

Mobile application proposal using the Mobile-D methodology to improve the road culture spreading in Trujillo-Peru

Antonny A. Alayo Villanueva, Bachelor¹, Gerardo R. Pinedo Tenicela, Bachelor¹ y Rolando J. Berrú Beltrán, Master¹
¹Universidad Privada del Norte, Perú, N00124570@upn.pe, N00042680@upn.pe, rolando.berru@upn.edu.pe

Abstract— This research work describes the characteristics of existing road insecurity in the district of Trujillo - La Libertad, and its objective was to offer as a proposal the development of a mobile application that spreads road culture in the aforementioned district, in the year 2021. The type of study was descriptive-propositional, with a sample made up of 384 citizens of the district of Trujillo, and a questionnaire was used as a data collection tool. For data analysis, a probabilistic sample was used for a finite population. The dimensions covered for the dissemination of road culture were Concepts and Procedures. The results obtained show that the people of Trujillo have deficiencies in road culture, having difficulty acquiring information regarding it, demonstrating that there is a lack in the dissemination of road knowledge. With the aforementioned, it can be concluded that the proposal for the development of a mobile application to spread road culture would be a successful alternative solution to deal with road insecurity present in our society.

Keywords— Mobile application, Mobile-D, Road Culture Spreading.

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.34>

ISBN: 978-628-95207-0-5 **ISSN:** 2414-6390

Propuesta de aplicación móvil usando la metodología Mobile-D para mejorar la difusión de la cultura vial en el distrito de Trujillo-Perú

Antonny A. Alayo Villanueva, Bachiller¹, Gerardo R. Pinedo Tenicela, Bachiller¹ y Rolando J. Berrú Beltrán, Magister¹

¹Universidad Privada del Norte, Perú, N00124570@upn.pe, N00042680@upn.pe, rolando.berru@upn.edu.pe

Resumen– El presente trabajo de investigación describe las características de la inseguridad vial existente en el distrito de Trujillo - La Libertad, y su objetivo fue brindar como propuesta el desarrollo de un aplicativo móvil que difunda la cultura vial en el distrito mencionado, en el año 2021. El tipo de estudio fue descriptivo-propositivo, con una muestra conformada por 384 ciudadanos del distrito de Trujillo, y como herramienta de recolección de datos se utilizó un cuestionario. Para el análisis de datos, se utilizó una muestra probabilística para una población finita. Las dimensiones abarcadas para la difusión de la cultura vial fueron Conceptos y Procedimientos. Los resultados obtenidos muestran que los trujillanos presentan deficiencias en la cultura vial, teniendo dificultad para adquirir información referente a esta, demostrando que existe carencia en la difusión del conocimiento vial. Con lo mencionado, se puede concluir que la propuesta de desarrollo de un aplicativo móvil para difundir la cultura vial sería una alternativa de solución acertada para hacer frente a la inseguridad vial presente en nuestra sociedad.

Palabras clave: *Aplicativo móvil, Mobile-D, Difusión de la Cultura vial.*

I. INTRODUCCIÓN

La inseguridad vial se ha convertido en una problemática vigente en todo el mundo, donde la población se ve afectada por las diferentes causas que lo provocan, la mayoría debidas a la poca difusión y la falta de recursos tecnológicos sobre el tema de Educación Vial, así como la imprudencia de los peatones y los conductores por desconocimiento de las leyes de tránsito, lo cual provoca la pérdida de millones de vidas [1]. También se ha convertido en un grave conflicto de salud pública que afecta fuertemente a las poblaciones vulnerables, que enfrentan mayores dificultades para hacer frente a la carga económica de familiares lesionados o muertos, donde se ha intentado abordar el problema desde la perspectiva de la educación vial, pero no basta con conocer las reglas, el Estado debe asegurar que estas se cumplan para evitar más accidentes de tránsito [2].

Tailandia es uno de los países con la tasa de mortalidad por accidentes de tráfico más alta del mundo, gran parte de esto se debe a que los ciudadanos de Tailandia pueden obtener el carnet de conducir de forma irregular, demostrando que

no existe una base de cultura de seguridad ni educación vial suficiente [3]. En México, las muertes por accidentes de tránsito ocupan el séptimo lugar en el mundo y el tercero en América Latina, con un promedio de 24 mil muertes al año, constituyendo la primera causa de muerte en jóvenes y la quinta entre la población general, todo esto debido a la falta de un plan estratégico nacional con metas acordes a la cultura vial como respuesta sostenible [4].

En Argentina al año fallecen alrededor de 5.000 personas como consecuencia de siniestros viales, restando la cuarta causa de muerte en el territorio nacional, siendo primordial en personas de 15 a 34 años, donde la tasa de mortalidad viene incrementándose en los últimos años, demostrando una problemática que se ve afectada principalmente por la falta de conocimiento vial por parte de los usuarios vulnerables en vías de tránsito [5].

En Perú, como consecuencia de la industrialización y migración del campo a la ciudad, ha habido un incremento acelerado y muy desordenado en las zonas urbanas durante las últimas décadas, debido a ello, aparecieron y luego proliferaron el sistema de transporte urbano e interurbano, los denominados “combis” y “coaster”, así como los “ticos” y “mototaxis”, siendo considerados como uno de los principales problemas existentes en la seguridad vial en todo el país [6], ya que trajeron consigo distorsiones sociales como informalidad en el transporte, contaminación ambiental, sobreoferta de transporte público, deterioro de las vías de circulación, caos vehicular, entre otras cosas. Los índices de accidentalidad en el Perú muestran la necesidad de un proceso de restauración de la seguridad vial nacional [7].

En el distrito de Trujillo, con respecto a la cultura vial, aún se evidencia una ignorancia con tendencias alcistas, ya que, a pesar de haber disminuido el número de víctimas de 348, en el 2018, a 304 en el 2019, aún permanece por encima de los 300, a diferencia del 2017 donde eran 214 [8]. Es por ello que iniciaron la elaboración del Plan Estratégico Regional, junto al economista y especialista del Consejo

Nacional de Seguridad Vial (CNSV), Segundo Emilio Reaño Gutiérrez y el equipo responsable, con miras al 2023, buscando consolidar en temas de educación y gestión vial, contando con el apoyo de la Universidad Privada del Norte al brindar infraestructura y logística [9]. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la difusión de la cultura vial sigue siendo deficiente al nivel distrital como quedó evidenciado en el censo nacional referente a los accidentes de tránsito, el cual no mostró alguna mejoría, sino todo lo contrario [8].

La presente investigación muestra las deficiencias en la difusión de la cultura vial, las cuales pueden desencadenar en consecuencias letales, siendo esta la razón por la que se tiene como objetivo determinar las características de la cultura vial que se deben considerar en un aplicativo móvil, el cual permita fomentar el conocimiento vial de manera sencilla, didáctica e interactiva; haciendo uso de la metodología ágil Mobile-D para su desarrollo rápido y eficiente. De esta forma, esta investigación tiene como finalidad comprobar cuán beneficiosa puede llegar a ser una aplicación móvil en el ámbito de la educación vial, siempre que se haga un uso apropiado de ella.

II. ANTECEDENTES

Cadena y Martínez [10], tuvieron como objetivo evaluar el efecto de una aplicación móvil educativa orientada a fomentar la cultura vial a personas entre los 18 a 30 años en la ciudad de San Juan de Pasto - Colombia. Para lograr esto se utilizó el método preexperimental para determinar si la información acerca de cultura vial son factores determinantes al momento de implementar la aplicación. El resultado que se obtuvo indicó que la app fue calificada por la mayoría de usuarios como una buena herramienta para fomentar la cultura vial, por lo que se llegó a la conclusión de que existió carencia de conocimiento acerca de la cultura vial, razón por la cual se necesitó abordar esta problemática.

Altamirano [11] desarrolló un aplicativo de gestión de infracciones de tránsito georreferenciadas para inspectores de Andahuaylas-Perú, ya que se considera que una manera de educar en cultura vial es haciendo respetar el reglamento nacional de tránsito. Para ello se llevó a cabo la metodología de gestión de proyecto PMBOK y la metodología de desarrollo Mobile-D. El uso de la aplicación permitió una reducción de la tasa de accidentes de tránsito y la disminución del tiempo de intervención al conductor, por lo que se llegó a la conclusión de que las tecnologías móviles se adaptan y permiten potenciar el mundo laboral, inclusive contando con servicios que hace tiempo eran imposibles de imaginar o de implementar.

Purcell y Romijn [12], buscaron aumentar la base de evidencia emergente relacionada con el uso de entornos inmersivos como un medio para reducir potencialmente los accidentes viales entre los niños. Para ello, se desarrolló una aplicación móvil gratuita para la formación en seguridad

vial, que destacó el valor de un entorno virtual realista en primera persona (egocéntrico), el juego fue utilizado por 218 niños, de los cuales al 88% le gustó, al 86% querían volver a jugarlo y el 83% sintió que les ayudó a saber cómo cruzar la calle, por lo que se concluyó que este medio puede ser una forma dinámica y divertida para que los niños aprendan sobre seguridad vial de una manera egocéntrica, demostrando ser el método central más efectivo.

Minaya y Mendoza [13], determinaron la influencia de los recursos didácticos TIC en el fomento de cultura vial en beneficio del estudiantado. Para su realización se utilizó el método descriptivo, cuali-cuantitativos, mediante la encuesta a 324 estudiantes universitarios. El resultado fue que los jóvenes visitan con alta frecuencia las distintas redes sociales, ya que también sirven para la enseñanza-aprendizaje por su utilidad como recurso didáctico electrónico, por lo que se llegó a la conclusión que la educación vial no formó parte del currículo escolar de la educación general básica y de bachillerato de los estudiantes universitarios, sino que con ayuda de los recursos didácticos TIC adquirieron un aprendizaje significativo en materia de educación para el fomento de una cultura vial.

III. METODOLOGÍA

La presente investigación es descriptivo-propositiva según su diseño, debido a que se realizó un diagnóstico sobre la problemática referente a la falta de difusión de la cultura vial en el distrito de Trujillo, y tuvo como objetivo proponer una aplicación móvil usando la metodología de desarrollo ágil Mobile-D, para fomentar la educación vial en los ciudadanos del distrito de Trujillo.

En la tabla I se muestra la población y muestra donde se aplicaron la recolección de datos de esta investigación:

TABLA I
POBLACIÓN Y MUESTRA

N.º	Dimensión	Indicador	Población	Muestra
1	Conceptos	Conocimiento Básico	318 914 habitantes.	384 pobladores.
2		Factores de Riesgo		
3		Elementos de Sistema Vial		
4	Procedimientos	Señales de Tránsito		
5		Dispositivos de Control		

Se tomó en cuenta la población total del distrito de Trujillo (N) conformada por 318 914 habitantes. Para la muestra se utilizó la ecuación probabilística para una

población finita (1), en la cual se utilizó un nivel de confianza (Z) del 95%, una probabilidad de éxito (p) y de fracaso (q) de 50%, así como con un margen de error de muestreo (d) del 5%, obteniendo como resultado una muestra (n) de 384 pobladores.

$$n = \frac{N Z^2 pq}{d^2 (N - 1) + Z^2 pq} \quad (1)$$

TABLA II
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica	Instrumento	Informante
Encuesta	Cuestionario	Poblador

Como se muestra en la Tabla II, para el presente trabajo se utilizó la técnica denominada encuesta, donde se obtuvieron los indicadores de las dimensiones “Conceptos” y “Procedimientos”, utilizando el instrumento llamado cuestionario, mediante un formulario online, planteando preguntas a los ciudadanos trujillanos, mayores de 18 años y con secundaria terminada, acerca de sus conocimientos viales, con la finalidad de medir la dificultad que tuvieron para encontrar y reconocer información sobre cultura vial en Trujillo.

Todo ello se basó en la investigación de Condori [14], donde se llevó a cabo la medición de la difusión de la cultura vial en función a las dimensiones e indicadores en lo que se refiere a la educación y seguridad vial, los cuales son: Conocimientos conceptuales, procedimentales y nivel de conocimiento vial. De acuerdo con dicha investigación, la dimensión "Conceptos", está relacionada con la capacidad concreta para categorizar o clasificar la información, y la dimensión "Procedimientos", está relacionada con las técnicas, métodos y estrategias, así como el desarrollo de capacidades individuales.

A. Diagnóstico del problema

Considerando los indicadores apreciados en la Tabla I, se procedió a realizar la elaboración del instrumento para la recolección de datos, el cual permitió diagnosticar las deficiencias actuales acerca de la difusión de la cultura vial en el distrito de Trujillo, y así medir el grado de dificultad que tienen para recolectar información acerca de las dimensiones consideradas en este estudio.

Para lograr un diagnóstico correcto se usó la prueba de fiabilidad y confiabilidad, las cuales midieron la validez del instrumento de manera cuantificable y la eficacia de utilizars e en diferentes dimensiones obteniendo resultados similares, para ello se llevó a cabo la prueba de Alfa de Cronbach, la cual resultó con un valor de 0.918, estando en el rango de 0.9 a 0.95 considerado como “excelente”, basándose en las

recomendaciones de la investigación realizada por Frías-Navarro [15]; quedando demostrado que el cuestionario era válido y confiable para ser aplicado con los pobladores.

Se inició realizando el diagnóstico de la dimensión “Conceptos” con sus 3 indicadores, al igual que la dimensión “Procedimientos” con sus 2 indicadores, considerando los instrumentos correspondientes para cada uno. Para ello se obtuvo los resultados conformados por los participantes de la muestra, donde se calculó el promedio de dificultad que tenían de acuerdo a las preguntas realizadas por cada indicador, como se aprecia en (2), para luego calcular el porcentaje por cada opción seleccionada, como se aprecia en (3).

Promedio de opción marcada por indicador:

Es el puntaje promedio de dificultad por indicador, de acuerdo con la dificultad para hallar respuesta a las preguntas correspondientes a dicho indicador.

$$PO = \frac{\text{Sumatoria de OP por indicador}}{\text{Nº de preguntas por indicador}} \quad (2)$$

La ecuación (2) está definida por las siguientes variables:

PO: Promedio de opción marcada por indicador

OP: Cantidad de opción marcada por pregunta

Porcentaje por opción marcada por indicador:

Es el cálculo porcentual, de los 384 participantes, de cada opción elegida.

$$POM = \frac{r}{384} \times 100 \quad (3)$$

La ecuación (3) está definida por las siguientes variables:

POM: Porcentaje por opción marcada por indicador.

PO: Promedio de opción marcada por indicador

Luego se realizó una prueba de normalidad, la cual tuvo como finalidad analizar cuánto varía la distribución de los datos en estudio. Para ello se utilizó la prueba de hipótesis, teniendo en cuenta que existe la hipótesis nula (H0 - la que se pretende rechazar) y la hipótesis alternativa (H1 - la que se pretende realizar, donde se demostraría las deficiencias en la difusión de la cultura vial).

Una vez recolectados y procesados los datos para la obtención de indicadores, al tener una muestra mayor a 50 se procedió a aplicar la prueba estadística Kolmogórov-Smirnov, para comprobar si los datos recolectados mostraban deficiencias o no, de acuerdo con valoración en escala de Likert de la tabla III.

TABLA III
ESCALA DE LIKERT PARA MEDIR NIVEL DE DIFICULTAD

1	2	3	4
Fácil	Relativamente fácil	Relativamente difícil	Difícil

Luego de realizar la prueba, se demostró que los datos recolectados no seguían una distribución normal, razón por la cual se llevó a cabo la prueba no paramétrica de Wilcoxon, logrando ratificar la aceptación de la hipótesis alternativa, evidenciando la deficiencia en la difusión de la cultura vial.

B. Conceptualización

Se procedió a recopilar los fundamentos teóricos del marco de desarrollo de software utilizando metodología ágil Mobile-D, para lo cual se realizó una búsqueda de antecedentes donde se optó por esta metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles. Por otro lado, se realizó un análisis en distintas fuentes sobre la información y documentación de la metodología empleada, enriqueciendo los conocimientos acerca de sus ventajas y limitaciones.

Con esta búsqueda se logró determinar los aspectos teóricos de la metodología Mobile-D, los cuales se consideraron como propuesta para el desarrollo y diseño de una aplicación móvil para el distrito de Trujillo. Para ello se investigó acerca de los sub-ejes temáticos del marco metodológico empleado, analizando y rescatando aquellos que podían considerarse para el desarrollo de la propuesta.

C. Definición de la propuesta

En definitiva, una vez considerados los sub-ejes temáticos del marco de la metodología Mobile-D seleccionados para este estudio, además de los datos obtenidos durante la fase de diagnóstico, también se desarrolló las tarjetas de historia (storycards) por iteraciones y tareas para el modelado de requerimientos, permitiendo establecer las fechas de desarrollo para desplegar el trabajo según prioridades, alcance y tiempo de implementación de la propuesta. Posteriormente, se ejecutó cada etapa de iteración siguiendo plazos y parámetros establecidos acorde con la metodología empleada.

IV. RESULTADOS

Para la recolección de datos se utilizó la herramienta cuestionario, conformado por 20 ítems, 10 preguntas por cada dimensión, con una escala de Likert de 4 puntos, definida en la Tabla III, a través de las cuales se pudo evaluar el conocimiento vial de los 384 participantes de la muestra. A continuación, se interpretan los resultados obtenidos a partir del diseño de un aplicativo móvil para la difusión de la cultura vial, utilizando la metodología Mobile-D, para los ciudadanos del distrito de Trujillo durante el año 2021.

A. Diagnóstico del problema

Principalmente, con la recolección de datos, se logró agrupar la información necesaria con base a los instrumentos usados para cada indicador considerado, se agruparon los datos utilizando la herramienta Excel, donde cada valor representa la cantidad de pobladores que consideraron el nivel de dificultad en que se encontraba cada pregunta, llevándolo a cabo por sus respectivos indicadores. A continuación, se muestran los resultados obtenidos para cada indicador teniendo en cuenta el procesamiento de datos.

TABLA IV
RESULTADOS DEL INDICADOR: CONOCIMIENTO BÁSICO

INDICADOR 1: CONOCIMIENTO BÁSICO					
Pregunta \ Escala	1 (fácil)	2 (relativamente fácil)	3 (relativamente difícil)	4 (difícil)	Total
¿QUIÉNES SON LOS ACTORES VIALES?	38	132	197	17	384
¿CUÁL ES LA DIFERENCIA ENTRE UN PEATÓN, UN CONDUCTOR Y UN PASAJERO?	138	177	62	7	384
¿CUÁL ES LA DIFERENCIA ENTRE UN CONDUCTOR Y UN CICLISTA?	212	139	26	7	384
PROMEDIO	129,33	149,33	95,00	10,33	384
PORCENTAJE	33,68%	38,89%	24,74%	2,69%	100%

TABLA V
RESULTADOS DEL INDICADOR: FACTORES DE RIESGO

INDICADOR 2: FACTORES DE RIESGO					
Pregunta \ Escala	1 (fácil)	2 (relativamente fácil)	3 (relativamente difícil)	4 (difícil)	Total
¿CUÁLES SON LOS DIFERENTES TIPOS DE FACTORES DE RIESGO?	30	134	203	17	384
¿EL CLIMA ES UN FACTOR DE RIESGO EN LAS VÍAS?	45	92	206	41	384
¿LA UBICACIÓN DE LAS SEÑALES ES UN FACTOR DE RIESGO EN LAS VÍAS?	29	104	209	42	384
¿EL DESCONOCIMIENTO DE LAS PERSONAS, EN DISPOSICIONES LEGALES LOCALES QUE RIGEN EL TRÁNSITO, ES UN FACTOR DE RIESGO EN LAS VÍAS?	30	117	167	70	384
PROMEDIO	34,67	110,00	206,00	33,33	384
PORCENTAJE	9,03%	28,65%	53,65%	8,68%	100%

TABLA VI
RESULTADOS DEL INDICADOR: ELEMENTOS DEL SISTEMA VIAL

INDICADOR 3: ELEMENTOS DEL SISTEMA VIAL					
Pregunta \ Escala	1 (fácil)	2 (relativamente fácil)	3 (relativamente difícil)	4 (difícil)	Total
¿CUÁLES SON LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA VIAL?	26	130	167	61	384
¿TODO LO QUE PERMITE MINIMIZAR LAS CONSECUENCIAS DE ACCIDENTES EN LAS VÍAS PÚBLICAS FORMA PARTE DE LOS ELEMENTOS VIALES?	20	77	237	50	384
¿LAS PERSONAS FORMAN PARTE DE LOS ELEMENTOS VIALES?	31	144	171	38	384
PROMEDIO	25,67	117,00	191,67	49,67	384
PORCENTAJE	6,7%	30,5%	49,9%	12,9%	100%

Según los resultados mostrados en las tablas IV, V y VI, los ciudadanos del distrito de Trujillo expresaron que su nivel de dificultad para acceder a información acerca del indicador de “Conocimiento Básico” ha sido en su mayoría marcada la opción 2, para el indicador “Factores de Riesgo” fue la opción 3 y para “Elementos del Sistema Vial” fue la opción 3. Concluyendo en que la mayoría de indicadores pertenecientes

a la dimensión “Conceptos”, evidencian una relativa dificultad al momento de categorizar o clasificar la información.

TABLA VII
RESULTADOS DEL INDICADOR: SEÑALES DE TRÁNSITO

INDICADOR 4: SEÑALES DE TRÁNSITO					
Pregunta \ Escala	1 (fácil)	2 (relativamente fácil)	3 (relativamente difícil)	4 (difícil)	Total
¿CUÁNTOS TIPOS DE SEÑALES DE TRÁNSITO EXISTEN EN EL PERÚ?	28	147	184	25	384
¿QUÉ TIPO DE SEÑALES SON LAS MARCAS EN EL PAVIMENTO?	33	94	227	30	384
¿QUÉ TIPO DE SEÑALES SON LAS RELATIVAS AL DERECHO DE PASO?	32	76	229	47	384
¿QUÉ SEÑALES SUELEN TENER FORMA DE ROMBO, FONDO Y BORDE DE COLOR AMARILLO, MIENTRAS QUE EL SÍMBOLO, LAS LETRAS Y EL MARCO DE COLOR NEGRO?	23	48	141	172	384
¿QUÉ TIPO DE SEÑALES SON LAS DE “ZONA DE NO ADELANTAR” QUE ES TRIANGULAR Y LAS SEÑALES DE “PASO A NIVEL DE LÍNEA FÉRREA” QUE SON EN FORMA DE CRUZ?	18	46	114	206	384
¿LOS DEMARCADORES REFLECTORES SON SEÑALES VERTICALES?	25	50	212	97	384
PROMEDIO	31,00	105,67	213,33	34,00	384
PORCENTAJE	8,07%	27,52%	55,56%	8,85%	100%

TABLA VIII

RESULTADOS DEL INDICADOR: DISPOSITIVOS DE CONTROL

INDICADOR 5: DISPOSITIVOS DE CONTROL					
Pregunta \ Escala	1 (fácil)	2 (relativamente fácil)	3 (relativamente difícil)	4 (difícil)	Total
¿QUÉ SON LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL?	20	169	153	42	384
¿LA POLICÍA ES UN DISPOSITIVO DE CONTROL?	58	185	110	31	384
¿LAS SEÑALES Y MARCAS VIALES EN EL PAVIMENTO SON DISPOSITIVOS DE CONTROL?	26	90	226	42	384
¿LAS LÍNEAS PEATONALES FORMAN PARTE DE LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL?	33	151	158	42	384
PROMEDIO	34,67	148,00	163,00	38,33	384
PORCENTAJE	9,03%	38,54%	42,45%	9,98%	100%

Por otro lado, los resultados definidos para la dimensión “Procedimientos”, apreciados en las tablas VII y VIII, muestran que los ciudadanos del distrito de Trujillo expresaron que su nivel de dificultad para acceder a información acerca del indicador de “Señales de Tránsito” ha sido en su mayoría marcada la opción 3, al igual que para el indicador “Dispositivos de Control”, demostrando así que existe relativa dificultad para acceder a la información relacionada a las técnicas, métodos y estrategias en entornos viales.

Con el fin de reforzar los resultados obtenidos, se procedió a realizar la prueba de normalidad por cada indicador, por lo que se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, mediante el software IBM SPSS Statistics 25 para poder saber qué test de hipótesis realizar, concluyendo en que no siguen una distribución normal debido a que sus

significancias fueron menores a 0.05, como se puede apreciar en la Tabla IX, obtenida de las pruebas de normalidad.

TABLA IX
Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Indicador	Estadístico	gl	Sig.
I1_CB	0,131	384	0,000
I2_FR	0,161	384	0,000
I3_ESV	0,135	384	0,000
I4_ST	0,192	384	0,000
I5_DC	0,140	384	0,000

Para finalizar se eligió y llevó a cabo la prueba no paramétrica Wilcoxon por cada uno de los indicadores, como se muestra en la Tabla X, mediante la cual se contrastó el puntaje promedio obtenido de cada indicador con el valor de la opción 2 que se interpreta como “relativamente fácil” de acuerdo con la escala de Likert de la tabla III, y donde se ratificó que en su mayoría se rechazaban las hipótesis nulas (H0) y se aceptaban las hipótesis alternativas (H1), a excepción del primer indicador, logrando demostrar que existe una deficiencia considerable en la difusión de la cultura vial para el distrito de Trujillo.

TABLA X
PRUEBAS DE WILCOXON POR INDICADOR

INDICADOR 1: CONOCIMIENTO BÁSICO				
Preguntas	Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	Sig.	Decisión
1 al 3	El promedio obtenido de las opciones marcadas en las preguntas pertenecientes al indicador 1, es menor o igual a 2 por lo que no existe deficiencia en la difusión de la cultura vial.	El promedio obtenido de las opciones marcadas en las preguntas pertenecientes al indicador 1, es mayor a 2 por lo que existe deficiencia en la difusión de la cultura vial.	0,317	Retener la Hipótesis Nula
INDICADOR 2: FACTORES DE RIESGO				
Preguntas	Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	Sig.	Decisión
4 al 7	El promedio obtenido de las opciones marcadas en las preguntas pertenecientes al indicador 2, es menor o igual a 2 por lo que no existe deficiencia en la difusión de la cultura vial.	El promedio obtenido de las opciones marcadas en las preguntas pertenecientes al indicador 2, es mayor a 2 por lo que existe deficiencia en la difusión de la cultura vial.	0,000	Rechazar la Hipótesis Nula
INDICADOR 3: ELEMENTOS DEL SISTEMA VIAL				
Preguntas	Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	Sig.	Decisión
8 al 10	El promedio obtenido de las opciones marcadas en las preguntas pertenecientes al indicador 3, es menor o igual a 2 por lo que no existe deficiencia en la difusión de la cultura vial.	El promedio obtenido de las opciones marcadas en las preguntas pertenecientes al indicador 3, es mayor a 2 por lo que existe deficiencia en la difusión de la cultura vial.	0,000	Rechazar la Hipótesis Nula
INDICADOR 4: SEÑALES DE TRÁNSITO				
Preguntas	Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	Sig.	Decisión
11 al 16	El promedio obtenido de las opciones marcadas en las preguntas pertenecientes al indicador 4, es menor o igual a 2 por lo que no existe deficiencia en la difusión de la cultura vial.	El promedio obtenido de las opciones marcadas en las preguntas pertenecientes al indicador 4, es mayor a 2 por lo que existe deficiencia en la difusión de la cultura vial.	0,000	Rechazar la Hipótesis Nula
INDICADOR 5: DISPOSITIVOS DE CONTROL				
Preguntas	Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	Sig.	Decisión
17 al 20	El promedio obtenido de las opciones marcadas en las preguntas pertenecientes al indicador 5, es menor o igual a 2 por lo que no existe deficiencia en la difusión de la cultura vial.	El promedio obtenido de las opciones marcadas en las preguntas pertenecientes al indicador 5, es mayor a 2 por lo que existe deficiencia en la difusión de la cultura vial.	0,000	Rechazar la Hipótesis Nula

Además, teniendo en cuenta los resultados obtenidos del procesamiento de datos, evidenciados en la Tabla XI, se puede apreciar que la opción más marcada fue la número 3 “relativamente difícil”, ocupando el 44% del total, y por otro lado la opción 4 “difícil” ocupando el 14% del total, lo cual evidencia que para más del 50% de la muestra existe deficiencias en la difusión de la cultura vial

TABLA XI
RESULTADOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

1 FÁCIL	2 RELATIVAMENTE FÁCIL	3 RELATIVAMENTE DIFÍCIL	4 DIFÍCIL	TOTAL
12%	30%	44%	14%	100%

B. Conceptualización

TABLA XII
EJES Y SUB-EJES TEMÁTICOS DE MOBILE-D

Ejes temáticos	Subejos Temáticos	Descripción
Fases	Exploración	Se centraliza la planificación, los conceptos básicos y el seguimiento del proyecto de desarrollo de software. Se prioriza el alcance y límites del proyecto de software y el establecimiento de las funciones a alcanzar.
	Inicialización	Se configuran los recursos necesarios, se dedica tiempo para la planificación, desarrollo y publicación. Se establece el entorno técnico como los recursos físicos, tecnológicos y de comunicaciones. Se divide en etapas: inicio del proyecto, planificación inicial, día de prueba y día de salida.
	Producción	Se repite iterativamente la planificación, trabajo y liberación hasta implementar y verificar todas las funcionalidades. Se ejecuta la implementación de cada módulo del proyecto propuesto.
	Estabilización	Se realiza las últimas acciones de integración para vincular módulos individuales en una sola aplicación y asegurar que el sistema completo funciona correctamente. Se finaliza la implementación, se mejora y se garantiza la calidad del producto.
	Pruebas del sistema	Se realiza el testeo hasta obtener la versión estable del producto establecido. Si es necesario, se corregirán los errores, pero no se desarrollará contenido nuevo. Debe haber una buena producción de la aplicación para ser publicada y entregada al usuario final.
Elementos	Ajuste y enfoque de fases	Los proyectos se llevan a cabo en iteraciones donde cada una comienza con un día de planificación.
	Línea de Arquitectura	Este enfoque es utilizado junto con los patrones de arquitectura y modelado ágil.
	Desarrollo basado en pruebas	El enfoque de pruebas primero es utilizado junto con casos de prueba automatizadas.
	Programación en pares	La codificación, pruebas, y refactorización se lleva a cabo en pares.

En la tabla anterior, se hace un análisis de los aspectos teóricos de la metodología de desarrollo Mobile-D

considerados para desarrollar una propuesta de aplicación móvil para la difusión de la cultura vial en el distrito de Trujillo. Se puede apreciar los subejos temáticos Exploración, Inicialización, Producción, Estabilización y Pruebas del Sistema, pertenecientes al eje temático Fases, debido a que forman parte del ciclo de desarrollo de software para móviles, además proporcionan un uso conveniente para varios contextos en los que se puede aplicar conformado por equipos pequeños.

Mobile-D está basado en técnicas pertenecientes a otras metodologías como son Extreme Programming, Crystal Methodologies y Rational Unified Process, las cuales se componen por fases que al integrarlas faciliten la obtención de un producto final acorde a lo propuesto en el tiempo establecido. Por otro lado, se consideraron los subejos temáticos Ajuste y enfoque de fases, Línea de Arquitectura, Desarrollo basado en pruebas y Programación en pares, pertenecientes al eje temático Elementos, ya que el proyecto se desarrolla en base a los elementos primordiales que se ven involucrados en el tiempo de ciclo de desarrollo, como son los programadores o desarrolladores, la metodología de desarrollo, el framework, entre otros.

C. Definición de la propuesta

A continuación se describe el desarrollo de acuerdo a los ejes y sub-ejes temáticos de la metodología Mobile-D, como se aprecia en la Tabla XIII:

TABLA XIII
DESARROLLO DE ACUERDO CON LOS EJES Y SUB-EJES

Eje temático	Subeje	Descripción	Subeje	Eje temático
Fases	Exploración	Antes de iniciar con la parte programática se detectaron los puntos más relevantes que se deben considerar para tener una cultura vial correcta y poder exigir la seguridad vial que merecemos en la sociedad. Posteriormente se identificaron las tareas, roles y responsabilidades de los involucrados en el proyecto, así como el alcance y los requisitos.	Ajuste y enfoque de fases	Elementos
	Inicialización	En esta etapa se recaudó toda la información necesaria acerca de la cultura vial. El primero paso fue preparar las herramientas y el entorno de trabajo, donde se eligió el patrón de arquitectura de software MVVM (modelo – vista - modelo de vista), utilizando el lenguaje Dart. Luego se procedió a distribuir la información en módulos considerando los indicadores, donde se realizó la organización de las historias de usuarios (story cards), especificando las tareas y funciones por cada módulo. Una vez terminado los story cards, se procedió a realizar el prototipado del aplicativo.	Línea de Arquitectura	

Producción	Luego de tener todo estructurado se creó el proyecto llamado seguridad vial y se desarrolló el aplicativo denominado RESEVI, implementándose en el framework de Android Studio donde se instaló el SDK de Flutter y se utilizó el editor de código de Visual Studio Code. Al tener creado el proyecto, se inició con la implementación de cada módulo, según las historias de usuario, para ello se trabajó con la plataforma móvil Firebase de Google, que facilita la creación de aplicativos móviles ya que está en la nube y se configura de manera remota, además permitió autenticar usuarios, es por ello que lo primero que se hizo fue vincular el proyecto con Firebase, para luego enfocarse en el desarrollo de los demás módulos, en los cuales se usaron diferentes complementos o plugins, utilizando el desarrollo basado en pruebas por cada funcionalidad requerida, asegurando la calidad del software hasta cumplir con lo estipulado.	Desarrollo basado en pruebas
Estabilización	En esta etapa se procedió a integrar las funcionalidades implementadas por cada módulo, y se realizaron las correcciones en caso de presentar algún error. Lo primordial era comprobar la sincronización de la aplicación móvil con el servicio de Firebase para recuperar y almacenar los datos, buscando solucionar errores de carga y el tiempo de respuesta, para ello se utilizó la programación en pares.	Programación en pares
Pruebas del sistema	El objetivo de esta fase es comprobar si el producto implementa correctamente las funcionalidades deseadas. Se verifica las funciones de la aplicación móvil de la mano con los story cards y se corrigen los errores encontrados.	

Ahora teniendo una visión clara de la implementación, a continuación se muestran las interfaces del aplicativo de acuerdo a módulo:

MENÚ AUTENTICACIÓN

Este módulo permite identificar usuarios con base en sus credenciales, por lo que tiene la opción de registrar una cuenta en el aplicativo, donde el usuario se identifica con su número de documento y datos personales, o tiene la opción de iniciar sesión con una cuenta de Google. También se optó por incluir este módulo para que los usuarios puedan registrar sus comentarios u observaciones de los contenidos brindados. Además, esto permitirá añadir actualizaciones como cuestionarios para conocer los avances acerca de la cultura vial en los usuarios.

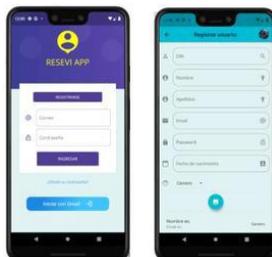


Fig. 1 Menú de autenticación

MENÚ PRINCIPAL

Este módulo tiene una parte introductoria a la seguridad vial, la que muestra 1 video donde se explica de manera didáctica acerca del tema, teniendo también una breve descripción del enfoque del aplicativo, además de imágenes con consejos o recomendaciones a tener en cuenta para la seguridad vial. Además, tiene un menú en la parte superior izquierda, que muestra los temas abordados para la difusión de la cultura vial.



Fig. 2 Menú principal

MÓDULO CONOCIMIENTO BÁSICO

Este módulo otorga al usuario, el conocimiento básico para tener una formación vial, el cual hace referencia a los involucrados en la viabilidad o también llamados actores viales. Está compuesto por contenido multimedia como un video explicativo acerca de los actores viales, un gráfico acerca de la inseguridad vial en el país y un botón que redirecciona a una interfaz didáctica donde se muestran los diferentes actores viales, teniendo una pequeña descripción clara y concisa acerca de cada uno.



Fig. 3 Módulo de conocimiento básico

MÓDULO FACTORES DE RIESGO

Este módulo brinda conocimiento de los diferentes factores de riesgo que puedan conllevar a cualquier suceso eventual o acción que involuntariamente provoque un daño que afecte a todos los involucrados en entornos viales, detallando las posibles causas que tengan como consecuencia la inseguridad vial y así poder prevenirlos o controlarlos. Está compuesto por imágenes y texto, con una interfaz intuitiva donde solo hace falta deslizar para que la información aparezca y cada apartado tiene las referencias correspondientes, así como enlaces que redireccionan a las fuentes de la información que se brinda.



Fig. 4 Módulo de factores de riesgo

MÓDULO ELEMENTOS DEL SISTEMA VIAL

Este módulo permite al usuario tener conocimiento de los diferentes elementos que componen el sistema vial, otorgando información ilustrada y referenciada para comprender cada una de ellas y así conocer el rol desempeñado.



Fig. 5 Módulo de elementos del sistema vial

MÓDULO DE SEÑALES DE TRÁNSITO

Este módulo permite al usuario conocer las diferentes señales de tránsito que se encuentran en las calles y carreteras de la ciudad, de una forma más dinámica y detallada, haciendo que pueda identificar cada una de ellas y saber cómo aplicarlas en la vía pública, buscando prevenir la existencia de algún peligro, sanciones e incluso saber cómo actuar en situaciones particulares en la vía. Está compuesto por contenido multimedia como imágenes para ilustrar y referenciar la información y videos para que puedan adquirir un conocimiento de manera didáctica manteniendo su atención.

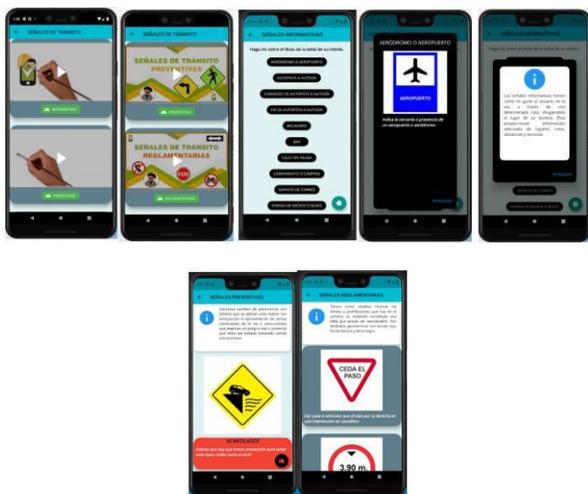


Fig. 6 Módulo de señales de tránsito

MÓDULO DISPOSITIVOS DE CONTROL E INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Este módulo está orientado para dar a conocer los diferentes dispositivos de control que se encargan del correcto funcionamiento en los entornos viales, los cuales se ven involucrados en el control del tráfico y en tomar las medidas necesarias para hacer cumplir las normas de tránsito, el módulo cuenta con información detallada y enlaces que referencian la información que se otorga. También tiene una sección denominada información complementaria, donde se menciona cómo un usuario puede tramitar una licencia de conducir y la sección donde pueden dejar sus comentarios acerca del aplicativo. Este módulo está compuesto por una interfaz muy dinámica, donde el usuario podrá escoger a la sección que desea acceder para apreciar el contenido, e incluso cada sección cuenta con enlaces hacia documentos donde se detalla más a fondo la información.



Fig. 7 Módulo de control e información complementaria

V. DISCUSIÓN

En la tabla XI, se aprecian los resultados de las opciones que marcaron los encuestados con respecto a la dificultad para encontrar información sobre la cultura vial, en el año 2021, en este se observa que existieron deficiencias por parte de los ciudadanos de Trujillo, en la búsqueda de respuestas a las cuestiones referentes a los indicadores correspondientes, donde se muestra que un 58% (44% de opción 3 + 14% de opción 4) del total de encuestados presenta algún tipo de dificultad, debido al bajo nivel de conocimiento que tienen sobre el tema.

Cadena y Martínez [10] coinciden en su investigación con la problemática mostrada, donde también evaluaron el conocimiento vial con encuestas, incluso con exámenes calificados por cada indicador, concordando ambos resultados con la necesidad de fortalecer los conocimientos de la cultura vial, para ello propusieron una aplicación móvil educativa

orientada a fomentar la cultura vial a personas entre los 18 a 30 años en la ciudad de San Juan de Pasto, logrando sensibilizar a las personas sobre la seguridad vial y proporcionar la información necesaria para evitar condiciones desfavorables a los peatones, conductores y pasajeros. A diferencia de la investigación mencionada anteriormente, donde se pudo interactuar y contar con apoyo de instituciones, en el caso de la presente investigación, no se pudo llevar a cabo como se hubiese querido, ya que con la pandemia por Covid-19 fue imposible poder mantener contacto directo con alguna institución relacionada con la seguridad vial en el distrito de Trujillo.

Minaya y Mendoza [13], por su parte, propusieron la idea de utilizar los recursos didácticos digitales provenientes de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), porque han captado el interés de la población joven, demostrándose así la necesidad de la implementación de un software de apoyo que brinde contenido educativo vial como se propone en la presente. Las autoridades competentes, teniendo en cuenta lo mencionado en los antecedentes y la nueva normalidad con la virtualidad debido a la pandemia, ya deberían desarrollar proyectos de seguridad vial con herramientas tecnológicas que generen una verdadera cultura vial, gracias a la práctica de estrategias que garanticen las condiciones necesarias para un tránsito fiable de los actores involucrados en los entornos viales.

En la tabla XII, se aprecian los ejes y subejos temáticos de la metodología Mobile-D que se consideraron en la presente investigación como propuesta de una aplicación móvil, los cuales se tuvieron en cuenta como respuesta al diagnóstico obtenido en la fase anterior. Coincidiendo con el estudio de Altamirano, donde utilizan la misma metodología de desarrollo, la cual consta de cinco fases: exploración, iniciación, producción, estabilización y prueba del sistema, permitiendo que participen los actores en cada una de las fases de forma activa durante el desarrollo de la aplicación, pero con la diferencia de que para el presente estudio no se llevaron a cabo reuniones presenciales por las mismas circunstancias en la que se vive debido al Covid-19, razón por la cual se optó por programar reuniones en un entorno virtual según la disponibilidad de los involucrados. De todas maneras, aún sin contar con reuniones presenciales, fue posible planificar la propuesta, como se puede apreciar en la fase de desarrollo [11].

Por último, se muestra en la definición de la propuesta, las fases implementadas para culminar con la propuesta de una aplicación móvil. La presente investigación coincide con la propuesta planteada por Cadena y Martínez [10], donde se desarrolló una aplicación móvil para contrarrestar la inseguridad vial y se recopilaban las deficiencias enfocadas en el conocimiento vial de los usuarios con ayuda de cuestionarios, aunque esta utilizó el método modelo Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (ADDIE), y

a su vez coincide con en el trabajo de investigación de Altamirano [11], donde también buscan terminar con la inseguridad vial pero apoyando en la generación de infracciones de tránsito. Sin embargo, ambos antecedentes propusieron aplicativos móviles utilizando la plataforma Android con lenguaje nativo Java, por lo que solo sirven para dispositivos con sistema operativo Android, limitando su accesibilidad a los usuarios; a diferencia del aplicativo propuesto en esta investigación, el cual se desarrolló con el SDK de Flutter, que permitió lanzar el aplicativo tanto para Android como para iOS, logrando implementarse a mayor escala y abarcando más público objetivo, contribuyendo con la difusión de la cultura vial.

VI. CONCLUSIONES

Fue posible la obtención de un diagnóstico acerca de la difusión de la cultura vial para el distrito de Trujillo en el año 2021, el cual se sustentó en las dimensiones "Conceptos", relacionado con la capacidad concreta para categorizar o clasificar, y "Procedimientos", relacionadas a técnicas, métodos y estrategias, así como el desarrollo de capacidades; siendo estos considerados luego de un estudio realizado para encontrar las características más importantes a tener en cuenta en la educación vial, logrando demostrar que existen deficiencias en el proceso de adquisición de información sobre cultura vial.

Según el procesamiento de datos obtenidos de las encuestas realizadas a una muestra de 384 ciudadanos trujillanos y considerando preguntas referentes a las dimensiones e indicadores anteriormente mencionadas, se obtuvo como resultado que el 58% tuvieron dificultades, manifestando carencia del conocimiento vial según las características tomadas en cuenta, siendo esta una causa clara que influye directamente en la inseguridad vial, evidenciando la problemática planteada y justificando el enfoque tomado.

Se pudieron reconocer los aspectos teóricos de la metodología Mobile-D que fueron considerados en el desarrollo de la aplicación móvil para la difusión de la cultura vial en el distrito de Trujillo en el año 2021. Los aspectos considerados incluyen los ejes temáticos "Fases", referente a los pasos a seguir en la implementación del software, y "Elementos", referente a la planificación del desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta la problemática mencionada en la fase de diagnóstico.

Asimismo, todos los subejos, mencionadas en la tabla XII, pertenecientes a los ejes planteados anteriormente, fueron considerados al planificar el desarrollo del aplicativo propuesto, siguiendo una serie de etapas, tareas y prácticas asociadas. Además, esta metodología fue diseñada para la implementación de aplicaciones móviles con ciclos rápidos de desarrollo y con grupos pequeños de desarrolladores, máximo de 10 personas, e incluso se basa en las prácticas de eXtreme

Programming (XP), metodología Crystal para la escalabilidad de los métodos y Rational Unified Process para el diseño completo de ciclo de vida, razón por la cual fue la más apropiada para la realización del presente proyecto y se pudo cumplir con los objetivos propuestos.

Se llevó a cabo la propuesta de una aplicación móvil para mejorar el proceso de difusión de la cultura vial para el distrito de Trujillo en el año 2021, cuya implementación tomó 5 meses y se basó en los aspectos teóricos considerados en la metodología Mobile-D, pudiéndose lograr el desarrollo ágil del aplicativo para un grupo reducido de desarrolladores y de esta manera difundir la información referente a la cultura vial. En un futuro, se pretende contar con la colaboración de la oficina de seguridad vial de Trujillo para promocionar el aplicativo con toda la población. Además, con la documentación, también se pudo garantizar la calidad, usabilidad y escalabilidad del producto. En resumen, se pudo comprobar que la propuesta es efectiva y oportuna para mejorar la difusión de la cultura vial en el distrito de Trujillo.

AGRADECIMIENTO

Gracias a los docentes de la Universidad Privada del Norte por brindar los conocimientos necesarios para esta investigación y a todos los ciudadanos trujillanos que participaron directa e indirectamente en esta investigación.

REFERENCIAS

- [1] N. Arias, “Análisis y diseño de una página web interactiva orientada a niños (6 hasta 12 años) de educación básica, que permita el aprendizaje de los reglamentos de tránsito y leyes de educación en seguridad vial”, Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador, 2015
- [2] J. Arriaga, & G. Racines, “La educación en seguridad vial como mecanismo preventivo en la reducción de la accidentalidad vial en santiago de cali”, Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia, Cali, Colombia, 2019.
- [3] Organización de las Naciones Unidas (2011). La mejora de la seguridad vial. Establecimiento de objetivos regionales y nacionales para la reducción de víctimas por accidentes de tráfico [Online]. Disponible: https://unece.org/DAM/trans/roadsafe/docs/Recommendations_2010s.pdf
- [4] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2014). Los accidentes como problema de salud pública en México [Online]. Disponible: <https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CAnivANM150/L9-Los-accidentes-como-problema-salud-publica.pdf>
- [5] Organización Panamericana de la Salud. Salud en las Américas (2017). Resumen: panorama regional y perfiles de país [Online]. Disponible: <https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/wp-content/uploads/2017/09/Print-Version-Spanish.pdf>
- [6] J. Ocmin, “La Seguridad Vial y la Conciencia Cívica Ciudadana en los Mototaxistas de la Ciudad de Yurimaguas 2015”, Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo, Yurimaguas, Perú, 2015
- [7] MINEDU y MTC (2014). Guía de educación en seguridad vial para profesores y tutores de primaria [Online]. Disponible: <https://es.slideshare.net/MarlyRc/gua-de-educacin-en-seguridad-vial-primaria>
- [8] Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). Accidentes de tránsito [Online]. Disponible: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/traffic-accidents/>
- [9] Gobierno Regional La Libertad. (2019). Proceso de validación de plan estratégico regional de seguridad vial de la libertad 2019 – 2023 [Online]. Disponible: <https://www.regionlalibertad.gob.pe/noticias/regionales/9844-proceso-de-validacion-de-plan-estrategico-regional-de-seguridad-vial-de-la-libertad-2019-2023>
- [10] J. Cadena & J. Martínez, “Aplicación móvil encaminada al fortalecimiento de la cultura vial, a personas entre edades de 18 a 30 años en la ciudad de San Juan de Pasto”, Tesis de pregrado, Universidad de Nariño, Pasto - Nariño, Colombia, 2019.
- [11] C. Altamirano, “Aplicación móvil de gestión de infracciones de tránsito georreferenciadas para inspectores de tránsito de la Municipalidad Provincial de Andahuaylas”, Tesis de pregrado, Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, Perú, 2018.
- [12] C. Purcell & A. Romijn (2020). Teaching children road safety using a simulated environment [Online]. Disponible: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1259913.pdf>
- [13] C. Minaya & J. Mendoza, “Influencia de recursos didácticos TIC en fomento de cultura vial de estudiantes de Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone”, *Revista Conrado*, vol. 14, no 62, pp 222-231, febrero, 2018
- [14] W. Condori, “Conocimiento en educación y seguridad vial en estudiantes de la facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano”, Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú, 2017.
- [15] D. Frías-Navarro (2021). Apuntes de consistencia íntima de las puntuaciones de un instrumento de medida. Universidad de Valencia. España [Online]. Disponible: <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>