyes y disposiciones formuladas	Política
3	Carencia de técnicas e instrumentos orientadas a la competitividad en el mercado	Económica
4	Limitada asignación presupuestaria	Económica
5	No están sistematizados todos los procesos académicos de forma que puedan brindar un servicio de calidad a la ciudadanía	Social
6	Insatisfacción de los alumnos e instructores con la gestión de las prácticas de conducción	Social
7	Lentitud en el proceso de inscripción	Tecnológico
8	Falta de la aplicación intensiva de las Tics y automatización de procesos de gestión empresarial	Tecnológico

La necesidad de lograr una modelación del problema que conduce a la formación de una jerarquía representativa para la toma de decisiones conllevó al uso de la aplicación del AHP Saaty. A continuación, se presenta la tabla resultante con los pesos, luego de haber efectuado la matriz de comparación binaria del AHP Saaty (*Tabla 4*), seguida del análisis de consistencia de la matriz pareada (*Tabla 5*).

Tabla 4. Matriz normalizada (AHP Saaty).

Crterios	1	2	3	4	5	6	7	8	Peso	Orden Jerárquico
1	0,03	0,03	0,05	0,03	0,01	0,01	0,02	0,06	0,03	6
2	0,03	0,03	0,05	0,03	0,01	0,01	0,02	0,06	0,03	8
3	0,03	0,03	0,05	0,03	0,02	0,02	0,03	0,07	0,04	5
4	0,03	0,03	0,05	0,03	0,01	0,01	0,02	0,06	0,03	7
5	0,17	0,16	0,14	0,16	0,07	0,03	0,03	0,07	0,10	4
6	0,23	0,28	0,23	0,28	0,20	0,10	0,03	0,10	0,18	2
7	0,17	0,16	0,14	0,16	0,20	0,30	0,10	0,07	0,16	3
8	0,30	0,28	0,32	0,28	0,47	0,51	0,73	0,51	0,42	1

Tabla 5. Análisis de la consistencia de la matriz pareada.

Criterios	A x Peso	Valores propios aproximados
1	0,25	8,251172698
2	0,25	8,169241838
3	0,31	8,60993833
4	0,25	8,169241838
5	0,85	8,217199988
6	1,58	8,625097353
7	1,65	10,16452586
8	4,27	10,07315813
		8,784947
		Valor propio

IC	0.11	RC = 0.08 < 0.10 Consistente
RC	0.08	

Conclusiones del diagnóstico.

Los resultados anteriormente expuestos confirman la necesidad de realizar mejoras en la gestión de las prácticas de conducción en el Sindicato de choferes de la ciudad de Babahoyo, atendiendo a los factores que, a través de la técnica PEST, se identificaron. Se logra consenso al determinar 8 factores fundamentales que pueden incidir, en mayor o menor grado según lo consultado, en la gestión de estas prácticas, como parte de su contexto político, económico, sociocultural y tecnológico.

Para la directiva del Sindicato es de utilidad establecer una prioridad al decidir las acciones a implementar. La aplicación de la técnica AHP Saaty permitió seleccionar la mejor alternativa para facilitar la toma de decisiones, a partir del mayor peso en la valoración; esta correspondió al factor relacionado con la falta de la aplicación intensiva de las Tics y automatización de procesos de gestión empresarial; en tal sentido la directiva del sindicato debe adoptar acciones vinculadas a la explotación de la tecnología informática disponible para mejorar la gestión de las prácticas de conducción.

Esta decisión se sustenta en el análisis realizado sobre la consistencia de la matriz pareada, según el cual, al determinar la razón entre el índice de consistencia y el índice aleatorio se obtiene un valor de $0,08 \leq 0,10$, que permite concluir que el análisis realizado es consistente.

Los resultados obtenidos de la investigación conducen a evidenciar que adoptar, como una acción de mejora, la implementación de una aplicación informática para gestionar la información de las prácticas de conducción en la entidad es muy efectiva, ya que contribuye a minimizar las deficiencias encontradas y facilita un acceso rápido del personal necesitado a información y documentación organizada, completa y fiable, para de esta manera tomar decisiones óptimas. Esta propuesta se describe a continuación.

Propuesta de mejora.

Al analizar las conclusiones del diagnóstico desarrollado, se puede apreciar la posibilidad real de explotación de las TICs para mejorar el proceso de gestión de las prácticas de conducción en el Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo.

Se plantea entonces el desarrollo de un producto informático que favorezca dicho proceso. Al consultar expertos de la rama de las ciencias de la computación y la informática el consenso mayoritario se inclina por la aplicación de una herramienta de ambiente web y así pueda ser visitada desde cualquier dispositivo interconectado a la red tecnológica de la instalación. Esta decisión se tomó al analizar las siguientes ventajas:

- ❖ Ahorro de tiempo: Se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.
- ❖ No hay problemas de compatibilidad: Basta tener un navegador actualizado para poder utilizarlas.
- ❖ No ocupan espacio en nuestro disco duro.

- ❖ Actualizaciones inmediatas: Como el software lo gestiona el propio desarrollador, cuando se conecta se está usando siempre la última versión que haya lanzado.
- ❖ Consumo de recursos bajo: Dado que toda (o gran parte) de la aplicación no se encuentra en nuestro ordenador, muchas de las tareas que realiza el software no consumen recursos porque se realizan desde otro ordenador.
- ❖ Multiplataforma: Se pueden usar desde cualquier sistema operativo porque sólo es necesario tener un navegador.
- ❖ Portables: Es independiente del ordenador donde se utilice (un PC de sobremesa, un portátil...) porque se accede a través de una página web (sólo es necesario disponer de acceso a la red). La reciente tendencia al acceso a las aplicaciones web a través de teléfonos móviles requiere sin embargo un diseño específico de los ficheros de estilo (CSS) para no dificultar el acceso de estos usuarios.
- ❖ La disponibilidad suele ser alta porque el servicio se ofrece desde múltiples localizaciones para asegurar la continuidad del mismo.
- ❖ Los virus no dañan los datos porque éstos están guardados en el servidor de la aplicación.

Este trabajo está concebido con un estudio bibliográfico realizado sobre las tendencias y nuevas tecnologías disponibles para el desarrollo de aplicaciones como la propuesta y con el empleo de la metodología de desarrollo de software Iconix durante toda la etapa de elaboración de la misma, para lograr que el conjunto de modelos de dicha metodología describiera todas las perspectivas posibles del proceso de desarrollo en sentido general y que las soluciones se trataran de una forma menos abstracta.

Iconix propone un enfoque aerodinámico al desarrollo del software, que incluye un juego mínimo de diagramas de UML y algunas valiosas técnicas que se toman de los casos de uso para codificar rápida y eficazmente. El enfoque es flexible y abierto; siempre se puede seleccionar de los otros aspectos del UML para complementar los materiales básicos (Figueroa., Solís & Cabrera, 2008).

Ventajas de Iconix.

- ❖ Proceso ágil para obtener un sistema informático.
- ❖ Dedicada a la construcción de sistemas de gestión de pequeña y mediana complejidad con la participación de los usuarios finales.

Herramientas y tecnologías empleadas para el desarrollo de la aplicación.

Las herramientas y tecnologías de software libre son una solución viable para el desarrollo exitoso de sistemas informáticos, por lo que las escogidas para el desarrollo del sistema informático propuesto resultan adecuadas según el problema y las características de la organización.

Luego del estudio bibliográfico desarrollado y una nueva consulta previa realizada a especialistas, se decidió emplear: *PHP* como lenguaje de programación, éste es rápido, interpretado, orientado a objetos y multiplataforma. Para él se encuentra disponible una multitud de librerías (Sklar & Trachtenberg, 2003). El *framework Symfony* que contiene un conjunto de librerías, para así ayudar a desarrollar y acoplar los diferentes componentes de una o varias aplicaciones obteniendo una mayor flexibilidad y organización para sistemas funcionales en la web (Hernández, 2015).

Como sistema gestor de bases de datos para almacenar la información de manera persistente *PostgreSQL*, liberado bajo la licencia BSD, incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional (Drake & Worsley, 2002). Todas estas herramientas se seleccionaron teniendo en cuenta sus principios, ventajas y experiencias positivas de su uso en el desarrollo de aplicaciones web

de gestión de información. Para agilizar el proceso de codificación se utilizó un Entorno Integrado de Desarrollo (IDE) que consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI), la herramienta seleccionada en esta oportunidad resultó NetBeans que es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

Pruebas.

La metodología ICONIX seleccionada para el desarrollo del software plantea que el proceso de prueba se debería comenzar mucho antes que el de codificación; incluso recomienda que se tenga en cuenta en la etapa de análisis, identificando los casos de prueba a partir de los diagramas de robustez, aunque existen diferentes tipos que se pueden realizar más adelante.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado, y asumiéndose que las pruebas no pueden asegurar la ausencia de defectos, sino que solo pueden demostrar que existen defectos en el software, en la presente investigación se realizaron pruebas de caja negra. Las pruebas de caja negra se refieren a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del software: o sea, los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del sistema son operativas, que las entradas se aceptan de forma adecuada y que se produce un resultado correcto, así como que la integridad de la información externa se mantiene.

De este modo fue posible detectar algunos problemas existentes en la aplicación, a los cuales se les dio solución, demostrándose que el sistema da cumplimiento a todos los requerimientos establecidos.

CONCLUSIONES.

La investigación realizada permitió arribar a las siguientes conclusiones:

- Se han diagnosticado los factores que inciden negativamente en la gestión de las prácticas de conducción en el Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo, relacionadas con factores de carácter político, económico, socioculturales y tecnológicos

- Se determinó que la falta de la aplicación intensiva de las Tics y automatización de procesos de gestión empresarial es uno de los factores de mayor peso en la afectación a la gestión de estas prácticas.
- Se propone el diseño de una página web para la gestión de la información como una acción de mejora prioritaria para la solución del problema de la investigación definido. Su implementación contribuye a minimizar las deficiencias encontradas y facilita un acceso rápido del personal necesitado a información y documentación organizada, completa y fiable, para de esta manera tomar decisiones óptimas.
- Se recomienda la capacitación de los directivos e instructores del Sindicato en el uso de la herramienta informática propuesta; divulgar la existencia de esta aplicación a los alumnos y otras partes interesadas en la gestión de las prácticas de conducción; dar seguimiento a los cambios en el entorno y la legislación vigente aplicable, para el mantenimiento actualizado de la web.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Algora Buenafé, F. A., Tapia Claudio, O. M., & Gómez García, A. R. (2017). Análisis espacial de los accidentes de tránsito en los Cantones de la Provincia de Pichincha, 2016 (Tesis de grado). Universidad Internacional SEK, Ecuador.
2. Arquero, A., Álvarez, M., & Martinez, E. (2009). Decision Management making by AHP (analytical hierarchy process) trough GIS data. *IEEE Latin America Transactions*, 7(1), 101-106.
3. Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución de la República. Registro Oficial N. 449. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

4. Congreso Nacional del Ecuador. (2005). Código del Trabajo. Registro Oficial N. 167. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>
5. Cuenca, S. L. (2017). Análisis de factibilidad y pertinencia del programa de Maestría en Administración de Empresas con mención en Innovación mediante el modelo AHP difuso. *Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Carrera de Ingeniería Comercial*, 4-11.
6. Darlic, V. (1997). Organizaciones Sindicales 1934-1996: Quito: Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales/ Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos.
7. Drake, J. D., & Worsley, J. C. (2002). *Practical PostgreSQL*. United State of America: O'Reilly Media, Inc.
8. Gómez García, A. R., Russo Puga, M., Suasnavas Bermúdez, P. R., Celín Ortega, F. A., Chérrez Miño, M. C., & González Jijón, L. A. (2016). Caracterización de la mortalidad por accidentes de tránsito en Ecuador, 2015. (Tesis de grado). Universidad Internacional SEK, Ecuador.
9. Figueroa, G. A., Montilla, M. A. C., & Melo, R. M. (2012). Método DELPHI: aplicaciones y posibilidades en la gestión prospectiva de la investigación y desarrollo. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 18(1), 41-52.
10. Figueroa, R. G., Solís, C. J., & Cabrera, A. A. (2008). Metodologías tradicionales vs. metodologías ágiles. *Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Ciencias de la Computación*, 9. 1-10.
11. Hassan Al-subhi, S., Piñero Pérez, P., García Vacacela, R., Sadeq S. Mahdi, G., & Alvarado Acuña, L. (2020). Sistema de apoyo a la toma de decisiones durante la gestión de proyectos basado en Mapas Cognitivos Neutrosóficos *Revista Investigación Operacional*, 41, No. 5, 768-779.

12. Hernández, M. T. (2015). *Symfony Framework. Desarrollo Rápido de Aplicaciones Web*. IT Campus Academy.
13. Laguens, F. R. (2013). El Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020 de la ONU. *Carreteras: Revista técnica de la Asociación Española de la Carretera*, (190), 13-14.
14. Leyva-Vázquez, M., & Smarandache, F. (2018). *Inteligencia Artificial: retos, perspectivas y papel de la Neutrosofía*. USA: Infinite Study.
15. Mar, O., Santana, I., & Gulín, J. (2019). Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutrales en Mapa Cognitivo Neutrosófico. *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, 8, 4-11.
16. Pérez-Núñez, R., Híjar, M., Celis, A., & Hidalgo-Solórzano, E. (2014). El estado de las lesiones causadas por el tránsito en México: evidencias para fortalecer la estrategia mexicana de seguridad vial. *Cadernos de Saúde Pública*, 30, 911-925.
17. Restrepo, L. A. M., Vianchá, L. M., & Ballesteros, J. P. (2005). Análisis de variables estratégicas para la conformación de una cadena productiva de quinua en Colombia. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 15(25), 103-119.
18. Román Matamoros, D. X. (2015). *Integración de un programa de seguridad vial al modelo Ecuador*. Quito. Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
19. Ruiz, M. R. H., Martínez, R. C. J., & Ortiz, B. E. T. (2021). Aplicación de los métodos Pest-DAFO para el diagnóstico de la situación actual de la justicia indígena en Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 13(S1), 209-218.
20. Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*, 1(1), 83-98.
21. Saaty, T. L. (2014). *Toma de decisiones para líderes*. Pittsburgh: RWS Publications.
22. Sklar, D., & Trachtenberg, A. (2003). *PHP cookbook*: United States of America: O'Reilly Media, Inc.

23. Zorzoli, L. (2016). Consideraciones sobre el modelo sindical argentino a la luz de la propuesta de Richard Hyman. *Revista latinoamericana de estudios del trabajo*, 21(34), 125-158.

DATOS DE LOS AUTORES.

- 1. Laura Marlene Ochoa Escobar.** Magíster en Informática Empresarial. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: ub.lauraocha@uniandes.edu.ec
- 2. Federico Miguel Estrella Gómez.** Magíster en Derecho Penal y Criminología. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: ub.federicoestrella@uniandes.edu.ec
- 3. Gisela Karina Arreaga Farias.** Especialista en Derecho Penal y Justicia Indígena. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: ub.gisellarreaga@uniandes.edu.ec

RECIBIDO: 1 de mayo del 2021.

APROBADO: 11 de mayo del 2021.