

**APLICACIÓN MÓVIL ENCAMINADA AL FORTALECIMIENTO DE LA
CULTURA VIAL, A PERSONAS ENTRE EDADES DE 18 A 30 AÑOS DE LA CIUDAD
DE SAN JUAN DE PASTO**

**JESÚS ANDRÉS CADENA JARAMILLO
JEFFERSON DANILO MARTÍNEZ OVIEDO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SAN JUAN DE PASTO**

2019

**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**

**JESÚS ANDRÉS CADENA JARAMILLO
JEFFERSON DANILO MARTÍNEZ OVIEDO**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL
TÍTULO DE LICENCIADO EN INFORMÁTICA**

ASESOR:

**EDWIN INSUASTY PORTILLA
DOCTOR EN PROCESOS DE FORMACIÓN EN ESPACIOS VIRTUALES**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SAN JUAN DE PASTO**

2019

Nota de responsabilidad

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado por el honorable Consejo directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación:

Asesor

Jurada 1

Jurada 2

Dedicatoria

Este triunfo se lo dedico primero que todo a mis padres, Luis y Socorro quienes han sido ese motor que siempre me han apoyado incondicionalmente para cumplir cualquier meta que me proponga, a mis hermanas Natalia y Jenny que siempre me dieron un aliento para seguir adelante y no desfallecer en el proceso, a mi novia y todos sus consejos que me brindaba cada semestre y hoy dan su fruto.

A cada una de las personas que estuvieron en este proceso, amigos, docentes y demás personas gracias por su apoyo, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

MATIAS ESTE LOGRO ES POR TI Y PARA TI...

Andrés Cadena.

El fruto de estos años de estudio es gracias a Dios y a las personas que me acompañaron en el proceso, dedico este trabajo a mi hermana quien es la persona que más me impulso cada día a no rendirme a guiarme hacia el camino de la docencia y ser una fuente de inspiración, de igual forma a mis Padres quienes con sus consejos, su amor y paciencia me apoyaron diariamente en todas las formas posibles para culminar y dar un paso importante en mi vida profesional.

Amigos gracias a ustedes por todo lo vivido durante estos años de aventuras y responsabilidades, compañeros por la buena convivencia, docentes por los conocimientos impartidos y la educación.

Danilo Martínez.

Agradecimientos

A los 41 participantes que estuvieron involucrados en la investigación y permitieron realizar el proyecto de manera satisfactoria.

A nuestro asesor Dr. Edwin Insuasty Portilla por acompañarnos en cada una de las etapas del proyecto, brindando las mejores recomendaciones y portando la mejor actitud.

Al docente Mg. Arsenio Hidalgo, por su aporte con el corte investigativo al proyecto, además, de asesorías bien fundamentadas y pertinentes.

A la Universidad de Nariño por formarnos con un criterio ético y social que todo profesional debe tener.

Al programa de Licenciatura en Informática y a nuestros docentes que con su esfuerzo, conocimiento y dedicación aportaron en nuestra formación.

Y a nuestras familias que nos acompañaron en todo este proceso formativo.

Resumen

Este trabajo se basó en el desarrollo de un software educativo como herramienta para fomentar la cultura vial, en personas de 18 a 30 años de la ciudad de San Juan de Pasto.

El problema se centra en el escaso conocimiento de cultura y seguridad vial, elevando la tasa de accidentabilidad por la intolerancia, irrespeto e imprudencia que existe al momento de transitar por las diferentes vías del país, de aquí nace como opción de solución el desarrollo del software.

La metodología utilizada para resolver el anterior problema se basa en el diseño instruccional, presentando el aplicativo móvil educativo eficaz y eficiente; el modelo del diseño es Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (ADDIE) fue la base para el desarrollo del proyecto; se utilizaron varios medios de recolección de datos e información pertinentes al proyecto, como lo fueron las encuestas y test de conocimiento vial.

El desarrollo del software se utilizó la plataforma Android Studio, con lenguaje nativos como Java y XML; del mismo modo un mini base de datos realizada en SQLite.

Se realizaron pruebas pilotos del aplicativo con varios participantes, concluyendo con una gran aceptación por parte de las personas que participaron en la investigación, obteniendo una herramienta que fortalece y concientiza sobre la importancia de poner en práctica la cultura vial.

Palabras claves: Aplicación móvil educativa, cultura vial, Pre-Test y Post-Test, ADDIE, Android, Prototipo 1 y 2, Java, XML, Alpha de Cron Bach, Prueba T.

Abstract

This work was based on the development of educational software as a tool to promote road culture, in people aged 18 to 30 in the city of San Juan de Pasto.

The problem focuses on the lack of knowledge of culture and road safety, raising the accident rate due to intolerance, disrespect and recklessness that exists when traveling through the different roads of the country, hence the software development is born as a solution option.

The methodology used to solve the previous problem is based on instructional design, presenting the effective and efficient educational mobile application; The design model is Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation (ADDIE) was the basis for the development of the project; Various means of data collection and information relevant to the project will be used, such as surveys and road knowledge tests.

The software development is in the Android Studio platform, with native language such as Java and XML; similarly a mini database made in SQLite.

Pilot tests of the application were carried out with several participants, concluding with great acceptance by the people participating in the research, obtaining a tool that strengthens and raises awareness about the importance of putting into practice the road culture.

Keywords: Educational mobile application, road culture, Pre-Test and Post-Test, ADDIE, Android, Prototype 1 and 2, Java, XML, Cronbach's Alpha, Test T.

Aplicación móvil encaminada al fortalecimiento de la cultura vial, a personas entre edades de 18 a 30 años de la Ciudad de San Juan de Pasto

Línea de investigación

Desarrollar proyectos de investigación en el campo del Software Educativo y de los Sistemas de Información para la Gestión Educativa.

Sublíneas: Desarrollo de software educativo

Debido a que el proyecto busca concebir un aplicativo móvil educativo cuya finalidad será la de ser una herramienta de apoyo para fortalecer la cultura vial, en caminamos el desarrollo del proyecto en esta línea de investigación, puesto que es la que mejor se ajusta al propósito final del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. PROBLEMA	21
1.1 Problema de investigación	21
1.1.1 Planteamiento del problema	21
1.1.2 Formulación del problema	22
1.2 Objetivos	23
1.2.1 Objetivo general	23
1.2.2 Objetivos específicos	23
1.3 Justificación	24
2. MARCO REFERENCIAL	27
2.1 Marco teórico	27
2.1.1 Seguridad vial	27
2.1.2 Tránsito	28
2.1.2.1 Riesgos viales	28
2.1.2.1.1 Factor humano	29
2.1.2.1.2 Factor vial	29
2.1.2.1.3 Factor vehicular	30
2.1.2.1.4 Factor ambiental	30
2.1.2.2 Accidentes de tránsito	31
2.1.3 Señales de tránsito	32
2.1.3.1 Clasificación de las señales de tránsito	32
2.1.3.1.1 Señales reglamentarias	32
2.1.3.1.2 Señales preventivas	33
2.1.3.1.3 Señales informativas	33
2.1.3.1.4 Señales transitorias	33
2.1.4 Normas de tránsito	33
2.1.4.1 Normas de seguridad vial para los peatones	34
2.1.4.2 Normas de seguridad vial para los conductores	35

	Pág.
2.1.5 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación	37
2.1.5.1 Contribución de las TIC en la educación	37
2.1.5.2 Mobile Learning	37
2.1.5.3 Aportes de los dispositivos móviles en la educación	39
2.2 Marco conceptual	40
2.2.1 Tránsito y transporte	40
2.2.2 Cultura vial	41
2.2.3 Peatón	42
2.2.4 Conductor	42
2.2.5 Tecnologías de la información y comunicación	43
2.2.6 Diseño instruccional	44
2.2.7 Modelo ADDIE	46
2.2.8 Alfa de Cron Bach	4
2.2.9 Test: Pre-Post	49
2.2.10 Android	50
2.3 Marco legal	51
2.4 Antecedentes	53
2.5 Marco contextual	54
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	57
3.1 Enfoque de investigación	57
3.2 Método de investigación	58
3.3 Análisis	58
3.3.1 Descripción y caracterización de la población	58
3.3.1.1 Población	58
3.3.1.2 Muestra	58
3.3.2 Técnicas de recolección de datos	59
3.3.2.1 Instrumento No.1	59
3.3.2.2 Instrumento No. 2	59
3.3.2.2.1 Pre – Test	60
3.3.2.2.1 Test	61

	Pág.
3.3.2.2.1 Post - Test	67
3.3.3 Análisis de resultados	67
3.3.3.1 Análisis encuesta	67
3.3.3.2 Análisis Pre - Test	81
3.3.3.3 Análisis Test	83
3.4 Diseño	89
3.4.1 Plataforma de desarrollo	89
3.4.2 Elección del lenguaje de programación	90
3.4.3 Elección de recursos multimediales	91
3.4.4 Diseño de la estructura de la aplicación móvil	92
3.4.4.1 Requerimientos funcionales y no funcionales	92
3.4.4.2 Diseño de interfaz	95
3.4.4.3 Diseño base de Datos (Pico y Placa)	100
3.4.4.4 Macroprocesos de la aplicación	100
3.5 Desarrollo	104
3.5.1 Obtención y desarrollo del contenido multimedial a presentar en la aplicación móvil	104
3.5.2 Logo de la app	107
3.5.3 Creación de la interfaz prototipo No. 1	109
3.5.4 Creación de la interfaz prototipo No. 2	111
3.5.5 Creación de la base datos (SQLite)	116
3.5.6 Desarrollo de la aplicación móvil	117
3.6 Implementación	119
3.6.1 Prueba piloto (prototipo N.1)	120
3.6.2 Corrección de errores encontrados del prototipo No. 1	122
3.6.3 Capacitación “Cultura vial y aplicación móvil”	123
3.6.4 Producto final (prototipo N.2)	124
3.7 Evaluación	126
3.7.1 Análisis de la aplicación (Producto Final)	126
3.7.1.1 Análisis encuesta de satisfacción	126

	Pág.
3.7.2 Análisis de prueba final y resultados (Post-Test)	130
3.7.2.1 Análisis de Pre-Post en SPSS	131
3.7.2.2 Prueba T para muestras relacionadas	134
3.7.2.3 Análisis de diferencia	135
3.7.2.3.1 Análisis Diferencia - Sexo	136
3.7.2.3.2 Análisis Diferencia - Edad	138
3.7.2.3.3 Análisis Diferencia – Estrato	140
3.7.2.3.4 Análisis Diferencia – Escolaridad	141
4. CONCLUSIONES	144
5. RECOMENDACIONES	145
6. ANEXOS	146
BIBLIOGRAFÍA	196

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Descripción de accidente que estuvieron involucrados	74
Tabla 2. Significado de cultura vial descrita por los encuestados	76
Tabla 3. Correctas e incorrectas por sección: Test	87
Tabla 4. Recursos multimedia a utilizar	91
Tabla 5. Contenido de la app	101
Tabla 6. Contenido de la app reestructurado	103
Tabla 7. Contenido multimedia a utilizar	105
Tabla 8. Cantidad de multimedia creada	106
Tabla 9. Cantidad de multimedia obtenida	107
Tabla 10. Base de datos	117

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Fórmula matemática aplicada al banco de preguntas	63
Figura 2. Grado de fiabilidad primera sección, alfa de Cron Bach	64
Figura 3. Grado de fiabilidad segunda sección, alfa de Cron Bach	65
Figura 4. Grado de fiabilidad tercera sección, alfa de Cron Bach	66
Figura 5. Respuesta pregunta número 1: Encuesta	67
Figura 6. Respuesta pregunta número 2: Encuesta	68
Figura 7. Respuesta pregunta número 3: Encuesta	68
Figura 8. Respuesta pregunta número 4: Encuesta	69
Figura 9. Respuesta pregunta número 5: Encuesta	69
Figura 10. Respuesta pregunta número 6: Encuesta	70
Figura 11. Respuesta pregunta número 7: Encuesta	71
Figura 12. Respuesta pregunta número 8: Encuesta	72
Figura 13. Respuesta pregunta número 9: Encuesta	73
Figura 14. Respuesta pregunta número 10: Encuesta	74
Figura 15. Respuesta pregunta número 11: Encuesta	75
Figura 16. Respuesta pregunta número 12: Encuesta	75
Figura 17. Respuesta pregunta número 13: Encuesta	75
Figura 18. Respuesta pregunta número 14: Encuesta	76
Figura 19. Respuesta pregunta número 16: Encuesta	78
Figura 20. Respuesta pregunta número 17: Encuesta	78
Figura 21. Respuesta pregunta número 18: Encuesta	79
Figura 22. Respuesta pregunta número 19: Encuesta	79
Figura 23. Respuesta pregunta número 20: Encuesta	80
Figura 24. Respuesta pregunta número 21: Encuesta	80
Figura 25. Distribución de las puntuaciones totales del banco de preguntas	83
Figura 26. Total de respuestas correctas: Test	85
Figura 27. Total de respuestas incorrectas: Test	86
Figura 28. Acierto total disponible: Test	86

	Pág.
Figura 29. Evidencia puesta en marcha del test 1	88
Figura 30. Evidencia puesta en marcha del test 2	88
Figura 31. Evidencia puesta en marcha del test 2	88
Figura 32. Diseño pantalla de inicio	95
Figura 33. Diseño opción señales de tránsito	96
Figura 34. Diseño opción seguridad vial	97
Figura 35. Diseño opción tips y recomendaciones	97
Figura 36. Diseño opción normas de tránsito	98
Figura 37. Diseño opción convivencia vial	98
Figura 38. Diseño opción información de la app	99
Figura 39. Diseño opción pico y placa	99
Figura 40. Diseño base de datos.	100
Figura 41. Logo de la app	108
Figura 42. Pantalla de inicio prototipo No.1	109
Figura 43. Menú lateral prototipo No.1	110
Figura 44. Opción señales de tránsito prototipo No.1	111
Figura 45. Pantalla de inicio prototipo No.2	111
Figura 46. Señales de tránsito prototipo No.2	112
Figura 47. Seguridad vial prototipo No.2	113
Figura 48. Tips y recomendaciones prototipo No.2	114
Figura 49. Normas de tránsito prototipo No.2	114
Figura 50. Convivencia vial prototipo No.2	115
Figura 51. Pico y placa prototipo N.2	116
Figura 52. Puesta en marcha prototipo N.1	121
Figura 53. Puesta en marcha prototipo N.1 F2	121
Figura 54. Puesta en marcha prototipo N.1 F3	122
Figura 55. Capacitación “Cultura vial” F3	124
Figura 56. Capacitación “Aplicación móvil TransiTic” F9	124
Figura 57. Evidencia puesta en marcha del test 2 F1	125
Figura 58. Evidencia puesta en marcha del test 2 F2	126

	Pág.
Figura 59. Respuesta pregunta número 1: Encuesta de satisfacción	127
Figura 60. Respuesta pregunta número 2: Encuesta de satisfacción	127
Figura 61. Respuesta pregunta número 3: Encuesta de satisfacción	128
Figura 62. Respuesta pregunta número 4: Encuesta de satisfacción	128
Figura 63. Respuesta pregunta número 5: Encuesta de satisfacción	129
Figura 64. Respuesta pregunta número 6: Encuesta de satisfacción	129
Figura 65. Procesamiento de los casos analizados. Pre y Post	131
Figura 66. Análisis descriptivo. Pre y Post	132
Figura 67. Prueba de normalidad. Pre y Post	133
Figura 68. Gráfico Cuantil-Cuantil. Pre Test	133
Figura 69. Gráfico Cuantil-Cuantil. Post-Test	134
Figura 70. Muestras relacionadas. Pre Test y Post-Test	135
Figura 71. Diferencia Pre Test y Post-Test	135
Figura 72. Diferencia - Sexo, Pre test	136
Figura 73. Diferencia - Sexo, Post-Test	137
Figura 74. Diferencia - Edad, Pre-Test	138
Figura 75. Diferencia - Edad, Post-Test	139
Figura 76. Diferencia - Estrato, Pre-Test	140
Figura 77. Diferencia - Estrato, Post-Test	141
Figura 78. Diferencia - Escolaridad, Pre-Test	142
Figura 79. Diferencia - Escolaridad, Post-Test	143

LISTA DE ANEXOS

Anexo A.	Encuesta	Página No. 148
Anexo B.	Banco de preguntas	Página No. 153
Anexo C.	Cartas de aprobación	Página No. 170
Anexo D.	Preguntas test definitivo	Medio magnético
Anexo E	Sección de imágenes	Medio magnético
Anexo F.	Vídeos cultura vial	Medio magnético
Anexo G.	Audio cultura vial	Medio magnético
Anexo H.	Imágenes obtenidas	Medio magnético
Anexo I.	Contenido de la app	Medio magnético
Anexo J.	Base de datos PyP.	Medio magnético
Anexo K.	Código fuente “TransiTic App”	Medio magnético
Anexo L.	Plan de capacitación	Página No. 172
Anexo M.	Malla curricular	Página No. 173
Anexo N.	Evidencia fotográfica	Página No. 176
Anexo O.	Encuesta de satisfacción de la App	Página No. 181
Anexo P.	Respuestas del Test	Página No. 182
Anexo Q.	Requerimientos técnicos	Página No. 185
Anexo R.	Manual de usuario	Página No. 186

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han ido evolucionando a la par con las diferentes necesidades que presenta la sociedad, debido al constante cambio que conlleva vivir en un mundo tecnológico. Así, es destacable el caso de los dispositivos móviles, los cuales se incorporaron a la vida de los ciudadanos como una herramienta indispensable en las actividades cotidianas (Fombona, Pascual y Madeira, 2012), y cómo no vincularlos en el ámbito educativo si tienen muchas ventajas para el apoyo en la adquisición del conocimiento.

Por otro lado, en el último siglo se ha ido observado como los automotores han aumentado considerablemente en cantidad y se han convertido en artefactos tecnológicos indispensables para el transporte de todas las persona, pero consigo se genera un fenómeno negativo por culpa de la imprudencia e irresponsabilidad, del peatón y conductor, base de la incultura vial que origina una problemática social que se vivencia y se prolifera en las calles, carretera, ciudades y departamentos de todo el país.

Sin embargo, existen maneras de abordar esta dificultad y reducir esta problemática latente creando conciencia vial, para esto se tiene pensado diseñar, desarrollar e implementar una aplicación móvil que aproveche el impacto que tiene este recurso en nuestra sociedad.

Al diseñar e implementar una aplicación móvil educativa que trabaje con la comunidad, se busca contribuir a aminorar esta problemática que nos involucra a toda la comunidad pastusa. A su vez, son conocimientos necesarios y obligatorios que cada una de las personas deben conocer al momento de transitar por las calles de la ciudad.

Conducta vial, señales, demarcaciones y normas tránsito son algunos de los factores indispensables que giran alrededor de la cultura vial; por tal motivo, es una obligación dominar

todo sobre estos temas y más aún cuando transitamos por las vías y carreteras del país. Rebudillo & Villanueva (2013) afirman que “La innovación tecnológica en materia de TIC ha permitido la creación de nuevos entornos comunicativos, expresivos y de aprendizaje que abren la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas y educativas...” (p. 8). Teniendo a disposición una gran cantidad de tecnologías en este caso el celular que ayuda a involucrar a un gran punto focal de estudio, además de ser atractivo e innovador contribuye a cumplir la idea central que es aportar a la concientización de la cultura vial y a su vez aportar en la disminución de esas estadísticas desfavorables que cada vez dejan un sabor agrio a todas las personas que han sufrido un accidente vial.

PROBLEMA

1.1 Problema de investigación

1.1.1 Planteamiento del problema

El País (2017) afirma que: “Las cifras que entregó la Asociación Colombiana de Vehículos Automotores, Andemos, señalan que en julio los colombianos compraron 18.625 autos ‘cero kilómetros’, 1.080 más que en igual mes del año pasado, lo que muestra un aumento de 6,2% en ese periodo”. Desafortunadamente el número de accidentalidad vehicular también va en constante crecimiento con el paso del tiempo, un estudio de Medicina legal (2013) manifiesta que “Colombia presenta retrocesos en temas de seguridad vial en la última década... reportando para el 2013 el número más alto de muertes por accidentes de transporte en los últimos 10 años y la segunda peor tasa por 100.000 habitantes...” (p. 219). Sin importar los grandes esfuerzos realizados por parte de las secretarías de tránsito locales y el Observatorio de la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), entidad adscrita al Ministerio de Transporte, sobre la utilización de la cebsa, los puentes peatonales, el respeto a los semáforos entre otros.

Y la ciudad de Pasto no es la excepción, donde una gran parte de la población no tiene conocimiento alguno sobre cultura vial, temas como señalización vial, seguridad vial y el código de tránsito, se convierten para ellos en conocimientos inútiles e innecesarios que no valen la pena prestarle atención alguna. Yepes & Gómez (2014) afirman que “...el problema principal de la movilidad se encuentra en la falta de conciencia y tolerancia con respecto al peatón por lo que en sitios de alta confluencia de tránsito vehicular y peatonal los vehículos se toman el primer lugar en las vías de la ciudad” (pp. 34-35). Esto conlleva, que a corto, medio o largo plazo sea el origen

de los problemas de circulación vial, posibles traumas psicológicos e inconvenientes en la salud, por falta de tolerancia y paciencia entre los actores de la movilidad vial.

Estudios revelados por medicina legal (2015) refiere que “... *en el Departamento de Nariño hubo un total de 1.417 muertos y lesionados, específicamente en su capital se registraron en el mismo año un total de 1.086 muertos.*” (p.167). Lo anterior, desencadena a parte de un incremento en la tasa accidentalidad, un cúmulo de situaciones negativas que afectan el flujo vehicular en la ciudad y principalmente el bienestar de la comunidad pastusa.

Estos datos evidencian la inexistencia de cultura vial, pero que se podría solventar de una manera atractiva y funcional como lo son las aplicaciones móviles educativas que brindaría una innovación al proceso de enseñanza y se aportaría a la concientización vial de la ciudadanía.

1.1.2. Formulación del problema

¿Es posible mejorar la cultura vial en personas de edades comprendidas entre los 18 y 30 años de edad por medio de una aplicación móvil educativa?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General.

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.

1.2.2 Objetivos Específicos.

Caracterizar la relación sociodemográfica que tienen las personas entre 18 a 30 años sobre cultura vial

Determinar el grado de conocimiento que tienen las personas de 18 a 30 años con respecto a cultura vial.

Diseñar y desarrollar una aplicación móvil educativa que promueva y afiance el proceso de aprendizaje de cultura vial

Establecer el efecto de la aplicación móvil educativa y los conocimientos adquiridos por la población sobre cultura vial.

1.3 Justificación

Un problema que se evidencia en el territorio colombiano es la cantidad de accidentes de tránsito que ocurren a diario por culpa de dos actores los cuales son: conductores imprudentes y peatones inconscientes. Castello (2011) afirma que “la imprudencia en materia de tránsito es la falta de ponderación, y la excesiva confianza de un conductor o peatón en una situación que genera evidente peligro y que puede producir un accidente de tránsito.” (p.23). Sin duda alguna es un problema latente al que está expuesta todas las personas al momento de subirse a un vehículo o simplemente al caminar por las calles o carreteras del país.

Pero ¿cómo solucionar un problema que cada vez va en aumento y no parece tener fin, a pesar de las numerosas campañas y acciones de las autoridades de tránsito y seguridad vial para reducir la accidentalidad y mortalidad? Una muestra de dichas estrategias es la campaña que llevó a cabo el Gobierno Nacional con el Ministerio De Transporte denominado “Que no sea la última vez”, campaña para salvar vidas en la vía (Ministerio de Transporte,2016); sin embargo, muchas veces estas campañas no tienen el impacto esperado en la comunidad y se convierten en información intrascendente para la misma.

Por lo anterior, se encuentra un grave problema para el cual es necesario ofrecer soluciones, debido a la trascendencia que afecta a los miembros de la comunidad pastusa, quienes están expuestos a un problema latente de accidentabilidad, los cuales pueden causarles graves lesiones, discapacidad o la muerte.

Frente a la gravedad del problema se ha observado la necesidad de proponer una solución. El presente trabajo busca entre sus objetivos proporcionar una aplicación móvil. Yorio (2015) afirma que:

Actualmente el desarrollo de sistemas para escenarios móviles se ha difundido considerablemente. Las aplicaciones casi experimentales, solo son utilizadas en ambientes universitarios, posteriormente se ha llegado a aplicaciones comerciales de uso a mayor escala, con una variedad que va desde las orientadas a empresas, pasando por las de uso personal y sin dejar de lado aquellas utilizadas simplemente para entretenimiento. (p.1)

De acuerdo con lo anterior, la aplicación que se pretende construir e implementar, debe propender por el favorecimiento en el proceso de movilización vehicular y a su vez contribuir a evitar sanciones y posibles accidentes que se presentan por causa de colisiones vehiculares en la ciudad de Pasto, con el fin de buscar una solución y verificar su efectividad en la comunidad pastusa ayudando a solucionar problemas cotidianos en esta era de la información y comunicación.

Esto busca fomentar el conocimiento por parte de los ciudadanos sobre las normas y señales que regulan la circulación de vehículos y personas, así como la adquisición de valores, hábitos y actitudes que permitan dar respuestas seguras en las distintas situaciones de tránsito en las que se ven inmersas como peatones, pasajeros o conductores. La educación vial se integra como un componente estratégico que busca la formación de una cultura de prevención y promoción de la seguridad vial y de disminución de los accidentes de tránsito en todas las vías del territorio nacional.

Castillo & Rivera (2014) afirma:

Emplear la tecnología para realizar múltiples actividades cotidianas ha sido uno de los principales elementos de la globalización; su uso en los ámbitos económico, de la salud, ciencia y la educación, entre otros, ha facilitado los procesos comunicativos en todo el mundo. (p.1)

Por lo tanto, con una apropiación de conocimientos sobre normas y señales tránsito, se puede lograr que las personas practiquen valores, hábitos y actitudes viales, esto permite dar una respuestas positivas en las diferentes situaciones de tránsito que viven los transeúntes día a día.

La educación vial se integra como un componente estratégico que busca la formación de una cultura de prevención y promoción de seguridad, a su vez, busca la disminución de accidentes de tránsito en todas las vías del territorio nacional. Al difundir esta iniciativa se fomenta el conocimiento sobre cultura vial, el respeto por los otros y los principios de convivencia social, así como al desarrollo y consolidación de una cultura vial, que involucre el reconocimiento de los derechos, deberes y normas viales.

Esta investigación abre el camino para involucrar las tecnologías en el ámbito social educativo por medio de una aplicación móvil, haciendo referencia a la situación de caos vehicular que vive la ciudad de Pasto a diario, ya que esta problemática se ha convertido en algo cotidiano para esta ciudad. Arce (2017) afirma: “El tráfico vehicular en nuestro municipio es incontrolable y desorganizado”. Al explorar soluciones tecnológicas que aproveche los beneficios que tiene la utilización de TIC en la educación, se vislumbra que los dispositivos móviles con aplicaciones educativas pueden llegar a concientizar, sensibilizar y proveer información necesaria sobre seguridad vial, señales de tránsito y normas de tránsito, en pro de prevenir situaciones desfavorables para el conductor, peatón y pasajero.

MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco teórico

A continuación, se presenta el marco teórico sobre el cual se desarrollará el trabajo de grado para resolver el problema propuesto, para lo cual se ha realizado una revisión en diversas fuentes sobre las siguientes temáticas: seguridad vial, señales de tránsito, normas de tránsito, peatones, entre otras, las cuales se irán planteando en el transcurso del trabajo.

2.1.1 Seguridad vial

En primer lugar, es necesario señalar que la seguridad vial, “se define como la disciplina que estudia y aplica las acciones y mecanismos tendientes a garantizar el buen funcionamiento de la circulación en la vía pública, previniendo los accidentes de tránsito” (Ministerio de Obras Públicas y Transportes, 2001, p.5).

Actualmente, debido al creciente tránsito automovilístico que se presenta en el entorno es indispensable tener en cuenta todo lo relacionado sobre seguridad vial, con el fin de evitar accidentes, de peatones y conductores.

De este modo, según Pico, González y Noreña, (2011):

La seguridad vial debe ser concebida como un sistema social que se caracteriza de manera holística, el cual comprende una variedad de actividades o procesos en los que participan diferentes actores que interactúan entre sí en ambientes físicos, mediante la utilización de medios de transporte motorizados o no motorizados. Es importante anotar que, de una manera ideal, es necesario que este sistema social tenga una dinámica libre de conflictos y contradicciones, puesto que su finalidad es la prevalencia de la vida de las personas, además del mantenimiento óptimo de la infraestructura. (p.192)

Es evidente que la seguridad vial es uno de los grandes retos de las sociedades contemporáneas, que están influenciadas por los desarrollos de las ciudades y de los sectores rurales, donde se observa un aumento entre la población y los vehículos.

2.1.2 Tránsito

Siempre al hablar de tránsito se relaciona con los automotores terrestres (motos, carros, camiones, etc.), lo cual deja a la vista el desconocimiento sobre el otro factor que abarca que es el factor humano, tal y como lo argumenta Mapfre, (citado por Jaramillo 2015) “El concepto del tránsito está referido al hecho de circular por las vías de desplazamientos, así como al flujo de la circulación por dichas vías. Este término no es exclusivo para la circulación de vehículos, sino también al de las personas”. De esta manera, el tránsito hace parte de la cotidianidad, y se refiere al movimiento o desplazamiento de los vehículos, como el de las personas que se movilizan por las vías del territorio. Estos se entrelazan al momento de desplazarse en algún vehículo o simplemente caminando por las calles.

2.1.2.1 Riesgos viales. Se refiere a los riesgos que trae consigo el movilizarse en algún vehículo o simplemente desplazarse como peatón en las vías de circulación, y así mismo con aquellas personas que pueden ser perturbadas por dichos desplazamientos. De esta manera, se puede definir los riesgos viales como aquellos a los que están expuestas las personas, peatones o conductores, al transitar por una vía, pudiendo estos riesgos desencadenar un accidente.

De acuerdo a dichas diferencias, Mapfre, (citado por Jaramillo 2015):

Los factores de riesgo viales se suelen clasificar en cuatro tipos: los que dependen de la persona que se desplaza o factores humanos; los que dependen de las vías por donde se producen los desplazamientos o factores viales; los que lo son de las maquinarias que se utilizan

para efectuar los desplazamientos o factores vehiculares; y los que lo son de las condiciones ambientales que envuelven el desplazamiento o factores ambientales.” (2009).

Por consiguiente, cada factor anteriormente expuesto se explica a continuación:

2.1.2.1.1 Factor humano. Se considera factor humano a todos aquellos intrínsecos de la persona que es protagonista principal del desplazamiento por una vía, entre dichos factores humanos pueden contemplarse desde las capacidades y habilidades físicas o intelectuales, innatas o adquiridas, para conducir un vehículo, hasta las circunstancias externas que pueden alterarlas.

Anónimo, afirma que:

... se considera factor humano a la persona: como peatón, pasajero, ciclista o conductor, y es necesario evaluar su comportamiento en la vía pública, así como las condiciones psicofísicas y técnicas que hacen apto al conductor. Para conducirse en la vía pública sin ningún peligro; la persona debe encontrarse en buenas condiciones físicas y psíquicas” (2012).

A partir de lo anterior, es indispensable tomar en cuenta que la prevención de situaciones riesgosas en la vía se basa en la conciencia de cada una de las personas y/o transeúntes que circulan en las vías.

2.1.2.1.2 Factor vial. Se considera factor vial a todos aquellos que dependen de las vías por donde se desarrollan los desplazamientos y entre ellos el estado de las pistas, intersecciones, glorietas, los enlaces, pavimento y señalización entre otras. Burguillos (2016) dice: *“Las carreteras más seguras son las autopistas y la autovía, por lo que siempre debe planificarse la ruta para intentar circular por este tipo de vías de alta capacidad”. Por tal motivo, el factor vial con una adecuada conservación y mantenimiento influirá en la circulación de los vehículos y en los siniestros que se puedan producir en algún momento.*

2.1.2.1.3 Factor vehicular. Las personas usualmente utilizan algún tipo de vehículo automotor para transportarse de un sitio a otro; para evitar posibles accidentes el conductor debe revisar el estado y/o adecuación de dicho vehículo. En el factor vehicular existe la seguridad activa y pasiva, el cual Educar explica que:

... se denomina seguridad activa al conjunto de dispositivos sobre los cuales el conductor puede actuar directamente, y está pensada para dar garantía del buen funcionamiento de un vehículo cuando está en movimiento: son los sistemas de frenado, suspensión, neumáticos, iluminación ... la seguridad pasiva se define como aquella "encaminada a minimizar las consecuencias sobre el pasajero en caso de que se produzca un accidente" (Instituto Universitario de Investigación del Automóvil - INSIA). Estos dispositivos son: el cinturón de seguridad, el airbag o bolsa de aire, el apoyacabeza, entre otros." (2016).

De acuerdo a lo anterior, este factor se debe tener en cuenta porque gracias a una adecuada revisión, intervención y/o utilización de los elementos del vehículo se podría evitar accidentes fatales tanto el conductor como a los pasajeros.

2.1.2.1.4 Factor ambiental. Se considera factor ambiental a la climatología, se sabe que la conducción de un vehículo en condiciones poco favorables puede aumentar la posibilidad de un accidente. Seguros Sura (2017) afirma:

La lluvia, niebla, humo y luminosidad son algunos de los principales constituyentes de las condiciones meteorológicas reinantes que pueden influir en la producción del siniestro, afectando por un lado la visibilidad, la que puede verse atenuada, disminuida e incluso anulada impidiendo percibir con suficiente tiempo y espacio la situación de riesgo".

Por tal motivo, con condiciones climatológicas adversas es fundamental planificar bien la ruta y elegir aquellas vías que ofrezcan unos mayores niveles de seguridad, así como tener previsto itinerarios alternativos por si se encuentra alguna carretera cerrada.

2.1.2.2 Accidentes de tránsito. Se considera accidente de tránsito a un siniestro desafortunado que ocurre sobre la vía y se presenta súbita e inesperadamente, determinado por condiciones y actos irresponsables potencialmente previsibles, atribuidos a factores humanos, vehiculares, condiciones climatológicas, señalización y caminos, los cuales ocasionan pérdidas prematuras de vidas humanas y/o lesiones, así como secuelas físicas o psicológicas, perjuicios materiales y daños a terceros.

La Organización Panamericana de la Salud citada por el MOPT (2002), cataloga:

... los accidentes de tránsito como un problema social, tecnológico, cultural, económico, ambiental de alta complejidad y por el daño que produce a las personas, la familia, la comunidad y a la sociedad en general como un problema de Salud Pública”.

Accidentes de tránsito producen y reproducen diversas manifestaciones de violencia social; atacan la economía de los países, la estabilidad del ambiente, las personas en sus ámbitos físico y psicológico, el esquema de valores socioculturales, específicamente la protección, la solidaridad y el concepto que tiene la población de su calidad de vida. (Fernández, 2009, p. 32).

De esta forma, el accidente de tránsito se convierte en un evento que ocurre no por la casualidad, ni mucho menos por el azar, sino que recae en la negligencia del ser humano al desplazarse por las vías, sin detenerse un minuto a reflexionar en un sin número de maniobras imprudentes que realizarlas podría desencadenar algún incidente vial y esto encapsula tanto a los conductores como a los peatones.

2.1.3 Señales de tránsito.

Es evidente que en el entorno las señales de tránsito se encuentran en las calles y carreteras de la ciudad, tienen como función prevenir la existencia de un peligro y de su naturaleza. Además, reglamentan las restricciones y prohibiciones del uso de las vías públicas y privadas del país, estas informan acerca de las facilidades que se encontrar en una vía y lo que debemos saber a la hora de movilizarnos por las calles o vías públicas. De esta manera, Anacona (2014), afirma que:

las señales de tránsito juegan un papel demasiado importante en nuestra vida cotidiana que pretenden transmitir información haciendo el mínimo uso de palabras. La utilización de diferentes colores también es una herramienta clave en su empleo, dado a que cada color tiene un significado específico. Estas señales tienen como objetivo el control del tráfico vehicular y garantizar su fácil y correcta circulación, tanto en las calles, como en las carreteras”

Sin lugar a duda, las señales de tránsito favorecen la circulación de todos los actores viales, protegiendo y evitando posibles siniestro gracias a la información pertinente que brinda.

2.1.3.1 Clasificación de las señales de tránsito. Según el Código Nacional de Tránsito Terrestre (CNTT) Colombiano Ley 769 de 2002, existen cuatro (4) tipos de señales de tránsito que son: Las señales reglamentarias, señales preventivas, señales informativas y las señales transitorias que se explican en el Capítulo XII del CNTT artículo 110 que se explica a continuación:

2.1.3.1.1 Señales reglamentarias. “Tienen como propósito indicar a los usuarios de las vías las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso y cuya violación constituye falta que se sancionará conforme a las normas del presente código” (CNTT, 2002), algunas de ellas son: pare, ceda el paso, prohibido adelantar, prohibido parquear, prohibido pitar, velocidad máxima y mínima permitida, adelante, prohibido girar a la derecha o a la izquierda.

2.1.3.1.2 Señales preventivas. “Tienen por objeto advertir al usuario de la vía la existencia de un peligro y la naturaleza de éste” (CNTT, 2002). Algunos ejemplos son: curva, camino sinuoso, camino resbaloso, zona escolar, ciclistas, animales en la vía, cruce de caminos, puente angosto, doble circulación, zona peatonal, zona de derrumbe.

2.1.3.1.3 Señales informativas. “Tiene por objeto identificar las vías y guiar al usuario, proporcionándole la información que pueda necesitar” (CNTT, 2002), algunos ejemplos son: teléfono, estación de gasolina, restaurante, paso a nivel, fin de autopista, primeros auxilios y/o indica alguna dirección.

2.1.3.1.3 Señales transitorias. “Pueden ser reglamentarias, preventivas o informativas y serán de color naranja. Modifican transitoriamente el régimen normal de utilización de la vía.” (CNTT, 2002), algunos de ellas son: banderillero, hombre trabajando, equipo pesado en la vía, carril cerrado, inicio de obra, fin de obra y desvío.

2.1.4 Normas de tránsito

Las normas del Código Nacional de Tránsito Terrestre (CNTT) rigen en todo el territorio nacional gracias a la Ley 769 de 2002. Además, de regular la circulación de los peatones, usuarios, pasajeros, conductores, motociclistas, ciclistas, agentes de tránsito, y vehículos por las vías públicas o privadas; así como la actuación y procedimientos de las autoridades de tránsito. El CNTT (2002) en el artículo 55, afirma que:

Toda persona que tome parte en el tránsito como conductor, pasajero o peatón, debe comportarse en forma que no obstaculice, perjudique o ponga en riesgo a las demás y debe conocer y cumplir las normas y señales de tránsito que le sean aplicables, así como obedecer las indicaciones que le den las autoridades de tránsito.” (p. 50).

En este caso existe normas para los peatones, así mismo como recomendaciones para la conducción de vehículos, la identificación de los límites de velocidad, protección ambiental, ciclistas y motociclistas, entre otros.

2.1.4.1 Normas de seguridad vial para los peatones. Uno de los actores con mayor riesgo de sufrir un accidente fatal, por causas de una mala cultura vial son los peatones, quienes al momento de transitar por una vía o carretera debe cumplir ciertas reglas que protejan su integridad y a su vez mitigar el riesgo al que están expuestos.

El Programa Servicios de Tránsito Cali (PSTC), en el año 2018, brinda los siguientes 10 consejos:

1. Los peatones deben caminar por los andenes, en lo posible evitar caminar sobre las vías, y menos si es de noche.
2. De existir una senda peatonal, siempre se debe cruzar por ella. De no existir demarcación, el lugar apropiado para el cruce es la esquina. Nunca la mitad de cuadra.
3. Con el semáforo peatonal en verde, se puede cruzar. Si está en rojo o titilando, hay que esperar en el andén.
4. No hay que iniciar el cruce si hay vehículos atascados en la intersección, por más que el semáforo peatonal lo indique, ya que estos pueden arrancar en cualquier momento.
5. Al cruzar una avenida, hay que hacerlo con el tiempo necesario: quedarse parado en el medio es muy peligroso.
6. Al cruzar una vía hay que mirar hacia ambos lados. Si un vehículo acaba de pasar, hay que asegurarse de que no viene uno del otro lado.

7. Es recomendable que discapacitados, personas mayores y niños estén acompañados de un adulto. Además, los menores de 10 años deben cruzar la calle tomados de la mano de su acompañante.
8. Nunca salgas de manera intempestiva de entre dos vehículos estacionados para cruzar la calle.
9. Si se sufre un accidente y es necesario frenar el vehículo, hay que mantenerse fuera de la vía y señalizar el accidente para avisar a los demás conductores. Recuerda evitar cambiar una llanta en dirección al flujo vehicular. Consigue un lugar seguro para cambiar el neumático.
10. Si circulas de noche como peatón, como recomendación podrías llevar alguna prenda con material reflectante (chaleco, brazaletes, zapatillas, etcétera).

Por lo tanto, si se tiene en cuenta los consejos dados por el PSTC ayudaría a prevenir accidentes que muchas veces son por desconocimiento de las normas o simplemente por no ser cuidadosos al transitar por las vías.

2.1.4.2 Normas de seguridad vial para los conductores. Los accidentes de tránsito son tragedias cotidianas que pueden evitarse siempre y cuando se tenga en cuenta las recomendaciones que brinda el Ministerio de Transporte por medio de la Ley 769 de 2002, en este caso el capítulo III brinda las normas que se deben cumplir al momento de la conducción de un vehículo.

El Tiempo (1997) afirma que: “los incumplimientos de las siguientes diez reglas constituyen la mayor causa de accidentalidad.

1. Respete los semáforos y las señales de tránsito. Pasarse un semáforo en rojo e ignorar un pare es más peligroso que jugar a la ruleta rusa...

2. No estacione en vías arterias. Al hacerlo impedimos la fluidez del tránsito, se forman congestiones, se obliga a otros conductores a cambiar de carriles y se aumentan las posibilidades de accidentes laterales y traseros.
3. No bloquee las intersecciones. De esa forma, se crean nudos de tráfico que, además de originar pérdidas de tiempo para los conductores, incrementan los choques menores. Pero con altos costos, si se tienen en cuenta los precios de los repuestos.
4. Utilice las luces direccionales. Es una señal preventiva muy importante porque, quienes lo siguen, pueden reaccionar mejor y a tiempo cuando usted va a cruzar.
5. Mantenga en buenas condiciones mecánicas el vehículo y estar bien de salud, son factores que contribuyen a evitar riesgos en las calles y carreteras.
6. Transite por la derecha. En las arterias y en las autopistas hay que mantenerse por el carril de la derecha.
7. Recoja pasajeros solo en los paraderos. Para los conductores de servicio público, es una disciplina fácil de cumplir.
8. Coloque las señales de peligro y de advertencia. Recuerde que el equipo de emergencia y los triángulos de seguridad son su propio salvavidas.
9. Al conducir, mantenga una velocidad constante de 45 kilómetros por hora, con el fin de que funcione la ola verde de Bogotá.
10. No cruce a la izquierda sobre avenidas y calles de doble vía. “

Lo anterior, son normas que se debe tener en cuenta y cada vez que se maneje algún vehículo cumplir a cabalidad cada una de ellas. De igual manera, las personas que comienzan a crear conciencia a la hora de transportarse en un vehículo logran obtener un recurso vital que contribuye a evitar los accidentes de tránsito.

2.1.5 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) juegan un rol fundamental en el acceso universal de la educación, porque complementan, enriquecen y transforman el proceso educativo con enseñanza y aprendizaje de calidad, a su vez, apoyan la comunicación entre docentes y estudiantes, puesto que, las TIC desempeñan un papel de facilitadoras mediante el cual se hace más asequible el conocimiento, crea nuevos canales de comunicación y participación, generando escenarios de aprendizaje interactivo, autoaprendizaje, aprendizaje colaborativo con entornos más flexibles que rompen barreras de tiempo y espacio que hoy en día pueden existir.

2.1.5.1. Contribución de las TIC en la educación. Las TIC en la educación han contribuido al desarrollo de competencias en el procesamiento y manejo de la información, a través de medios informáticos que almacenan, procesan y la difunden, esto, sin importar que se encuentre a una gran distancia del plantel educativo y/o profesor. Con lo anterior, se origina un cambio de la clase tradicional a una clase interactiva de interés y con iniciativa del alumno.

En este orden de ideas, se puede decir que las TIC aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje aportan un carácter innovador y creativo, ya que dan acceso a nuevas formas de comunicación, beneficiando en mayor proporción al área educativa, puesto que se hace más dinámica y accesible a todas las personas.

2.1.5.2 Mobile Learning o Aprendizaje móvil. El aprendizaje móvil o Mobile learning es el proceso de enseñanza que se realiza a través de dispositivos móviles (teléfono inteligente, tableta y Asistente Digital Personal “PDA”) o cualquier otro dispositivo que tenga o no conexión inalámbrica. De esta forma, se rompe con las barreras espacio-tiempo y se adapta a las

necesidades formativas del alumno, permitiendo así una interacción más inmediata entre profesor y alumno.

Este tipo de aprendizaje significa apostar por el trabajo colaborativo entre los miembros de una misma comunidad, puesto que se trata de una herramienta de gran utilidad a la hora de consultar dudas, debatir ideas o realizar proyectos colaborativos a distancia. De igual forma, es una fuente de motivación para los alumnos por su naturaleza interactiva e innovadora dado que tiene varias características beneficiosas que favorece su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Moll (2016) destaca: ... algunas ventajas del m-learning dentro de los modelos de enseñanza-aprendizaje son los siguientes:

- Multifuncionalidad: se pueden realizar múltiples tareas (multitasking).
- Conectividad: permite el acceso a internet.
- Portabilidad: el tamaño facilita que el usuario siempre lo lleve encima.
- Uso personal: cada individuo posee su dispositivo y este está totalmente personalizado.
- Motivacional: hay una predisposición más receptiva para el aprendizaje.
- Accesibilidad a apps: el uso de las apps sirve para el aprendizaje, para la creación y curación de contenido.
- Flexibilidad: el aprendizaje se adapta a las necesidades de cada uno.
- Inmediatez: se puede encontrar lo que se busca o necesita de manera instantánea.
- Ubicuidad: se puede aprender cuando uno quiera y donde uno quiera (aula, casa, autobús, metro, parque...)
- Accesibilidad: existen muchas herramientas de uso gratuitas o de bajo coste.

Hoy en día, los Smartphone y tabletas representa el consumo de una gran parte del contenido multimedia en Internet respecto al tradicional sistema de escritorio. Con estas métricas, no hay

duda que el Mobile Learning es una alternativa cada día más potente a la hora de crear contenidos formativos y así empezar a considerar adaptarse al mercado y sus exigencias.

Otras características imprescindibles de este tipo de aprendizaje son: la interactividad, la geolocalización, la creación, y la publicación de todo tipo de información relativa al alumno. A su vez, fomenta el desarrollo de las competencias digitales y/o refuerza las habilidades relacionadas con el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Estas competencias digitales son decisivas en el mercado laboral, ya que independientemente del sector, son destrezas que las empresas valoran cada vez más durante los procesos de selección.

2.1.5.3 Aportes de los dispositivos móviles en la educación. Los dispositivos móviles en la educación son elementos fundamentales en la construcción del conocimiento, puesto que, al utilizar herramientas tecnológicas se incrementa la posibilidad de interactuar, enseñar e innovar el proceso educativo en la sociedad. Y es aquí, donde nace la importancia de la utilización de la tecnología móvil como complemento de los medios tradicionales, porque alcanza mayores niveles de eficiencia en el aprendizaje estudiantil, logrando que el estudiante retenga y refuerce los conocimientos entregados por el docente, a su vez se libera tiempo para estudiar, realizar investigaciones, foros en el dispositivo móvil entre otras cosas.

Una de las aplicaciones móviles que están hoy en día a la vanguardia de la educación es Shamanimals que está enfocada para mejorar el vocabulario y la comprensión de lectura en niños de 6 a 8 años, la aplicación cuenta con trivias y ejercicios prácticos que evalúan el nivel de comprensión de los usuarios.

Mati Tec es otro buen ejemplo de m-learning desarrollada en México. Se trata de un proyecto desarrollado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, cuya aplicación

móvil trabaja en versiones online y offline, y presta apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, dando seguimiento y registro puntual a la participación de los estudiantes.

Y por último Star Walk que es una aplicación de astronomía que convierte el móvil en un atlas estelar mediante realidad aumentada. Con la cámara del móvil visualizando el cielo la app muestra mapas interactivos de las constelaciones. Además, existen más aplicaciones como, por ejemplo: Tynker, Khan Academy, Quizlet, Kahoot y Memrise, que son aplicaciones que utilizan Mobile Learning; a su vez intentan innovar y contribuir al nuevo modelo de aprendizaje.

Para concluir, si bien es cierto que estos dispositivos pueden convertirse en elementos distractores en el aula de clase; utilizando metodologías pertinentes se podrá potencializar al máximo su utilidad en el quehacer educativo, siempre y cuando se establezca reglas y normas de uso.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Tránsito y transporte

La dirección de tránsito y Transporte es un cuerpo de policía especializado, tiene como misión contribuir con la movilidad, aplicación de las normas de tránsito y prevención de la accidentalidad de los usuarios de las vías en todos los modos del transporte, orientado a garantizar una cultura de seguridad vial y propiciar conciencia colectiva de solidaridad, autorregulación y disciplina social.

Su principal fin es brindar seguridad y tranquilidad a los usuarios de la red vial nacional de Colombia tanto Urbana como Rural. además de mantener el orden en puertos marítimos, aeropuertos, vías férreas y terminales de transporte. (Dirección tránsito y transportes, 2003)

2.2.2 Cultura vial

La importancia de la cultura vial radica en el interés de alcanzar objetivos sociales, ayudar a preservar la vida de los ciudadanos así también proporcionar una calidad de vida adecuada tanto a conductores como peatones y evitar la pérdida de recursos materiales y humanos.

Viesca (2014) afirma: *La cultura vial se refiere a la construcción de una convivencia armoniosa, responsable y de respeto entre todos los que hacemos uso de las vías de tránsito, sean estas aceras, rutas, caminos, ciclo vías, etc.*

También hace referencia al hecho de que comprendamos cuáles son nuestros deberes y derechos en el uso de estas vías, sobre todo porque cualquiera de nosotros, en cualquier momento puede jugar un rol de conductor, ciclista, motociclista, peatón o aún más, de un peatón con capacidades diferentes. (p.1)

La cultura y educación vial va encaminada a favorecer un conjunto de acciones que se reflejan en el comportamiento vial, tanto de las normas que regulan el tránsito como también aquellas que ayuden a promover hábitos y conductas positivos en todos los ciudadanos sobre el comportamiento vial, permitiendo de esta manera que exista una coexistencia basada en la responsabilidad, la ética y cortesía, promoviendo reglas y normas de comportamiento que toda persona debe tener al momento de transitar en la vía y en carreteras tanto transeúntes como conductores de automóviles , motocicletas y cualquier medio de transporte.

De igual manera la cultura vial pretende ser la base de una buena actuación ciudadana creando hábitos y actitudes positivas para la convivencia de calidad en los contextos no solo viales sino en el actuar diario de la comunidad.

Plan nacional de seguridad vial (2011-2021) afirma: *El impacto de los accidentes de tránsito y sus consecuencias hacen necesario abordar esta problemática con políticas y acciones*

concretas, articuladas, integrales, medibles y controlables, ya que involucran la salud pública, la seguridad de los ciudadanos y la movilidad del país.

Esta preocupación generalizada nos invita a formular e implementar lineamientos de políticas públicas que impulsen y faciliten la coordinación institucional e intersectorial de acciones en seguridad vial, para la consecución de objetivos comunes que prevengan, reduzcan y/o mitiguen el impacto de los accidentes asociados al tránsito. (p.7)

La educación vial se basa en diversas áreas del conocimiento como lo son las ciencias sociales, ciencias naturales y la ética, esto con el fin de contribuir a que se adquieran las experiencias apropiadas y que se tome conciencia de la responsabilidad de la vida en sociedad.

2.2.3 Peatón

Un peatón es un individuo el cual no es conductor, transita por las vías públicas a pie. Se considera peatón a aquellas personas que se desplazan de un lugar a otro sin un vehículo de motor o las personas de movilidad reducida como por ejemplo silla de ruedas.

“El peatón es la persona que transita a pie por las vías públicas afectadas por la Ley de Tráfico. También son peatones las personas que empujan un cochecito infantil o conducen a pie un ciclo o ciclomotor.” (London academia, 2012). Y el Plan Nacional de Seguridad vial dice que: “los peatones lesionados en accidentes de tránsito, que se han mantenido alrededor de los 9.500 casos por año”. (p.28).

Con estas dos perspectivas acerca del peatón nos deja claro el concepto de que es ser un peatón y aproximadamente cuántos lesionados hay por año.

2.2.4 Conductor

Conductor es aquel individuo que está al mando de un vehículo de tracción mecánica, como los son los automóviles o motocicletas, es quien guía el direccionamiento, quien alude o está

atento a evitar algún tipo de colisión con un elemento que esté fuera de la normalidad de la vía ya sea animales, seres humanos o elementos naturales. Cae (2018) define:

Partimos de la definición de Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a motor y Seguridad Vial, conductor es "persona que, con las excepciones del párrafo segundo del apartado 2º de este artículo, maneja el mecanismo de dirección o va al mando de un vehículo. (p.1)

El conductor es un actor fundamental, que debe tener en cuenta las leyes y normas de tránsito que rigen a nivel nacional e internacional.

2.2.5 Tecnologías de la información y comunicación

Las tecnologías de la información y comunicación han revolucionado la educación y son de gran importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje, por tal razón es de gran utilidad su manejo y funcionamiento. Además de conocer su concepto teórico.

Son instrumentos y procesos utilizados en cualquier actividad humana para localizar, recuperar, almacenar, organizar, manejar, producir, presentar, proteger, gestionar e intercambiar información empleado sistemas informáticos por medios magnéticos y automáticos, que dan soporte a la enseñanza y el aprendizaje en el ámbito presencial, virtual como a distancia. (Osorio L. A., y otros, 2008, p. 74)

La tecnología avanza de una forma muy radical cada día se presentan avances, nuevos modelos y productos que revolucionan el mundo en muchos ámbitos, por ende, es importante estar a la vanguardia.

Las TIC son cambiantes, siguiendo el ritmo de los continuos avances científicos y en un marco de globalización económica y cultural, contribuyen a que los conocimientos sea efímeros y a la continua emergencia de nuevos valores, provocando cambios en nuestras estructuras económicas, sociales y culturales, e incidiendo en casi todos los aspectos de nuestra vida: el

acceso al mercado de trabajo, la sanidad, la gestión burocrática, la gestión económica, el diseño industrial y artístico, el ocio, la comunicación, la información, nuestra forma de percibir la realidad y de pensar, la organización de las empresas e instituciones, sus métodos y actividades, la forma de comunicación interpersonal, la calidad de vida, la educación... Su gran impacto en todos los ámbitos de nuestra vida hace cada vez más difícil que podamos actuar eficientemente prescindiendo de ellas. (Salinas, 2004)

Las TIC son herramientas teórico conceptuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. Los soportes han evolucionado en el transcurso del tiempo (telégrafo óptico, teléfono fijo, celulares, televisión) ahora en ésta era podemos hablar de la computadora y de la Internet. El uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos. (Ciberespacio profesional, 2011).

Al existir tantas herramientas es importante saber seleccionar las que aporten significativamente a cada individuo puesto que cada uno tiene necesidades especiales.

2.2.6 Diseño instruccional

El Diseño Instruccional (DI) es importante en la formación virtual, puesto que, en la propuesta de instrucción que se presente, intervienen los distintos elementos y recursos didácticos que deben ser cuidadosamente identificados, diseñados y desarrollados de forma que faciliten y apoyen la construcción de conocimientos del alumno.

Cuando un profesional se plantea el desarrollo de un curso sigue un proceso, de forma consciente, con el fin de diseñar y desarrollar acciones formativas de calidad. El disponer de modelos que guíen este proceso es de indudable valor para el pedagogo, que en muchos casos

será requerido para diseñar los materiales y estrategias didácticas del curso. En este sentido el diseño instruccional, establece las fases del proceso y los criterios a tener en cuenta en el mismo. Son múltiples las definiciones que se han realizado sobre diseño instruccional, a continuación se presenta el concepto de diferentes autores con la perspectiva que cada uno tiene.

Para Bruner (citado por Belloch, 2013a): “el diseño instruccional se ocupa de la planeación, la preparación y el diseño de los recursos y ambientes necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje”. Reigeluth (citado por Belloch, 2013b) define: “al diseño instruccional como la disciplina interesada en prescribir métodos óptimos de instrucción, al crear cambios deseados en los conocimientos y habilidades”. Por otro lado, para Berger y Kam (citado por Belloch, 2013c) dice: “el diseño instruccional es la ciencia de creación de especificaciones detalladas para el desarrollo, implementación, evaluación, y mantenimiento de situaciones que facilitan el aprendizaje de pequeñas y grandes unidades de contenidos, en diferentes niveles de complejidad.” Mientras que según Broderick (citado por Belloch, 2013d) el diseño instruccional es el arte y ciencia aplicada de crear un ambiente instruccional y los materiales, claros y efectivos, que ayudarán al alumno a desarrollar la capacidad para lograr ciertas tareas. Y, por último, una definición más amplia sería la de Richey, Fields y Foson (citado por Belloch, 2013e) definiendo: ... “el DI supone una planificación instruccional sistemática que incluye la valoración de necesidades, el desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de materiales y programas.”

Para el desarrollo de un Diseño Instruccional es necesaria la utilización de modelos que faciliten la elaboración y desarrollo de la instrucción, por tal motivo, en este proyecto de investigación se utiliza el DI ADDIE que es considerado un modelo genérico, porque sus fases

son esenciales en un diseño instruccional; estas se interrelacionan y permiten su adecuación para el logro de la instrucción.

2.2.7 Modelo ADDIE

Se toman como base el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), un proceso de diseño interactivo, donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al regreso a cualquiera de las fases previas, el producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente ... (Muñoz, 2011).

El modelo ADDIE es un proceso del diseño Instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases anteriores.

El modelo ADDIE se refiere al acrónimo de las 5 fases de las que se compone el Sistema de Diseño Instruccional. Se trata de un proceso mediante el cual se crean las experiencias de aprendizaje de la formación e-learning con el objetivo de potenciar las habilidades y los conocimientos de los estudiantes.

Fases

1. Análisis. El paso inicial es analizar el sujeto, el contenido y el entorno cuyo resultado será la descripción de una situación y sus necesidades formativas. Lamentablemente se tiende a dejarla en un segundo plano, en beneficio de la intuición, el gusto personal, las urgencias o la simple rutina. Antes de ponerse a producir, hay que pararse a pensar. Y si no se tiene un acceso claro a las fuentes, habrá que poner medios para definir cuáles son y cómo conseguir la información.

2. **Diseño.** Se desarrolla un programa del curso deteniéndose especialmente en el enfoque pedagógico y en el modo de secuenciar y organizar el contenido. Con los datos recogidos en la fase de análisis se puede diseñar un modelo de material apropiado. Es en esta fase se debe determinar la “escala” en términos de complejidad y cantidad de material a crear.
3. **Desarrollo.** La creación de contenidos y materiales de aprendizaje basados en la fase de diseño. El propósito de esta fase es generar los planes de las lecciones y los materiales de las mismas. Durante esta fase se desarrollará la instrucción, todos los medios que serán usados en la instrucción y cualquier documento de apoyo. Cuanto más estructurada esté la elaboración del mismo, mayor control se tendrá sobre el proceso y más garantía de conseguir la calidad deseada. Esta fase incluye la realización o elección de las herramientas de autor ha utilizar, los requerimientos técnicos (formato, tipografía, multimedia, etc.), además del sistema de distribución a utilizar.
4. **Implementación.** Ejecución y puesta en práctica de la acción formativa con la participación de los alumnos. Esta fase se refiere a la entrega real de la instrucción, ya sea basado en el salón de clases, basado en laboratorios o basado en computadora o celulares. El propósito de la implementación es la entrega eficaz y eficiente de la instrucción.
5. **Evaluación.** Esta fase consiste en llevar a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso ADDIE y la evaluación sumativa a través de pruebas específicas para analizar los resultados de la acción formativa.

Se trata de determinar si realmente el proceso de aprendizaje o de formación funciona realmente. Resulta esencial antes de publicar el contenido diseñado y desarrollado, que éste sea evaluado. Casi por regla general en algún punto existe un determinado fallo que puede

arruinar la integridad del proyecto. Es por esta razón que realmente merece la pena prestar atención a la evaluación exhaustiva.

2.2.8 Alfa de Cron Bach

Alfa de Cron Bach es un coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida, y cuya denominación Alfa fue realizada por Cron Bach en 1951. El alfa de Cron Bach es una media de las correlaciones entre las variables que forman parte de la escala. Puede calcularse de dos formas: a partir de las varianzas (alfa de Cron Bach) o de las correlaciones de los ítems (Alfa de Cron Bach estandarizado). De acuerdo a Cervantes, 2005 dice:

“Para todo psicólogo, tanto investigador como profesional, resulta de vital importancia contar con instrumentos válidos y confiables. Por esta razón, cuando un investigador desarrolla una prueba psicológica lleva a cabo una evaluación rigurosa de las propiedades psicométricas de dicho instrumento. En primer lugar, evalúa la presencia de un nivel apropiado de confiabilidad, condición “sine qua non” puede obtenerse un instrumento válido y útil. Así, en el proceso de construcción de una prueba psicológica, la evaluación de la confiabilidad de la misma es un paso imprescindible para que pueda ser utilizada en la medición del atributo de interés. En este sentido, la estimación de la confiabilidad ha recibido un amplio interés desde la Teoría Clásica de los Test.” (p,9)

El coeficiente de Alfa de Cron Bach de acuerdo con el texto, sirve para medir la confiabilidad de una prueba a partir de la suma de varias mediciones, además de poder utilizarla en cualquier situación que se quiera estimar la fiabilidad de un instrumento a evaluar.

Como criterio general, George y Mallery (2003) sugieren las recomendaciones siguientes: *para evaluar los coeficientes de Alfa de Cron Bach:*

- *Coeficiente alfa > .9 es excelente*
- *Coeficiente alfa > .8 es bueno*
- *Coeficiente alfa > .7 es aceptable*
- *Coeficiente alfa > .6 es cuestionable*
- *Coeficiente alfa > .5 es pobre*
- *Coeficiente alfa < .5 es inaceptable*

El coeficiente alfa de Cron Bach es el indicador más utilizado para cuantificar la consistencia interna de un instrumento, sin embargo, requiere hacer una interpretación adecuada de su valor y a su vez nunca perder la perspectiva de que estos coeficientes deben considerarse dentro de la problemática más amplia del análisis de confiabilidad. (p.231)

2.2.9 Test: Pre - Post

Pre-Test. El pre-test o prueba piloto de una encuesta es una actividad que forma parte del diseño de un cuestionario de investigación. Una vez que el instrumento ha sido diseñado, suele elegirse una pequeña muestra (que puede estar entre el 2 y el 10% de los casos, dependiendo del tipo de estudio, la dificultad del instrumento o los perfiles de las personas a entrevistar) para probar su funcionamiento en el campo.

La utilización del pre-test o prueba piloto resulta de mucho interés para el aseguramiento de la validez de la encuesta, es decir, que ésta mida lo que tiene que medir. En la prueba, los investigadores pueden percatarse de si la redacción de las preguntas es adecuada para una buena comprensión de las mismas por parte de las personas entrevistadas. Igualmente, sirve para detectar valores inesperados de las variables, flujos de presuntas erróneos, considerar si la duración del cuestionario es la adecuada o para superar otras dificultades que pueden presentarse en el proceso de comunicación.

Post-Test. El Post-test es el conjunto de técnicas o procedimientos que permiten analizar y evaluar diferentes aspectos de la investigación ejecutada para, en definitiva, medir la eficacia de la misma a través de diferentes parámetros. En definitiva, el post-test ayuda a medir el cumplimiento del objetivo con el propósito de generar las modificaciones o correcciones correspondientes para futuras investigaciones.

2.2.10 Android

Android es un sistema operativo pensado para teléfonos móviles, al igual que iOS, Symbian y HarmonyOS. Lo que hace diferente es que está basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma. El sistema permite programar en su lenguaje que es Java.

Sanz, Saucedo y Torralbo (2012) afirman que:

“Una de las características principales del diseño en Android es la reutilización de componentes entre las aplicaciones, es decir, dos aplicaciones diferentes pueden utilizar una misma componente, aunque esté en otra aplicación para así, evitar la repetición innecesaria de código, y la consiguiente ocupación de espacio.”

Los componentes son los elementos básicos con los que se construye el proyecto; por otro lado, una actividad es el componente principal encargado de mostrar la interfaz gráfica al usuario, estos elementos deben ser definidos en el fichero XML.

Java. Es el lenguaje nativo que usa Android, un lenguaje muy extendido, presente en muchos dispositivos, y no solo sirve para el sistema de Google, sino también para programas de escritorio y videojuegos. Guevara (2017) afirma que: “Java no es un lenguaje complicado como se podría pensar, ya que es un tipo de programación orientada a objetos, comprendiendo aspectos básicos de este tipo de programación el aprendizaje de Java será de manera intuitiva”. Una de las

ventajas de utilizar Java para desarrollar aplicaciones Android es que Google, con Android Studio, proporciona muchas herramientas que serán de ayuda al momento de programar la app.

XML. También se lo encuentra de forma nativa en Android, con él se crea los elementos que habrá en la pantalla de los dispositivos móviles, gracias a XML se puede desarrollar las interfaces de las aplicaciones, así mismo de crear y organizando lo que será la pantalla de la aplicación. Dentro de éste, se ordena la ubicación de los elementos en la pantalla, botones, texto, checkbox, etc.

Por lo tanto, Java y XML son dos lenguajes imprescindibles para desarrollar aplicaciones en Android. Por eso es necesario saber cómo utilizarlas para poder empezar a desarrollar la app.

2.3 Marco legal

El proyecto se soporta en el plan nacional de seguridad vial del ministerio de transporte el cual tiene una vigencia desde el año 2013 hasta el año 2021, en el cual se puede encontrar aspectos muy importantes y brinda soporte para la elaboración del proyecto.

Al hablar de educación vial se debe tener en cuenta que existen leyes que están detrás de todo proceso educativo y formativo como lo es.

La Ley 1503 de 2011 estipula el Plan Estratégico De Seguridad Vial: Es el instrumento de planificación que oficialmente consignado en un documento contiene las acciones, mecanismos, estrategias y medidas, que deberán adoptar las diferentes entidades, organizaciones o empresas del sector público y privado existentes en Colombia, encaminadas a alcanzar la Seguridad Vial como algo inherente al ser humano y así evitar o reducir la accidentalidad vial de los integrantes de sus compañías, empresas u organizaciones y disminuir los efectos que puedan generar los accidentes de tránsito.

La ley 33 de 1986 en el artículo 257 determina que se destinarán a planes de tránsito, educación y seguridad vial los recaudos por conceptos de multas. De igual forma asigna este tipo de educación a las escuelas de enseñanza automovilística y a entidades oficiales o establecimientos públicos educativos.

También es importante reconocer que el Ministerio de Educación Nacional será el diseñador de los lineamientos generales de los procesos adaptación de nuevas tecnologías en la educación esto se enmarca dentro de las siguientes leyes.

La Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de Educación dentro de los fines de la educación, el numeral 13 cita “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo” (Artículo 5)".

La Ley 715 de 2001, que ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector “con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector” (Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2008: 35).

Así también se resalta la ley 1341 del ministerio de la tecnología de la información y comunicación la cual nos ayuda reforzando conceptos sobre el uso de las tic en el campo de aplicaciones móviles.

En el campo educativo se tiene una importancia amplia ya que se cuenta con muchas leyes y normas una de ellas es La Ley 769 de 2002 – Código Nacional de Tránsito Establece la obligatoriedad de la enseñanza en tránsito y seguridad vial preventiva en los niveles de la Educación Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Vocacional, queriendo con

esto lograr mayor conciencia en los nuevos educandos para forjar una ciudadanía consciente y con conocimientos sólidos sobre el tema.

2.4 Antecedentes

Continuando con el propósito de Mobile Learning, que rigen este trabajo de grado, se presentan algunos antecedentes que servirán como apoyo en algunos de sus aspectos más importantes.

En el contexto nacional se encuentra un proyecto el cual se basa en la educación sobre movilidad vial y se titula “El proyecto educativo institucional y la seguridad vial”. Proyecto realizado por la Alcaldía mayor de Bogotá “Bogotá humana” (2013). Este proyecto pretende desarrollar elementos teóricos y metodológicos básicos del proceso de planificación educativa en torno a un eje transversal con el fin de lograr una mejor comprensión de la estrategia de articulación curricular. Proponer los procedimientos básicos sobre el diseño y organización de un currículo que permita la articulación de contenidos de las diferentes áreas del conocimiento en torno al eje de la educación en seguridad vial escolar.

Este proyecto aporta en cuanto a información, sobre cómo está a nivel nacional el desarrollo de apoyos educativos, además de educación vial e información sobre el desempeño por disminuir los índices de accidentalidad.

A nivel local se encuentra un proyecto investigativo el cual titula “Propuesta Didáctica Apoyada Por Las TIC Para Promover Un Aprendizaje Significativo Sobre Seguridad Vial En Jóvenes Integrantes Del Grupo Juventudes MIRA De La Ciudad De Pasto” Proyecto realizado por Montezuma (2014) realizado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), el cual resalta la importancia del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el campo de la educación vial.

De igual manera propone el diseño e implementación de una propuesta didáctica apoyada en TIC promoviendo el aprendizaje sobre temas de educación vial.

En la ciudad de Pasto capital del Departamento de Nariño, actualmente se está viviendo un cambio en cuanto a una expansión a nivel local, esto indica un incremento en su población y de igual manera de todo tipo de transporte, al igual se evidencia avances tecnológicos, ayudando a solventar necesidades que existen en la actualidad.

Ahora bien, la telefonía móvil en la última década ha tenido un avance tecnológico exponencial, convirtiéndose en un artefacto tecnológico esencial en la vida cotidiana, por tal motivo, una forma de aprovechar este recurso e innovar el proceso de aprendizaje en la comunidad.

Por otra parte, estudios realizados por el DANE en el 2013 indicó que la capital nariñense tiene una problemática latente sobre cultura vial, teniendo como eje central la falta de conciencia, tolerancia y respeto entre conductor y peatón, sin embargo, la posibilidad de abordar esta problemática a través de una aplicación móvil, valiéndose de estos recursos tan útiles en la vida diaria para fomentar la educación y cultura vial es muy alta.

2.5 Marco contextual

El presente proyecto se desarrolló específicamente en la ciudad de San Juan de Pasto, por eso es de mucha relevancia tener una visión clara y general sobre el tema. A continuación, se aborda desde una perspectiva regional.

De acuerdo con diferentes estudios realizados por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, la Organización Mundial de la Salud, la Secretaria de Transito y Transporte Municipal, se analizaron los informes de la cantidad de muertos y heridos por accidentes de

tránsito, identificando como causa principal la imprudencia de los transeúntes que eleva la tasa de accidentabilidad.

En Colombia durante el 2011 se presentó un aumento en las cifras de mortalidad y morbilidad, frente al año 2010 (Fondo de Prevención Vial, 2011) que coincide con el aumento de la exposición reflejado en el crecimiento poblacional y del parque automotor. Con resultados nada favorables, Se registraron 6.728 víctimas graves en carretera, de las cuales el 27% corresponde a muertos, mientras que el 73% corresponde a heridos. En total se registraron 1.813 muertos de los cuales el 47% (851 víctimas) son motociclistas, el 18% (322 víctimas) son peatones, el 13% (242 víctimas) corresponde a los usuarios del transporte particular, y el 10% (186 víctimas) a usuarios del transporte de pasajeros. Tanto el transporte de carga como los usuarios de bicicletas representan el 5% del total (90 y 98 víctimas, respectivamente). (Fondo de Prevención Vial, 2011). El estudio realizado en el 2011 por el Fondo de Prevención Vial, dejó datos detallados acerca de la situación que vivencian los actores viales en Colombia, y al ser analizados deja en evidencia la falta de conciencia sobre seguridad vial que tienen los colombianos.

El estudio realizado por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses en el año 2013 dejó en evidencia la problemática de seguridad vial que tiene la capital nariñense por la falta de conciencia, tolerancia e irrespeto al transeúnte, lo que conlleva que, en sitios de alta confluencia de tránsito vehicular y peatonal, exista un alto grado de imprudencia que pueda provocar un accidente de tránsito.

Las calles de la ciudad son angostas al igual que la zona peatonal, lo que conlleva a trancones vehiculares y posibles accidentes. Los conductores, peatones, usuarios con discapacidad y ciclistas tienen que soportar un agitado trayecto para poderse desplazar de un lado a otro, en una

ciudad que cada día se expande pero que sus calles siguen siendo igual de reducidas que hace algunos años.

Debido a lo anterior, se observa que es de gran importancia brindar una herramienta tecnológica que sirvan como base que refuerce la cultura vial de la ciudad de San Juan de Pasto, buscando entre la población pastusa un mejor comportamiento en las calles desde todos los escenarios posibles, ayudando con esto a una mejor convivencia.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se abordará el problema planteado, así mismo se aportará una solución acogiendo al modelo del diseño instruccional y al modelo ADDIE teniendo en cuenta que se la define como: "... un modelo de diseño instruccional (DI) especialmente utilizado en la selección y uso de la tecnología educativa, para orientar a los maestros a diseñar y desarrollar materiales instruccionales y actividades de aprendizaje de los cursos en línea." (Paulino,2015).

Teniendo en cuenta que dentro de los objetivos específicos está el de diagnosticar la causa por la cual se presenta el problema de investigación para posteriormente proponer una aplicación móvil educativa que contribuya al mejoramiento o guíe el camino a una solución futura, el enfoque es cuantitativo; catalogándolo como exploratorio, puesto que este proyecto busca concebir un software educativo cuya finalidad es brindar una herramienta de apoyo en la enseñanza y aprendizaje sobre cultura vial. De esta manera, establecer bases para futuras investigación de mayor rigurosidad.

Este proyecto se centra en brindar una aplicación móvil educativa y medir su efecto en la ciudadanía pastusa, logrando que en el transcurso de sus actividades sean capaces de probar distintos recursos que se plantearon para la aplicativo educativo, aprovechando de manera eficiente el auge de este recurso tecnológico.

3.1 Enfoque de Investigación

El enfoque de investigación es cuantitativo, porque permite familiarizarse con el problema de investigación planteado y a su vez conseguir resultados respecto al grado de conocimiento que tienen las personas de 18 a 30 años sobre cultura vial, esto se llevará a cabo mediante dos instrumentos de recolección de datos (test y encuesta), para determinar si se consigue o no los resultados esperados.

3.2 Método de investigación

Con el método pre-experimental se busca determinar el efecto de una o más variables dependientes sobre una variable independiente. Aplicándose al contexto del proyecto, el método pre-experimental ayuda a determinar si el desconocimiento, o la poca información acerca de cultura vial son factores determinantes al momento de analizar, crear e implementar la aplicación en los usuarios finales.

3.3. Análisis

Esta primera fase se encarga de determinar el tipo población a estudiar y a su vez con diferentes técnicas de recolección de datos, obtener la información necesaria para la realización del proyecto.

3.3.1 Descripción y caracterización de la población

3.3.1.1 Población. La población que se escoge al azar y que sean habitantes en la ciudad de San Juan de Pasto y que se encuentren con edades que oscilan entre 18 a 30 años de edad respectivamente. Siendo esta una generación que está inmersa en el uso, aprovechamiento y familiarización de los medios de comunicación y las tecnologías digitales, logra facilitar el proceso de obtención de datos. Por otra parte, trabajar con este grupo focal joven favorece el proceso de aprendizaje y autoaprendizaje, puesto que necesita tener algunos conocimientos legales, conocimientos reglamentarios, señales de tránsito, entre otros.

El tiempo que se trabaja con esta población es aproximadamente de cuatro semanas aplicando diferentes métodos de recolección de información Test (pre test y pos test) y encuesta, que se especificará mejor en la etapa de técnicas de recolección.

3.3.1.2 Muestra. Dado que el proyecto es de corte experimental, se aplica una investigación con una participación de 41 personas que realizaron la encuesta y test “Cultura Vial”, quienes

son los encargados de brindar toda la información necesaria, para posteriormente realizar un análisis de estos dos instrumentos de recolección de datos y así detectar su grado de conocimiento en seguridad vial, señales y normas de tránsito, y a su vez cumplir el objetivo de investigación propuesto.

Al finalizar se brindan algunas recomendaciones y sugerencias que ayudan al aplicativo móvil a cumplir con ciertos requerimientos que exige el usuario final.

3.3.2 Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos son procedimientos que permite obtener información necesaria para dar cumplimiento al objetivo de estudio, en este proyecto se utilizó dos técnicas las cuales son: la encuesta y el test

3.3.2.1 Instrumento No.1. Encuesta: Con la aplicación de la encuesta se buscó conocer qué medios de transporte utiliza, con qué frecuencia, hace cuánto tiempo maneja, la percepción que tiene como sujeto de vía sobre los peatón y conductores entre otras. Además, se procura conocer con qué regularidad usan algunas herramientas tecnológicas y cuánto tiempo gasta en su utilización. Así se obtuvo un punto de medida para entrar en la siguiente fase de la investigación. Para conocer el instrumento ir ***Anexo A: Encuesta***

3.3.2.2 Instrumento No.2. Con la aplicación del test se busca saber el grado de conocimiento que tienen las personas sobre cultura vial y sus tres dimensiones que la abarcan. Sin embargo, al ser temas tan complejos de abordar fue necesario la realización de un pre y post test que ayuda a obtener resultados más consistentes y coherentes al proyecto de investigación; todo esto iniciando con la creación de un banco de preguntas. Por lo tanto, se inicia aplicando esta prueba a un grupo muestra de 16 personas; este será denominado pre-test y éste será explicado a continuación:

3.3.2.2.1 Pre-Test. Se creó un banco de preguntas que tendrá en cuenta los aspectos más relevantes sobre cultura vial, conocimientos que todo conductor debe conocer y respetar, por eso es importante medir dichos conocimientos, a su vez, los peatones también tienen la obligación de conocer y respetar las normas de tránsito que conlleve a una sana convivencia al movilizarse por las vías públicas.

El banco de preguntas cuenta con 78 preguntas, están divididas en 3 secciones diferentes las cuales abarcan conocimientos sobre cultura vial; la primera sección es de “Conocimientos Legales”, y cuenta con 25 preguntas, relacionadas a leyes normas y decretos que estipula el ministerio de transporte para la movilidad vial.

La segunda sección denominada “Conducta Vial” cuenta con 37 preguntas relacionadas a la actuación, prevención e intuición que se debe tener en cuenta al transportarse por las diferentes calles y vías del país.

La tercera sección abarca “Conocimientos Reglamentarios, Señales y Demarcaciones”, con 16 preguntas, puesto que estas se encuentran en cualquier vía del territorio nacional e internacional, es de suma importancia preguntar qué tanto saben de conocimientos reglamentarios, señales y demarcaciones de tránsito, para posteriormente tener una idea clara de qué aspectos se debe reforzar y mejorar.

Al finalizar se tendrá un panorama claro de cuánto conocen sobre cultura vial las personas que realizaron el banco de preguntas, a su vez, se identificara qué preguntas se debe depurar del test por una falla de argumentación, una mala interpretación o simplemente una incoherencia al momento de formular la pregunta.

El banco de preguntas fue validado por dos expertos en cultura vial quienes lo aprobaron y dieron sus recomendaciones para realizar un instrumento final, de ellos se hablará más adelante. Si desea conocer el banco de preguntas ir **Anexo B: Banco de preguntas**, y si desea conocer la carta de aprobación ir **Anexo C: Cartas de aprobación**

3.3.2.2.2 Test. Para consolidar el test que cumpla con los estándares de calidad fue necesario realizar una depuración del banco de preguntas, seleccionando las más relevantes y contundentes, estas deben dar un claro resultado siendo precisas y adecuadas, para esto se contó con el apoyo de dos entes certificados, uno de ellos desde la Secretaría de Tránsito y Transporte con dependencia en la Subsecretaría de Movilidad de San Juan de Pasto, el señor Juan Carlos Ordoñez Viteri. Ingeniero de STTM quien dio aportes significativos al test haciendo una reducción en el total de preguntas, aportando algunas sugerencias y recomendaciones.

El segundo ente que analizó el test y brindo varias recomendaciones desde la Escuela de Automovilismo ANDINA - Nariño, fue el señor William Fernando Córdoba coordinador-instructor, quien determinó un número aproximado de preguntas siendo 10 las adecuadas por cada sección, además de realizar correcciones y aportes.

Con los resultados del pre test se realizó un análisis de consistencia a las preguntas, las cuales se calificaron en una escala de cero (0) a tres siendo cero la respuesta incorrecta y tres (3) la correcta, los datos recolectados fueron evaluados en el programa SPSS el cual es un programa informático, formato que ofrece IBM para un análisis completo. Es el acrónimo de Producto de Estadística y Solución de Servicio, se utilizó para sacar el análisis de fiabilidad Alfa de Cron Bach, que permite estudiar las propiedades de las escalas de medición y de los elementos que las constituyen.

El procedimiento de análisis de SPSS calcula las medidas de fiabilidad de escala que se utilizan normalmente y también proporciona información sobre las relaciones entre elementos individuales de la escala. Se pueden utilizar los coeficientes de correlación intraclase para calcular estimaciones de la fiabilidad inter-evaluadores.

Básicamente, el análisis de fiabilidad permite determinar el grado en que los elementos del test se relacionan entre sí, obtener un índice global de la replicabilidad o de la consistencia interna de la escala en su conjunto o identificar elementos problemáticos que deberían ser excluidos de la escala.

El coeficiente alfa de Cron Bach es el indicador más utilizado para cuantificar la consistencia interna de un instrumento, sin embargo, requiere hacer una interpretación adecuada de su valor y a su vez nunca perder la perspectiva de que estos coeficientes deben considerarse dentro de la problemática más amplia del análisis de confiabilidad. El coeficiente que se tiene en cuenta para el estudio fue el siguiente:

- Coeficiente alfa $> .9$ es excelente
- Coeficiente alfa $> .8$ es bueno
- Coeficiente alfa $> .7$ es aceptable
- Coeficiente alfa $> .6$ es cuestionable
- Coeficiente alfa $> .5$ es pobre
- Coeficiente alfa $< .5$ es inaceptable

El análisis de datos dio a conocer ciertas falencias en las preguntas, indicando cuáles tienen menor puntuación y recomendando las preguntas más consistentes para la consolidación de un instrumento final, realizando una depuración en el tamaño de las preguntas, dejando de la primera sección de 8, en la segunda sección de 18, y en la tercera sección con 10 dando un total

de 36 preguntas, resultado un test consistente con un promedio Coeficiente alfa de cron Bach total de 861.67 como se evidencia en las siguientes gráficas, posicionando al test en una escala entre bueno y excelente.

Debido a lo anterior, se tuvo en cuenta la siguiente fórmula matemática:

$$n = \frac{(z\alpha/\sigma + z\beta)^2 \theta^2}{e^2}$$

$(z\alpha/\sigma + z\beta)^2 = \text{Constante } (1.96 + 0.82)^2$
 $\theta^2 = \text{Varianza}$
 $e^2 = \text{Media}$

$$n = \frac{(1.96 + 0.82)^2 34.25^2}{(0.85)^2} = 36.336$$

$$n = \frac{(1.96 + 0.82)^2 117.25^2}{(1.975)^2} = 23.22$$

$$n = \frac{(1.96 + 0.82)^2 32.86^2}{(1.262)^2} = 20.12$$

Figura 1. Fórmula matemática aplicada al banco de preguntas

Fuente: Este proyecto

Esta fórmula se la aplica tres veces debido a las 3 secciones que posee el test, se tiene en cuenta la media y varianza de cada sección, se escogió la que mayor denominación representa en este caso es de 36,33 personas con un porcentaje de falla del 5%, por esta razón el número mínimo de personas que se le puede realizar el test es de 37 personas, por tal motivo, se decide realizar a 41 personas esto ayuda a obtener una investigación más sólida y veraz.

VARIABLES PRIMERA PARTE

		N	%
Casos	Válido	16	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	16	100,0

Alfa de Cronbach	N de elementos
,806	8

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha sustruido	Varianza de escala si el elemento se ha sustruido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha sustruido
1. De las siguientes afirmaciones, ¿Cuál es falsa?	14,688	28,763	,441	,795
2. Se entiende que un conductor está bajo la influencia del alcohol cuando éste presenta una concentración	14,750	29,133	,513	,788
3. Causar la muerte de una persona a consecuencia de conducir en estado de ebriedad se sanciona con:	15,063	24,863	,678	,758
4. Suponga que usted acaba de participar en un accidente de tránsito en el que se han producido solo daños y que producto del desconcierto escapa rápidamente del lugar. Lo anterior significa que:	15,625	27,850	,489	,788
5. ¿En qué situación puede usted usar la bocina de su vehículo?	15,000	27,200	,446	,796
13. La figura anterior muestra una calzada bidireccional. ¿Es correcto el adelantamiento?	15,063	24,863	,511	,790
18. Sólo los vehículos de emergencia pueden utilizar en servicio de carácter urgente, dispositivos de sonido especial adecuado a sus funciones. De los siguientes vehículos, ¿cuáles no pueden usar tales dispositivos?	14,750	26,600	,682	,764
6. Usted va manejando su vehículo y se va acercando a un cruce con el semáforo en verde. ¿Cuándo no debe usted ingresar al cruce?	14,938	26,329	,480	,791

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
17,125	34,250	5,8523	8

Figura 2. Grado de fiabilidad primera sección, alfa de Cron Bach

Fuente: Este proyecto

En las anteriores gráficas se encuentra de forma detallada el grado de correlación entre las preguntas y alfa de cron Bach con una puntuación estándar de 0,806.

VARIABLES SEGUNDA PARTE

Resumen de procesamiento de casos				Estadísticas de fiabilidad	
		N	%	Alfa de Cronbach	N de elementos
Casos	Válido	16	100,0	,903	18
	Excluido ^a	0	,0		
	Total	16	100,0		

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
3. Ud. se va acercando con su vehículo a un sector donde juegan niños en el andén. ¿Qué debería hacer?	37,500	92,400	,873	,885
6. ¿Por qué al adelantar o sobrepasar a un ciclista usted debe dejar el máximo espacio lateral posible?	37,250	99,800	,717	,892
10. ¿Cómo se comporta Ud. en una pista de aceleración?	38,063	105,529	,501	,899
11. ¿Por qué adelantar en una calzada recta en muy buen estado y con poco tránsito también es peligroso?	37,563	107,463	,571	,898
12. ¿Por qué adelantar a un camión es más arriesgado que adelantar a un auto?	37,188	104,962	,501	,899
13. Ud. va circulando rápido por una carretera. A cierta distancia ve animales pastando muy cerca de la vía. ¿Qué hace Ud.?	37,125	108,383	,396	,902
15. ¿Qué significa conducir a una distancia razonable y prudente del vehículo que va adelante?	37,813	108,563	,484	,900
16. Conducir en carretera detrás de un vehículo a una distancia equivalente a la que recorre en un segundo es:	36,688	108,763	,503	,899
19. Si Ud. ingiere bebidas alcohólicas, debe saber que, como norma general, sus efectos negativos para la conducción alcanzan su punto máximo ...	37,000	112,800	,377	,902
24. ¿Qué efecto tiene el sueño en un conductor?]	36,688	108,763	,503	,899
25. La fatiga que produce la conducción hace que, además de otros síntomas, disminuya ...	37,250	109,667	,427	,901
26. Conducir cansado es:	37,125	101,983	,600	,896
29. Mientras conduce, lo más apropiado y seguro es mirar regularmente por los espejos retrovisores:	37,375	97,050	,833	,888
30. Ante la ocurrencia de un accidente, ¿qué es lo más probable?	37,125	108,650	,633	,897
31. De las siguientes características, ¿Cuál de ellas corresponde a un mal conductor?	37,563	99,329	,576	,898
34. ¿Qué se entiende por conducir a la defensiva?	37,438	103,063	,564	,898
35. Ser un buen conductor exige estar permanentemente atento al tránsito y ser considerado con los demás. Para Ud., ¿qué significa esto?	37,125	107,450	,445	,901
37. ¿Cuál(es) de las siguientes circunstancias puede(n) contribuir a que un conductor subestime peligrosamente su propia velocidad?	37,625	107,850	,520	,899

Estadísticas de escala			
Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
39,500	117,200	10,8259	18

Figura 3. Grado de fiabilidad segunda sección, alfa de Cron Bach

Fuente: Este proyecto

En las anteriores gráficas se encuentra de forma detallada el grado de correlación entre las preguntas y alfa de cron Bach con una puntuación estándar de 0,903.

VARIABLES TERCERA PARTE

		N	%
Casos	Válido	16	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	16	100,0

Alfa de Cronbach	N de elementos
,876	10

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
2. ¿Qué indican las flechas demarcadas en la pista por la que Ud. va? [Puntuación]	22,688	25,696	,639	,861
3. ¿Qué significa esta señal? [Puntuación]	22,750	27,533	,483	,873
5. ¿Con qué debe contar Ud. cuando enfrenta esta señal?	23,375	30,783	,330	,880
6. ¿Qué indica esta señal? [Puntuación]	22,875	21,983	,889	,836
7. ¿Qué indican estas señales? [Puntuación]	22,438	29,996	,432	,875
8. ¿Qué significa la señal de tránsito que se observa en la fotografía? [Puntuación]	22,750	22,600	,871	,838
12. A qué grupo pertenece esta señal? [Puntuación]	22,688	24,629	,938	,837
13. ¿Cuál de estas es una señal preventiva? [Puntuación]	22,375	31,717	,160	,887
14. A que grupo pertenece esta señal? [Puntuación]	22,813	27,629	,425	,879
16. ¿Qué significa esta señal? [Puntuación]	22,500	27,333	,861	,852

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
25,250	32,867	5,7329	10

Figura 4. Grado de fiabilidad tercera sección, alfa de Cron Bach

Fuente: Este proyecto

En las anteriores gráficas se encuentra de forma detallada el grado de correlación entre las preguntas y alfa de cron Bach con una puntuación estándar de 0,876.

Al realizar una comparación del test depurado por los expertos y los resultados del programa IBM-SPSS Alfa (Cron Bach) se evidenció una coherencia entre preguntas ya que en la primera sección hay una relación 8 -10 en la segunda sección una relación 9-18 en la tercera sección una relación 8-10 en las preguntas.

Con la información recolectada se determina que el instrumento final llevará 36 preguntas divididas en 3 secciones la primera contará con 8 preguntas, la segunda con 18 y la tercera con 10 respectivamente, el test cuenta con altos estándares de calidad y consistencias.

3.3.2.2.3 Post-Test. Para realizar el post-test se tuvo en cuenta el análisis previo de los resultados que se obtuvieron al aplicar el test por primera vez y los resultados que se obtuvieron al aplicar el mismo test por segunda vez, claro está con dos meses de diferencia de aplicados, a estos datos se les realizará un cruce de variables y se determinará si se obtuvo resultados positivos o no.

3.3.3 Análisis de resultados

Para elaborar el análisis de resultados se han separado los dos instrumentos de recolección de datos implicados en esta investigación, empezando por la encuesta, continuando con el Banco de preguntas (Pre-test) y finalizando con la puesta en marcha del Test, esto permitirá obtener la interpretación descifrada y científica de los resultados adquiridos.

3.3.3.1 Análisis encuesta. Los datos presentados a continuación se obtuvieron a partir de los resultados de la encuesta aplicada a ciudadanos de la ciudad de San Juan de Pasto, con edades entre los 18 a 30 años.

Pregunta No.1 ¿Sexo?

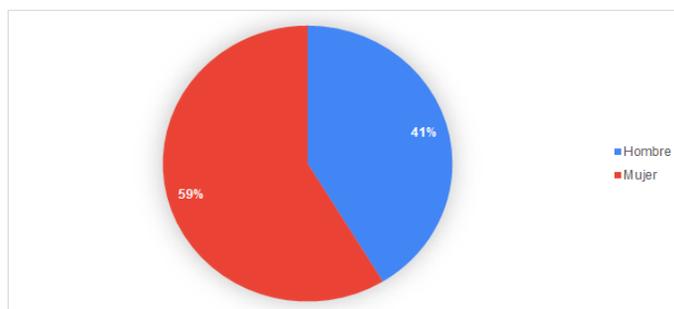


Figura 5. Respuesta pregunta número 1: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados obtenidos indica que el 59% de mujeres realizaron la encuesta y el 41% lo realizaron hombres.

Pregunta No.2 Edad

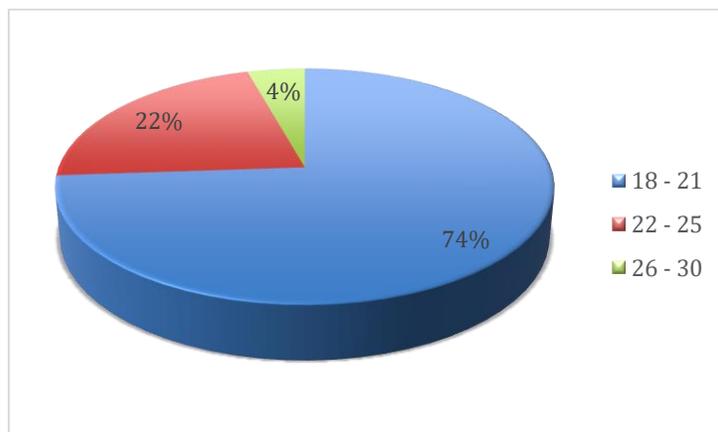


Figura 6. Respuesta pregunta número 2: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados obtenidos indica que el 74% son personas que se encuentran con edades de 18 a 21 años, el 22% son personas con edades que oscilan entre los 22 a 25 años y el 4% son personas de 26 a 30 años.

Pregunta No. 3 Nivel de escolaridad

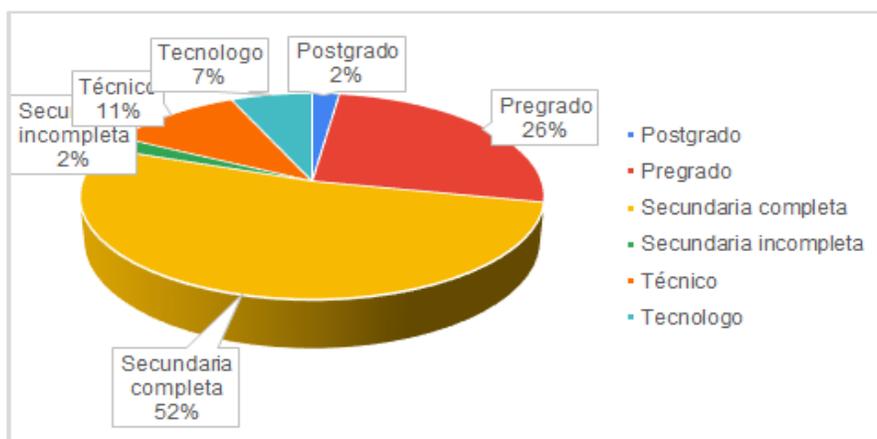


Figura 7. Respuesta pregunta número 3: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados obtenidos indica que el 52% de los encuestados tienen su secundaria completa, el 26% cuentan con un pregrado, el 11% poseen un técnico, un 7% ya cuentan con un tecnólogo, el 2% con un postgrado y por último el 2% lograron una secundaria incompleta.

Pregunta No. 4 Estrato social

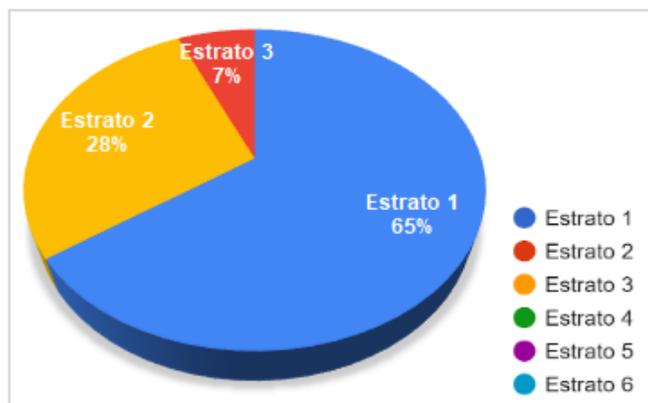


Figura 8. Respuesta pregunta número 4: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados obtenidos indica que el 65% son de estrato 1, el 28% son de estrato 2, el 7% indican que son de estrato 3 y los estratos 4, 5 y 6 no estuvieron presentes en esta investigación, puesto que, ninguno de los individuos encuestados pertenece a estos estratos sociales.

Pregunta no. 5 ¿Maneja algún vehículo de transporte?

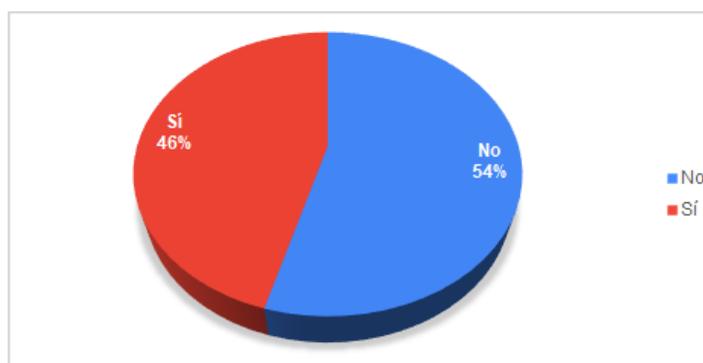


Figura 9. Respuesta pregunta número 5: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados obtenidos indica que el 54% puede manejar algún tipo de vehículo de transporte y el 46% no saben manejar.

Pregunta No.6 ¿Qué medio de transporte utiliza con más frecuencia?

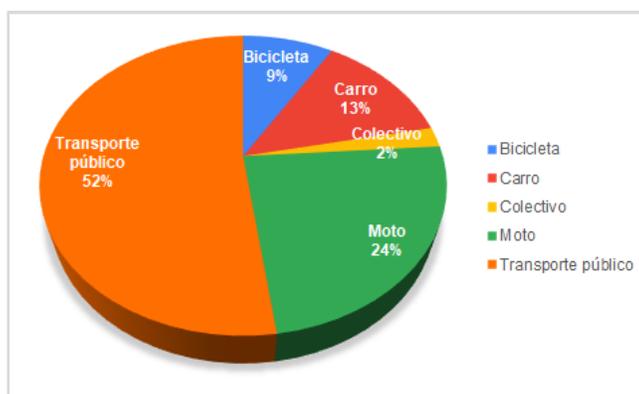


Figura 10. Respuesta pregunta número 6: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados obtenidos indica que el transporte que usa con más frecuencia es el transporte público con 52%, sigue la moto con un 24%, el carro con el 13%, continúa la bicicleta con un 9% y finaliza el colectivo solo con un 2%. Se escogió estos cinco medios de transporte, dado que, son los más utilizados por las personas al momento de trasportarse.

Pregunta No.7 ¿Si maneja algún tipo de transporte hace cuantos años lo hace?

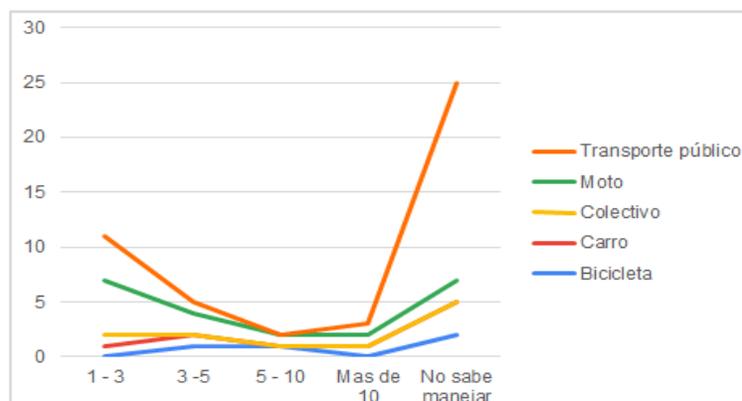


Figura 11. Respuesta pregunta número 7: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

El gráfico de líneas indica que el medio de transporte que menos saben manejar es el transporte público, por el contrario, la moto es otro medio de transporte que las personas saben manejar, el carro un medio de transporte con datos equilibrados al saber manejar y no manejar, la bicicleta por otro lado, deja un resultado balanceado entre los ítems consultados, y para finalizar el colectivo se queda rezagado como transporte que las personas no saben manejar.

Pregunta No.8 ¿Cuántas horas a la semana gasta utilizando los siguientes medios de transportes?

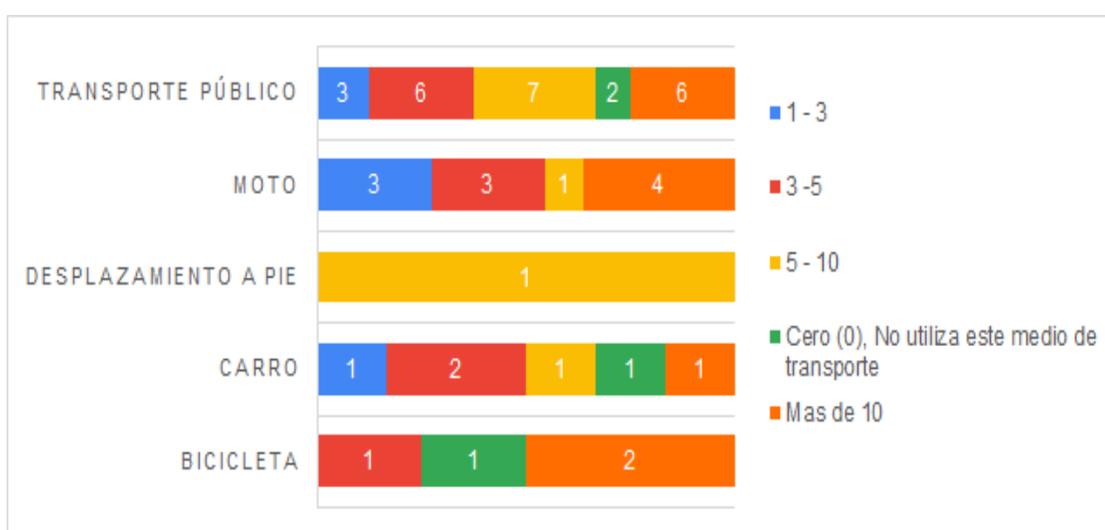


Figura 12. Respuesta pregunta número 8: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

La anterior gráfica indica que uno de los transportes que la gente gasta más tiempo es el transporte público, seguido con un número menor para los usuarios de moto, el carro, la bicicleta y por último el desplazamiento a pie. Esto deja saber que la gente utiliza diferentes medios para movilizarse en la ciudad y a su vez deja conocer el tiempo que utilizan en estos tipos de transportes.

Pregunta No.9 Usted como peatón, ¿Qué tan prudente cree que son las personas al momento de movilizarse por la ciudad en los siguientes medios de transporte? (Muy bien “MB”- Bien “B” - Regular “R” - Muy regular “MR” - No sabe/No responde “Ns/Nr”)

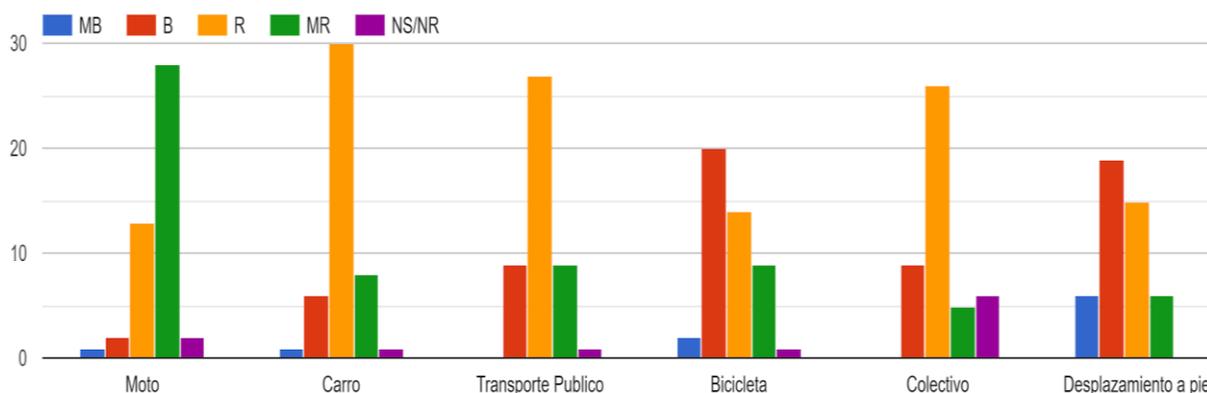


Figura 13. Respuesta pregunta número 9: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

El gráfico indica que existen diferentes perspectivas al momento de indagar sobre la prudencia que perciben los peatones con los diferentes medios de transporte, esto quiere decir que las personas tuvieron que recordar las diferentes experiencias positivas y negativas para valorar este ítem, por lo que se puede decir que las motos obtuvieron el peor resultado de acuerdo a la prudencia que tienen sus conductores, seguido por los carros, el transporte público y el colectivo que tienen una valoración negativa de acuerdo con las personas encuestadas. Por el contrario, el desplazamiento a pie y la bicicleta obtuvieron una valoración positiva que se puede visualizar en el gráfico.

Pregunta No.10 ¿En los últimos 5 años ¿ha estado implicado algún siniestro de tránsito?

(Ya sea con daños materiales, lesionados leve, lesionados grave y/o fallecidos).

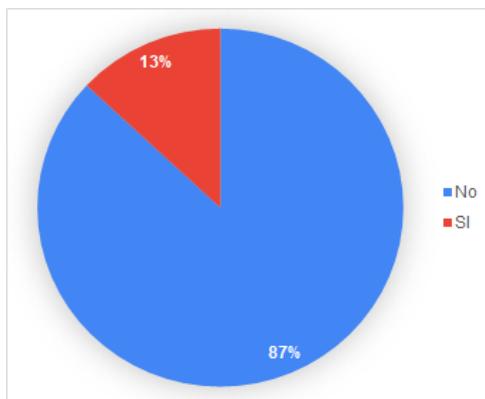


Figura 14. Respuesta pregunta número 10: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados indica que el 87% no han estado implicados en algún siniestro de tránsito, en cambio el 13% si han estado implicados en algún accidente de tránsito. Las personas que respondieron afirmativamente, describieron el tipo de accidente, sus respuestas fueron:

Tabla 1. Descripción de accidente que estuvieron involucrados.

Alta velocidad

Una motocicleta se subió al andén acelerando y me paso llevando

Accidente en motocicleta porque un animal se atravesó en la vía.

Lesionados grave

En el trayecto Chachagui - Pasto mientras me desplazaba en moto un carro adelantó en una curva causando que perdiera el control de mi vehículo al tratar esquivarlo

Fuente: El presente proyecto

Lo anterior, nos lleva a pensar que existe una correlación de accidentes con el manejo de motocicletas, puesto que de 5 respuestas 4 implicaba una moto en la narración.

Pregunta No.11 ¿Cuáles cree que son los factores que aumentan los riesgos de sufrir un siniestro de tránsito? (Seleccione en la escala de 1 a 5, siendo 1 la más baja y 5 la más alta)

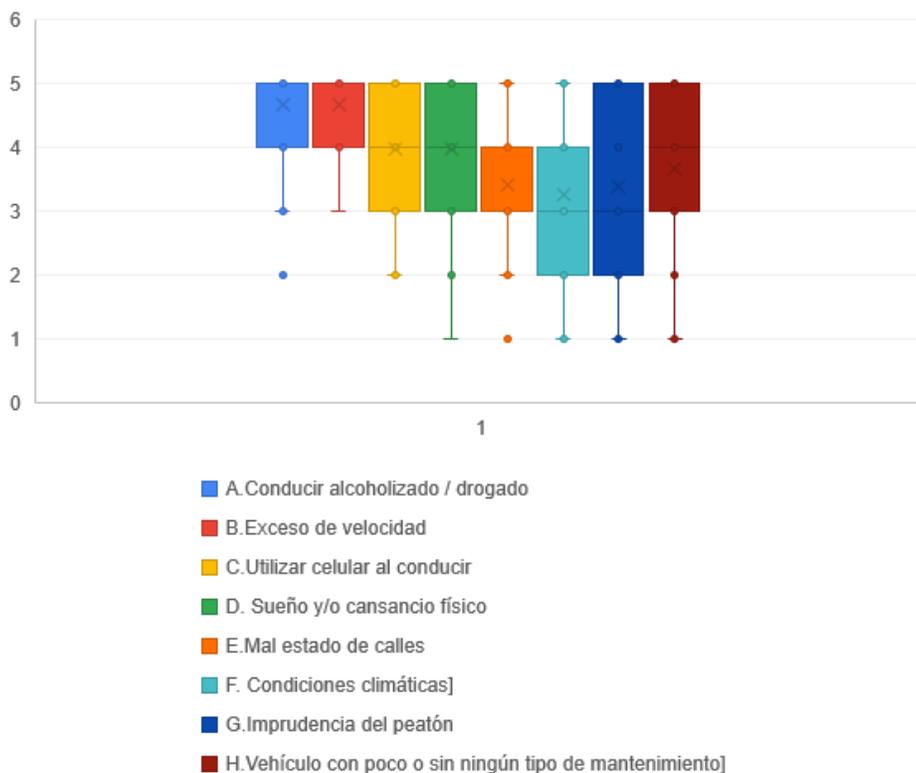


Figura 15. Respuesta pregunta número 11: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados obtenidos permite captar los factores que aumentan el riesgo de sufrir un accidente según los encuestados, las dos imprudencias que van a la cabeza son manejar, alcoholizado/drogado y manejar con exceso de velocidad, otro factor que se toma en cuenta es la utilización del celular al conducir y el sueño o cansancio físico, de tercero se encuentra la imprudencia del peatón, acompañado de vehículos en mal estado, por último pero no menos importante el mal estado de calles y condiciones climáticas que afectan las vías.

Pregunta N.12 Al conducir (según el tipo de vehículo) ¿utiliza cinturón o casco?

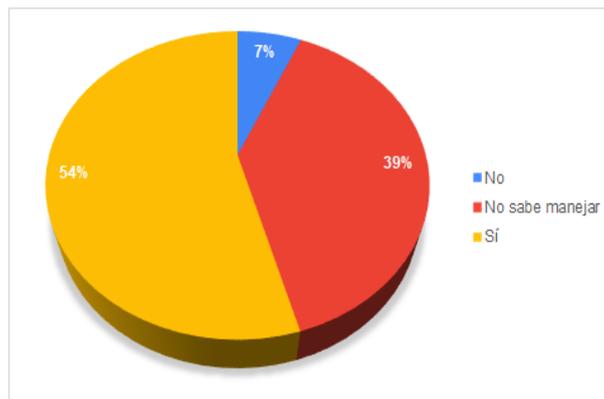


Figura 16. Respuesta pregunta número 12: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los datos obtenidos indica que el 54% utiliza algún tipo de protección al momento de conducir, el 39% no sabe manejar ningún vehículo de transporte y el 7% asegura que no utiliza ningún tipo de protección al conducir.

Pregunta N.13 ¿Cuándo viaja como pasajero en un medio de transporte público, se siente seguro con el conductor que va manejando el vehículo?

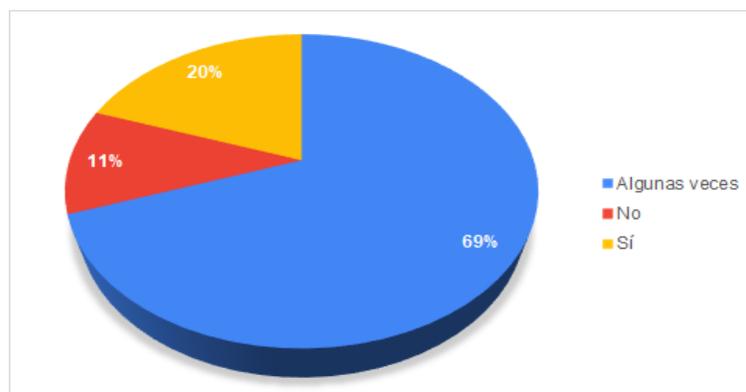


Figura 17. Respuesta pregunta número 13: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

El dato obtenido deja analizar que el 64% algunas veces se siente seguro con el conductor que va manejando, 20% se creen totalmente seguros con el conductor y solo el 11% no se sienten seguros con el conductor de servicio público.

Pregunta No.14 ¿Sabe usted el significado de cultura vial?

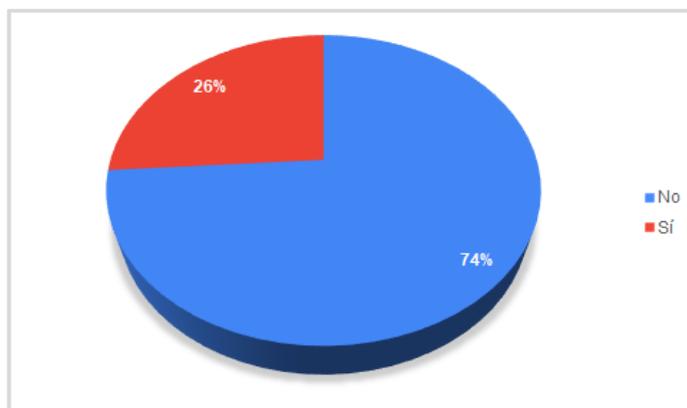


Figura 18. Respuesta pregunta número 14: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los datos obtenidos indica que el 74% no sabe qué es cultura vial, y solo el 26% asegura saber el significado de cultura vial.

Pregunta No.15 Si la respuesta anterior fue positiva, por favor escribe el significado de cultura vial

Tabla 2. Significado de cultura vial descrita por los encuestados

significa ser consciente de las señales de tránsito tener prudencia y respetar la vida y la integridad de las personas

la cultura vial consiste en respetar las normas de tránsito impuestas, que cumplidas a cabalidad generan un ambiente de cultura y organización

conocimiento tanto de conductores como de peatones sobre el tránsito de vehículos particulares y públicos en temas como señales de tránsito, obligaciones legales, multas, etc. además de inteligencia y prudencia a la hora de conducir

respeto hacia los transeúntes y vehículos

se refiere a las normas que debemos de hacer para evitar accidentes

respetar señales de tránsito

la cultura vial es la prudencia con la que tanto los conductores como los peatones tienen al momento de estar en movimiento

tener conocimiento de las señales de tránsito y saber respetarlas.

cultura vial es la forma y la actitud de comportarse en cualquier estado de los individuos de tránsito

velar por la integridad física de los demás

saber cuáles son las diferentes normas viales aplicarlas

Fuente: El presente proyecto

Debido a lo anterior, se puede decir que las 11 personas que intentaron explicar el concepto de cultura vial tienen una leve idea de este concepto que es necesario conocerlo.

Pregunta No.16 ¿Cree que las tecnologías de información y comunicación pueda ayudar e informar a la ciudadanía para conocer qué es la cultura vial y todo lo que abarca este concepto?

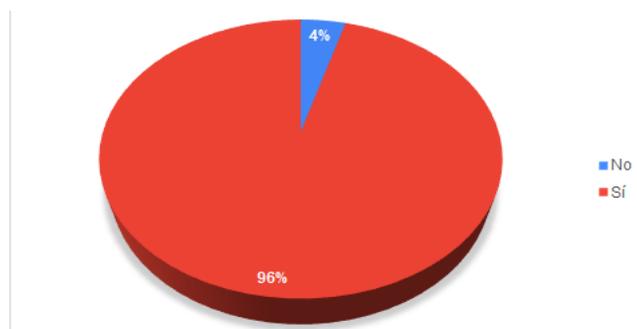


Figura 19. Respuesta pregunta número 16: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados indica que 96% de los encuestados creen que las TIC pueden ayudar a informar y dar a conocer el significado de la cultura vial, en cambio el 4% no cree que las TIC ayuden a brindar el conocimiento adecuado sobre cultura vial.

Pregunta No.17 ¿Con qué frecuencia usas los siguientes medios tecnológicos?

Los resultados indica que el medio tecnológico que más utilizan las personas en semana es el celular inteligente con un resultado abrumador, seguido por el portátil, computador de mesa y el televisor, con resultados intermedio entre los tres ítems.

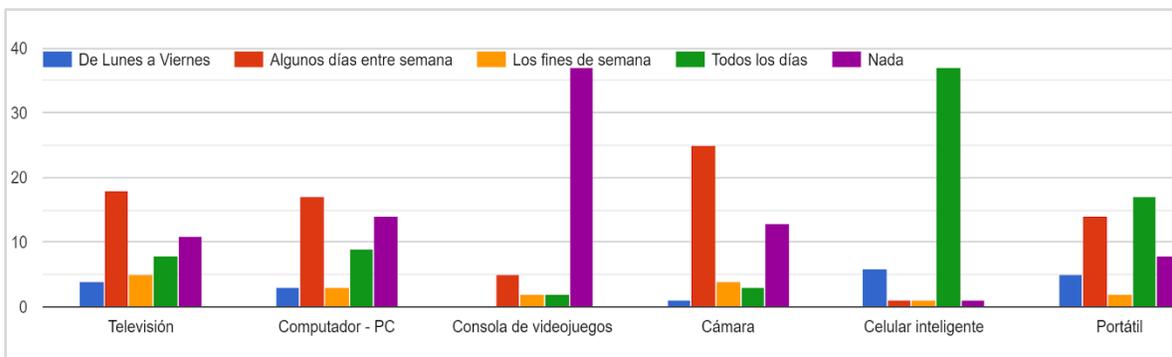


Figura 20. Respuesta pregunta número 17: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Por el contrario, la consola de videojuego es el medio tecnológico que casi no utilizan las personas.

Pregunta No.18 Si emplea algunos de los medios tecnológicos anteriormente mencionados, ¿Cuánto tiempo gasta a la semana en su utilización?

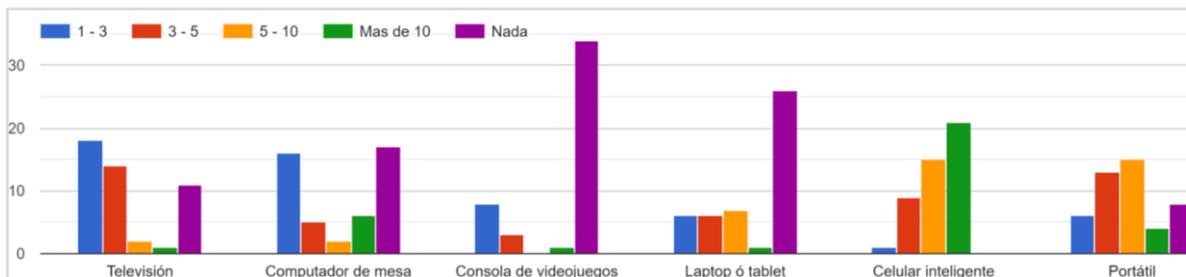


Figura 21. Respuesta pregunta número 18: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados son algo similares con las respuestas de la pregunta anterior, puesto que, el medio tecnológico que más tiempo le dedican a su utilización es el celular, seguido por el portátil y el computador de mesa. Por otro lado, el televisor y la laptop son medios tecnológicos que utilizan, pero no le dedican mucho tiempo al uso de este, y al igual que el análisis anterior la consola de videojuegos queda como el medio tecnológico que no utilizan los encuestados.

Pregunta No.19 ¿Utiliza teléfono móvil inteligente?

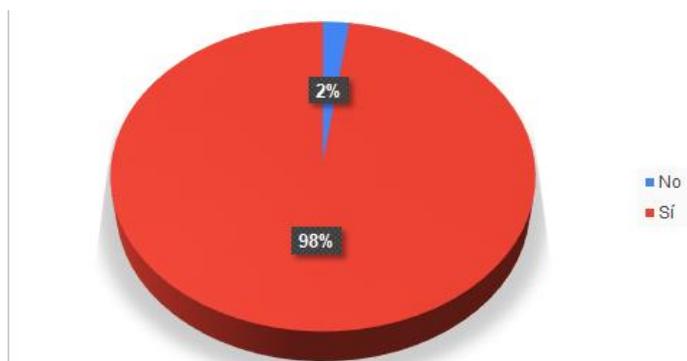


Figura 22. Respuesta pregunta número 19: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados indica que el 98% de los encuestados utilizan un móvil inteligente, y solo el 2% no lo utilizan.

Pregunta No.20 ¿Qué Sistema Operativo utiliza tu celular?

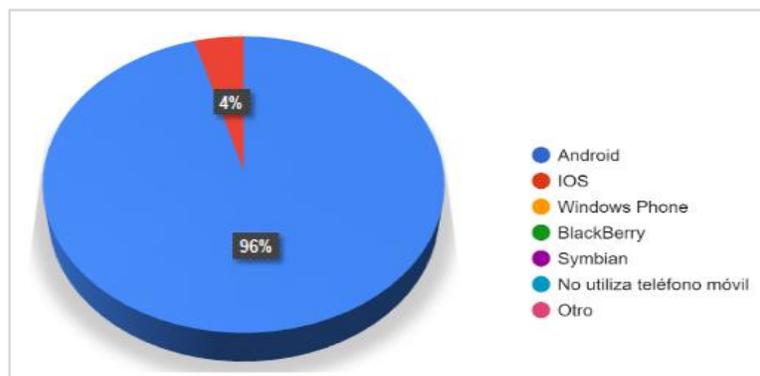


Figura 23. Respuesta pregunta número 20: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados indica que el 96% de los celulares que utilizan las personas manejan el sistema operativo Android, el otro 4% el sistema operativo IOS y sin adeptos se queda los sistemas operativos Windows Phone, BlackBerry, Symbian y otros.

Pregunta No.21 ¿Cree que la implementación de un software educativo en dispositivos móviles ayude a informar, percibir y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia que tiene la apropiación de la cultura vial en nuestra vida y en el entorno social?

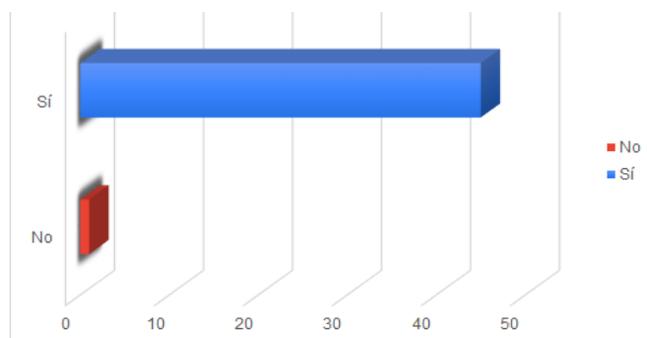


Figura 24. Respuesta pregunta número 21: Encuesta

Fuente: El presente proyecto

Los resultados indican que el 98% creen que la implementación de un software educativo en dispositivos móviles puede lograr ayudar a conocer todo lo referente a cultura vial y solo el 2% cree que no es necesario.

Si desea consultar la encuesta realizada por los participantes la puede encontrar en el **Anexo D: Preguntas test definitivo**.

3.3.3.2 Análisis Pre- Test

Análisis banco de preguntas. En esta primera fase del proyecto se creó un instrumento de recolección de datos que fue un test acerca de cultura vial, está compuesto de 78 preguntas, con ayuda de expertos en el tema se valida esta prueba, se dividió en 3 secciones el cual abarca “Conocimientos Legales” con 25 preguntas, “Conducta Vial” con 37 preguntas y “Conocimientos Reglamentarios: Señales y Demarcaciones”, con 16 preguntas.

Este test fue aplicado a un grupo de personas de la ciudad de Pasto, todos mayores de edad, esto permitió identificar, debilidades, fortalezas y en algunos casos la escasa motivación e interés por responder de manera adecuada esta prueba; la escala valorativa que se maneja es de 4 opciones el cual se define a continuación:

- Alto = 3 Puntos
- Medio = 2 Puntos
- Bajo = 1 Punto
- Nulo = 0 Puntos

Cada pregunta del test maneja una opción correcta (3), las otras dos otorga un puntaje menor (2 y 1), pero a su vez suma a la puntuación final y solo una pregunta no otorga ningún punto (0), la puntuación máxima que se puede obtener es de 234 puntos.

Validación y Prueba piloto del instrumento. La prueba piloto del *Test* se realizó a 16 personas al azar que se encuentran en edades de 18 a 30 años, esta se lleva a cabo con el objetivo de mirar si las personas entienden las preguntas, cuáles preguntas le generan más dudas y si el lenguaje es claro, los principales resultados obtenidos fueron básicamente de modificar la pregunta 5 de la primera sección, la cual no era clara y propiciaba una idea equívoca de la respuesta correcta, la pregunta 11 de la segunda sección le faltaba una imagen más clara, otro de los elementos importantes que nos dieron a entender es que les parecía una prueba muy extensa y lo más prudente era que no tuviera más de 30 preguntas. Para los demás ítems no hubo problemas.

Una vez realizada esta prueba piloto se analizaron los resultados de manera general para así determinar si el instrumento cumplía con el objetivo propuesto y efectivamente si lo cumplió, porque permitió ubicar a las personas en un nivel de medio - bajo de conocimientos legales, reglamentarios y conducta vial.

Por otra parte el Cuestionario fue validado por dos expertos de la ciudad de Pasto, un experto de la Subsecretaría de Movilidad de San Juan de Pasto, el señor Juan Carlos Ordoñez Viteri, Ingeniero de STTM y el segundo el señor William Fernando Córdoba, coordinador- instructor en jefe de la escuela de automovilismo - Nariño Andina, uno de los aportes que dieron los expertos fue la revisión y consolidación de todo el banco de preguntas, aportando recomendaciones y sugerencias del mismo, para que al final se pueda cumplir el objetivo de la prueba.

A continuación, se indica la puntuación total que obtuvieron estas personas:

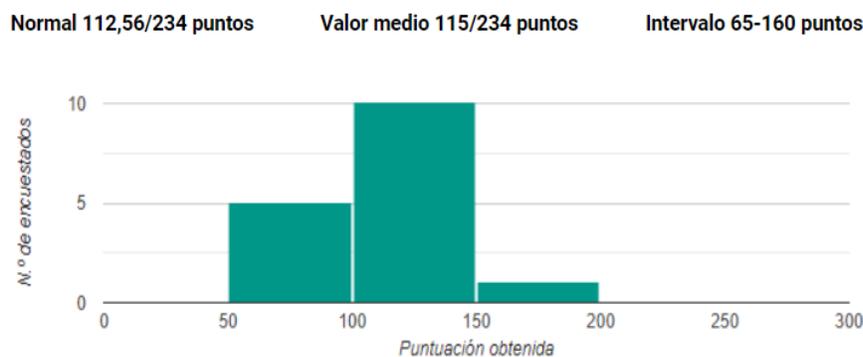


Figura 25. Distribución de las puntuaciones totales del banco de preguntas

Fuente: El presente proyecto

Como se puede observar en la *Figura 25* la puntuación que obtuvieron las personas que realizaron la prueba; el intervalo se encuentra entre 65 a 160 puntos de 234 posibles. Donde 5 personas su puntuación está entre 65 a 99 puntos, 10 personas entre 100 a 149 puntos y solo 1 persona llega a 160 puntos; se evidencia que existe un nivel por debajo del esperado sobre conocimientos legales, conducta vial, señales de tránsito y demarcaciones que abarca la cultura vial.

Un aspecto importante que se debe tener en cuenta es que existen 30 preguntas que fallaron con más frecuencia las personas, estas respuestas erróneas se dividen en 10 de conocimientos legales, 16 de conducta vial y 4 de Conocimientos reglamentarios: Señales y demarcaciones.

Por el contrario, existieron 48 preguntas donde las personas que realizaron la prueba obtuvieron mejores resultados, dejando una perspectiva positiva del banco de preguntas realizado.

3.3.3.3 Análisis del Test. El instrumento cuenta con 36 preguntas que se explicó anteriormente como se obtuvieron, se reitera que la prueba está dividida en 3 secciones, la primera con 8 preguntas, la segunda con 18 y la tercera con 10 respectivamente; se resalta que es un test confiable, con altos estándares de calidad.

Se aplicó el test a un grupo de 41 personas superando el tamaño de la muestra para tener más fidelidad en la recolección de datos, a continuación, se muestra detalladamente los resultados.

Se realizó un listado en orden de mayor a menor número de aciertos y exactitud en el test, P1 tuvo mayor cantidad de aciertos con un total de 27 y un número total de fallos de 9 preguntas dando una exactitud de 75%, quien menos preguntas acertadas obtuvo fue P41 con un total de 13 y equivocadas 23 con una exactitud 23%

Se estableció un puntaje y calificación para determinar en qué nivel se encuentran las personas según el número de preguntas acertadas

- Alto = 30 - 36 Preguntas acertadas
- Medio = 23 - 29 Preguntas acertadas
- Bajo = 15 - 22 Preguntas acertadas
- Muy bajo = 0 - 14 Preguntas acertadas

Los resultados obtenidos por las personas fue el siguiente:

- Alto = 0 personas
- Medio = 11 personas
- Bajo = 29 personas
- Muy bajo = 1

En el test se observa la acumulación de las respuestas correctas e incorrectas, con estos resultados se puede resaltar que la pregunta con mayor número de aciertos corresponde a la pregunta número 13 de la segunda sección con un total de cuarenta y uno (41) correctas y cero (0) incorrectas, por lo cual se puede deducir que el 100% de la población acertó a esta pregunta.

De igual forma la respuesta con menor número de aciertos la cual corresponde a la pregunta número 4 de la sección 3 con un total de 3 correctas y 38 incorrectas por cual se deduce que el 6% acertaron y el 94% fallaron en la respuesta.

En la figura #26 se evidencia la cantidad de respuestas correctas, en la primera sección que corresponde a conocimientos legales la cantidad de aciertos fue de 149 esto da un porcentaje de 18% siendo esta sección la que cuenta con un menor número de preguntas.

La segunda sección denominada conducta vial cuenta con un número de aciertos de 473 esto le da un porcentaje de 57% de las respuestas acertadas, siendo la sección con mayor número de preguntas y con mayor asertividad por parte de los usuarios.

La sección 3 llamada Conocimientos reglamentarios Señales y Demarcaciones cuenta con 204 aciertos esto le da un porcentaje de 25% en el total de aciertos posibles, esta sección tiene una cantidad de preguntas significativas.

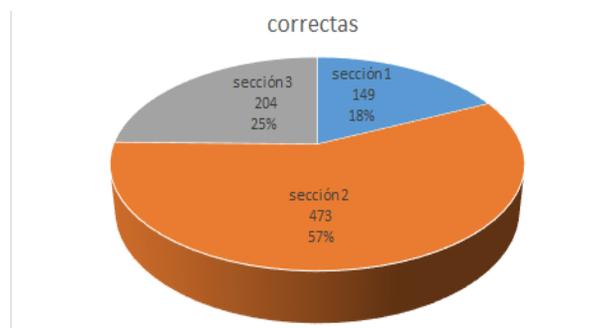


Figura 26. Total de respuestas correctas: Test

Fuente: El presente proyecto

Del total de preguntas incorrectas cada sección cuenta con una cantidad significativa como se puede evidenciar en el siguiente gráfico.

La sección 1 obtuvo un total de 179 preguntas incorrectas con un porcentaje de 27% siendo la sección con mayor número de fallos con respecto al número de preguntas que lo componen.

La sección 2 cuenta con el mayor número de preguntas con un índice igualmente alto de desaciertos con 265 y un 41% en el total, en la sección 3 los usuarios fallaron 206 preguntas que equivalente al 32%.

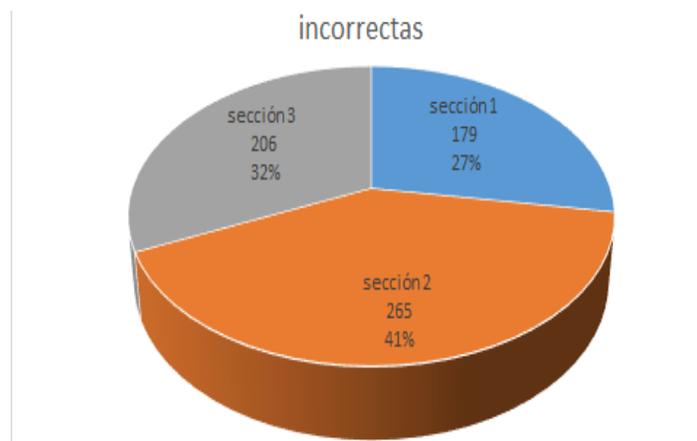


Figura 27. Total de respuestas incorrectas: Test

Fuente: El presente proyecto

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad posible de preguntas correctas que se pueden contestar y la cantidad de respuestas que acertaron los usuarios, aquí se puede evidenciar con claridad las falencias en cada sección.

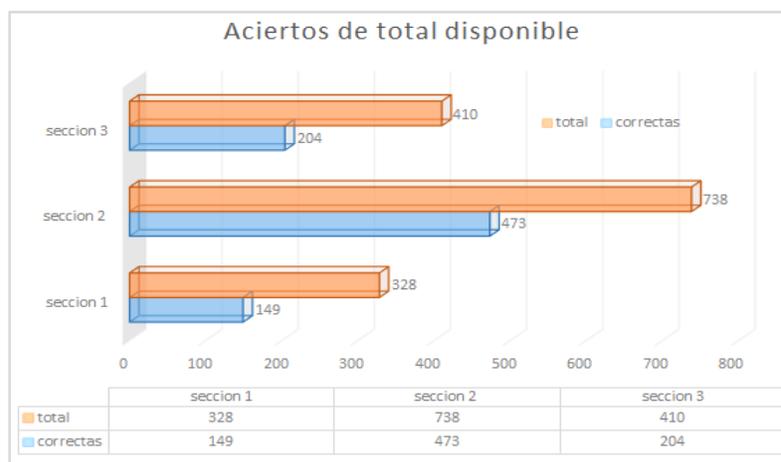


Figura 28. Acierto total disponible: Test

Fuente: El presente proyecto

En el siguiente gráfico muestra el total de preguntas correctas con un total de 826 con un de 56% de aciertos, se deduce que el restante 44% corresponde a las preguntas que fallaron los usuarios con un total de 650 incorrectas, estos datos muestran el nivel en el que se encuentran los usuarios que utilizaran la aplicación, quienes tiene muchas falencias y es necesario reforzar sobre cultura vial en sus distintas áreas.

Tabla 3. Correctas e incorrectas por sección: Test

	Correctas	Incorrectas
Sección 1	149	179
Sección 2	473	265
Sección 3	204	206

Fuente: El presente proyecto

Con los resultados antes expuestos se hace visible la necesidad de fortalecer los conocimientos en cultura vial, haciendo énfasis en la tercera sección la cual hace referencia a Conocimientos reglamentarios, Señales y Demarcaciones donde existe mayor desconocimiento por parte de los usuarios, de igual manera fortalecer todos los componentes, esto se realizará con el uso y manipulación de la aplicación móvil además de capacitaciones.

Si desea consultar el test realizado por los participantes la puede encontrar en el ***Anexo D: Preguntas test definitivo.***

A continuación, anexa algunas fotos del día que se realizó el test:



Figura 29. Evidencia puesta en marcha del test 1

Fuente: El presente proyecto



Figura 30. Evidencia puesta en marcha del test 2

Fuente: El presente proyecto



Figura 31. Evidencia puesta en marcha del test 2

Fuente: El presente proyecto

3.4 Diseño

En esta fase se establece el diseño de la aplicación móvil, empezando por los objetivos de aprendizaje, contenidos en el software educativo. Para la realización de estos objetivos se toma en cuenta las recomendaciones que brinda el Ministerio de transporte por medio de la Ley 769 de 2002 y el Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia 2013-2021, además de información externa trascendental para la construcción del contenido educativo del software.

3.4.1. Plataforma de desarrollo

Una plataforma de desarrollo es un entorno común, en el cual se desenvuelve la programación, en la actualidad para desarrollar una aplicación móvil se cuenta con una gran cantidad de plataformas óptimas para su creación y modificación.

De acuerdo a los resultados de la encuesta realizada se evidencia que la mayoría de usuarios utilizan en sus dispositivos móvil el sistema operativo Android, es viable realizar la aplicación móvil para este sistema operativo debido a su pertinencia en los usuarios, no es viable la realización de una aplicación multiplataforma debido a la poca acogida de los usuarios a otros sistemas operativos además de implicar tiempo y costos elevados en su realización.

La plataforma para desarrollar la aplicación móvil encaminada al fortalecimiento de la cultura vial es Android Studio.

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado oficial para el desarrollo de apps para Android, Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores, Android Studio ofrece incluso más funciones que aumentan la productividad cuando desarrollas apps para Android, como las siguientes:

- Un sistema de compilación flexible basado en Gradle
- Un emulador rápido y cargado de funciones

- Un entorno unificado donde puedes desarrollar para todos los dispositivos Android
- Ejecución al instante para aplicar cambios a tu app en funcionamiento sin necesidad de compilar un APK nuevo
- Integración con GitHub y plantillas de código para ayudarte a compilar funciones de apps comunes y también importar código de ejemplo
- Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba
- Herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de la versión, entre otros.

Android studio cuenta con características y ventajas que favorecen la creación de la aplicación móvil en cuestión, es una plataforma segura donde se pueden realizar cambios con facilidad y con resultados de gran calidad.

3.4.2. Elección de lenguaje de programación

Para este proyecto de investigación se elige el lenguaje de programación Java y XML para esquematización, lenguajes nativos que ya se encuentra en la Plataforma desarrollo de Android Studio, y a su vez son los lenguajes más utilizados para crear aplicaciones móviles para el sistema operativo Android.

Al crear una aplicación nativa se logra aprovechar todo el potencial del dispositivo, tanto a nivel de hardware como de software, y pueden funcionar sin conexión a internet. Además, por el auge que tienen las aplicaciones móviles en los últimos 10 años ha logrado posicionarse en el mercado de apps, y gracias a esto existe la tienda de Google Play, por lo que, hablando de marketing, gana en visibilidad para dar conocer cualquier aplicación que se desarrolle.

Por tal motivo, Java será la base del aplicativo, usando librerías propias del lenguaje como las que suministra Android. XML es otro lenguaje, muy similar a HTML, pero su función principal es describir datos, es un formato que posibilita la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones, para este proyecto servirá de interfaz gráfica para la configuración de las actividades.

3.4.3. Elección de recursos multimediales

En la elección se tuvo en cuenta que los recursos cumplan con el objetivo de ayudar a nutrir la app con información versátil, veras y llamativa. Debido a lo anterior, la multimedia que se encuentra en la aplicación es: imágenes, texto y video.

Para la integración de contenido multimedial en la app se tuvo en cuenta varias consideraciones puesto que existen demasiados formatos que la plataforma Android soporta. A continuación, se muestra una tabla de los formatos multimedia utilizados.

Tabla 4. Recursos multimedia a utilizar

ESPECIFICACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIALES	
Multimedia	Formatos
Imágenes	.jpg y .png
Texto	Fuente: Roboto Tamaño: 14 sp, sería equivalente a 14px en una pantalla 1280x720
Video	.mp4

Fuente: El presente proyecto

3.4.4. Diseño de la estructura de la aplicación móvil

Al momento de diseñar la estructura se tuvo en cuenta la idea original y la meta que se quiere alcanzar con la finalidad del proyecto. Partiendo de los primeros bocetos de acuerdo a los requerimientos, utilidades e interfaces se realizó las siguientes estructuras:

3.4.4.1. Requerimientos Funcionales y no funcionales. Los requisitos funcionales y no funcionales son la especificaciones del comportamiento que se espera de cualquier proyecto de software. Por tal motivo, se estudiaron algunas aplicaciones parecidas, y se logró definir una serie de requerimientos que se consideran indispensables para el proyecto. En seguida, se muestra una los requisitos para el diseño y el desarrollo de la aplicación.

Requerimientos Funcionales. Los requerimientos funcionales describen las interacciones que se tendrá con el software.

Pantalla principal. La pantalla principal consta de 6 botones:

1. Señales de tránsito: La app mostrará conceptos e imágenes en cada sección de señales:
 - Reglamentarias
 - Preventivas
 - Informativas
 - Transitorias
2. Seguridad vial: La aplicación mostrará la definición y beneficios de:
 - Cinturón de seguridad
 - El airbag y el casco
 - El alcohol y la conducción
 - El estrés
 - El impacto ambiental del tráfico

- El sueño
 - La conducción de bicicletas
 - La velocidad
 - Las drogas y los medicamentos
 - Conducción eficiente
 - Distracciones al volante
 - Los valores en la vía pública
3. Normas de seguridad vial: la aplicación mostrará consejos de seguridad vial para:
- Peatones
 - Conductores
 - Manejo seguro
 - Guía practica
4. Tips para viajar: la aplicación indicará los kits de carreteras necesarios para viajar en
- Carro
 - Moto
5. Convivencia vial: la aplicación indicará 4 videos que recopilan algunos elementos de los anteriores ítems, estos videos son:
- Señales de tránsito
 - Normas de seguridad vial
 - Kit de carreteras
 - Cómo evitar accidentes
6. Pico y placa: la aplicación indicará una opción para anexar la placa y saber que día le corresponde el pico y placa.

Menú lateral. El menú lateral mostrará las mismas opciones que la pantalla principal y se anexa opciones extra.

1. Información: Se da a conocer la información de los creadores de la aplicación.
2. Guía práctica de normas de tránsito.

Requerimientos no funcionales. Los requisitos complementarios son las operaciones que tiene el sistema, como la usabilidad, portabilidad, rendimiento, mantenimiento etc.

1. Mantenibilidad y portabilidad

- Aplicación compatible desde Android 4.2 Jelly Bean
- La aplicación Android está soportada en el 93% de compatibilidad con los dispositivos Android.
- No necesita conexión a internet para funcionar

2. Interfaz y usabilidad

- La aplicación debe constar de una interfaz sencilla, atractiva e intuitiva. De manera que su uso no sea un impedimento o esfuerzo al usuario a la hora de hacer uso de la app
- La introducción de datos debe estar estructurada procurando evitar errores

3. Documentación

- La codificación del sistema deberá ser clara y estar documentada de manera que algún programador pueda agregar funcionalidades posteriores, procurando seguir los estándares de programación en Android.

4. Rendimiento

- La consulta de pico y placa no es demasiada carga para el dispositivo, por lo que el rendimiento será óptimo.

3.4.4.2 Diseño de interfaz. El diseño visual de la aplicación móvil es parte fundamental para la interacción con los usuarios, marca un estilo propio y da personalidad a la app, al ser la capa entre el usuario y el corazón funcional, está comprendida por botones, gráficos, iconos y fondos.

El diseño se creó en la plataforma Android studio, con composición de interfaz simple pero eficaz, cada grafico botón y texto está basado en la limpieza visual, pero a su vez deslumbra con pequeños detalles. Se determina la creación de una interfaz híbrida, puesto que, se utiliza algunos elementos preestablecidos en la plataforma Android studio y otros elementos externos que dan realce y estética a la aplicación, diseñando una interfaz personalizada.

La aplicación móvil se basó en 6 elementos esenciales por lo cual se decidió la creación de 6 botones principales que brindaran información pertinente para la navegación en la app como se muestra en la siguiente ilustración.



Figura 32. Diseño pantalla de inicio

Fuente: El presente proyecto

Al ingresar al primer botón denominado señales de tránsito el diseño toma una nueva forma se muestra los cuatro diferentes grupos de señales, cada grupo tiene su respectiva imagen correspondiente, se la identifica por la forma y color.

Al dar clic en alguna de las cuatro secciones se abre la seleccionada, en ella se indicará los gráficos con las señales de tránsito que correspondan, se muestra un número parcial de imágenes y el usuario tiene que desplazarse hasta encontrar la de su preferencia, Al dar clic a la imagen de preferencia se ampliará y se dará el significado de la seleccionada.

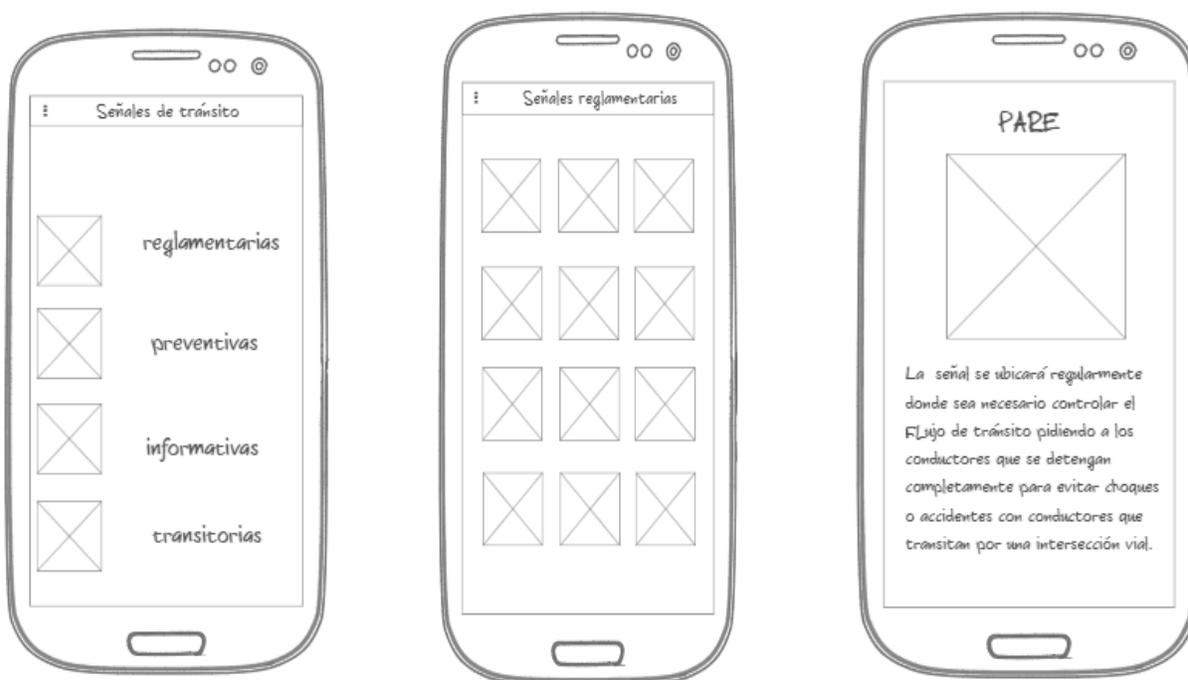


Figura 33. Diseño opción señales de tránsito

Fuente: El presente proyecto

Al ingresar al segundo botón llamado seguridad vial se muestra una serie de imágenes en miniatura, al dar clic en una de las imágenes se amplía y se da una descripción de su significado.

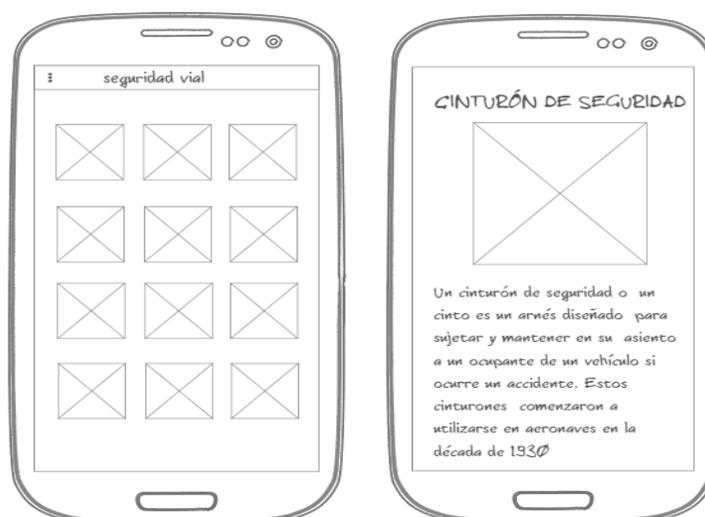


Figura 34. Diseño opción seguridad vial

Fuente: El presente proyecto

Al ingresar al tercer botón llamado tips y recomendaciones se muestra cuatro imágenes en miniatura, al dar clic en una de las imágenes se reproduce un video el cual se visualiza en forma horizontal como se indica en las siguientes ilustraciones.



Figura 35. Diseño opción tips y recomendaciones

Fuente: El presente proyecto

Al ingresar al cuarto botón llamado normas de tránsito se despliega un texto donde se explicará que son y cada una de ellas con su respectivo significado.



Figura 36. Diseño opción normas de tránsito

Fuente: El presente proyecto

Al ingresar al quinto botón llamado convivencia vial muestra una serie de líneas de texto además de brindar consejos para una mayor seguridad vial.

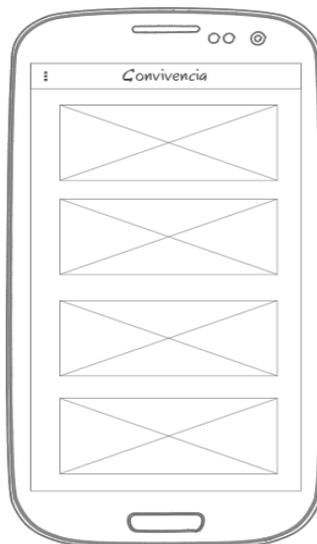


Figura 37. Diseño opción convivencia vial

Fuente: El presente proyecto

En el botón número 6 se encuentra imágenes, fotos y texto de los realizadores de la app



Figura 38. Diseño opción información de la app

Fuente: El presente proyecto

Nueva sección. Después de la implementación de la prueba piloto del prototipo se hace necesario la modificación del diseño de la interfaz, siguiendo las recomendaciones de los usuarios, al implementar la opción de pico y placa, se determina ubicar esta sección en el botón número 6 anteriormente denominado “información de aplicación” como lo muestra las siguientes ilustraciones.



Figura 39. Diseño opción pico y placa

Fuente: El presente proyecto

Esta nueva sección se colocó en el prototipo No.2 en la ejecución del producto final.

3.4.4.3. Diseño base de Datos (Pico y placa). Al empezar a obtener las primeras recomendaciones de la implementación del prototipo #1, la primera necesidad que se contempló fue la de crear una base de datos que cumpla con unos requerimientos que los usuarios dieron a conocer. Por tal motivo, se crea el siguiente bosquejo de una mini base de datos, que solo lleva dos tablas y son las siguientes:

Vehiculo			
Id	Nombre	Placa	Alarma

Secuencia_SQLite	
Nombre	Secuencia

Figura 40. Diseño base de datos.

Fuente: El presente proyecto

Esta mini base de datos de tan solo dos tablas logra cumplir con la petición de los usuarios, logrando guardar variables que consecutivamente realizará la acción de consultar el pico y placa del vehículo guardado en nuestro sistema. Por lo anterior, esta es el bosquejo de la base de datos que maneja la aplicación móvil educativa “TRANSITIC”.

3.4.4.4. Macro procesos de la aplicación. Al revisar los datos y la información recolectada en el pre test y test se evidencia una falencia en el actuar diario por parte de los transeúntes y peatones, esto se debe al desconocimiento, intolerancia e indiferencia que tienen las personas al transitar por las vías, es por esto que, al momento de diseñar la aplicación se pensó en seis (6) ítems, los cinco (5) primeros enfocado a contenidos de señales de tránsito, seguridad vial, normas de tránsito, convivencia, tips y recomendaciones, además de un (1) ítem de información de la aplicación.

Una vez estructurados los ítems principales se elabora los sub-ítems a tener en cuenta en la interfaz de la aplicación móvil y son los siguientes:

Tabla 5. Contenido de la app

CONTENIDOS	
Señales de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reglamentarias ○ Preventivas ○ Informativas ○ Transitorias
Seguridad vial	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cinturón de seguridad ○ Airbag, casco ○ El alcohol y la conducción ○ El estrés ○ El impacto medioambiental del tráfico ○ El sueño ○ La conducción de bicicletas ○ La velocidad ○ Las drogas y los medicamentos ○ Conducción eficiente ○ Distracciones al volante ○ Los valores en la vía pública
Tips y recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ○ Normas de seguridad vial

(VIDEOS)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kit de carreteras: moto y carro ○ Señales de tránsito ○ Cómo evitar accidentes: cruzar la calle, uso de puentes peatonales, uso de teléfono al manejar, atención en el camino, evitar el uso de alcohol y sustancias psicoactivas al manejar, etc.
Normas de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> ○ Normas de seguridad vial para los peatones ○ Normas de seguridad vial para los conductores
Convivencia vial	<ul style="list-style-type: none"> ○ Consejos para una mayor seguridad
Información de la aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contactos

Fuente: El presente proyecto

Después de aplicar la prueba piloto del prototipo, los usuarios dieron a conocer que les parece necesario que la app tenga una opción donde se pueda visualizar o consultar el pico y placa de su vehículo en la Ciudad de Pasto. Por tal motivo, se analiza la pertinencia y relevancia que éste podría tener en el trabajo de investigación y se decide aprobar tal solicitud, posteriormente se diseña y se crea la interfaz, del nuevo ítem denominado “Pico y Placa”, añadiéndolo a la pantalla principal. No obstante, esta nueva sección perjudica en la visualización del menú principal, por lo que se decide cambiar la opción de “Información de la aplicación” por el ítem de “Pico y placa”.

Por lo anterior, una vez reestructurada la nueva opción en la interfaz del software móvil, los seis (6) ítems que quedaron son los siguiente:

Tabla 6. Contenido de la app reestructurado

CONTENIDOS	
Señales de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reglamentarias ○ Preventivas ○ Informativas ○ Transitorias
Seguridad vial	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cinturón de seguridad ○ Airbag, casco ○ El alcohol y la conducción ○ El estrés ○ El impacto medioambiental del tráfico ○ El sueño ○ La conducción de bicicletas ○ La velocidad ○ Las drogas y los medicamentos ○ Conducción eficiente ○ Distracciones al volante ○ Los valores en la vía pública
Tips y recomendaciones (VIDEOS)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Normas de seguridad vial ○ Kit de carreteras: moto y carro ○ Señales de tránsito

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cómo evitar accidentes: cruzar la calle, uso de puentes peatonales, uso de teléfono al manejar, atención en el camino , evitar el uso de alcohol y sustancias psicoactivas al manejar, etc.
Normas de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> ○ Normas de seguridad vial para los peatones ○ Normas de seguridad vial para los conductores
Convivencia vial	<ul style="list-style-type: none"> ○ Consejos para una mayor seguridad
Pico y placa	<ul style="list-style-type: none"> ○ Calendario de Pico y Placa ○ Configuración del pico y placa para el vehículo ○ Configuración de alarma

Fuente: El presente proyecto

3.5. Desarrollo

Esta fase de desarrollo se encargada de crear el código fuente, interfaces primarias y secundarias, una base de datos en SQLite, el contenido multimedia y anexar el texto explicativo de cada sección, todo esto para obtener una aplicación móvil educativa que cumpla con el objetivo de investigación propuesto.

3.5.1 Obtención y desarrollo del contenido multimedial a presentar en la aplicación móvil

La multimedia que se utilizó para el contenido de la app, se divide entre multimedia producida y multimedia obtenida, este último en sitios web de terceras personas que brindan recursos libres de derechos de autor (Sin Copyright). A continuación, se indica la cantidad de recursos multimediales que el software utiliza en su interfaz:

Tabla 7. Contenido multimedia a utilizar

	Multimedia producida	Multimedia obtenida	Total
Imágenes	131	27	158
Videos	4	0	4
Audios	4	0	4
Texto	<p>El texto informativo fue extraído de diferentes sitios:</p> <p>Ley 769 agosto 6 de 2002 - Código Nacional de tránsito terrestre</p> <p>Proyecto Aula móvil de Educación vial - Alcaldía de Medellín</p> <p>Plan nacional de seguridad vial</p> <p>Kits de emergencia para moto de GIVI</p> <p>Secretaria de tránsito y transporte</p>		

Fuente: El presente proyecto

A continuación, se aclara las dos formas en la que se obtuvieron los recursos multimediales que conforma el software educativo.

Multimedia producida. Los programas que se utilizaron para crear los recursos multimediales tanto imágenes, videos y audio fueron: Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe, Audacity, Anímate y plataformas gratis de desarrollo online.

Las ilustraciones gráficas que se crearon con Photoshop, Illustrator y canva fueron:

- Logo de la app
- Imágenes de casi toda la sección de Señales de tránsito

El total de ilustraciones que se realizaron son de 131 imágenes y se las puede visualizar en el

Anexo E: Sección de imágenes

Los videos se crearon en Anímate y se los utilizó para la sección de Tips y recomendaciones, se produjeron 4 videos, estos se encuentran en el ***Anexo F: Vídeos cultura vial***

Los 4 audios se crearon en el programa Audacity, se produjo un guion de antemano para su producción y son utilizados para acompañar los videos, estos se encuentran en el ***Anexo G:***

Audio cultura vial

Tabla 8. Cantidad de multimedia creada

Multimedia creada	Total
Imágenes	131
Videos	4
Audios	4

Fuente: El presente proyecto

Multimedia obtenida. Los sitios web que se utilizaron son plataformas gratuitas que manejan contenido libre de derechos de autor, por otro lado, el texto que se utiliza en la cada sección se encuentra en diferentes sitios de la web.

El total de ilustraciones que se obtuvieron son 27 imágenes que se encuentran en 3 opciones de la app, las plataformas que se utilizaron fueron:

- Pixabay
- Freepik
- Creative Commons Search
- Pexels

- Vecteezy

Estas imágenes se las encuentra en el **Anexo H: Imágenes obtenidas**

Por otro lado, el texto informativo que se ofrece en la aplicación educativa se lo extrajo desde 4 sitios, empezando desde páginas web informativas, proyectos, planes nacionales y hasta leyes que brindaron toda la información necesaria. Los cuatro referentes son:

- Ley 769 agosto 6 de 2002 - Código Nacional de tránsito terrestre
- Proyecto Aula móvil de Educación vial - Alcaldía de Medellín
- Plan nacional de seguridad vial
- Kits de emergencia para moto de GIVI
- Guía práctica de normas de tránsito - Alcaldía de Pasto- Secretaria de tránsito y transporte

El texto que se utilizó se puede visualizar en el **Anexo I: Contenido de la app**

Tabla 9. Cantidad de multimedia obtenida

Multimedia obtenida	Total
Imágenes	27
Texto	Extraído de 4 sitios web

Fuente: El presente proyecto

3.5.2 Logo de la app

Para la creación del logo se tuvo en cuenta varias consideraciones, la primera fue saber cuál sería el diseño principal, posteriormente identificar los colores pertinentes que se vayan a utilizar y por último de acuerdo a las temáticas que maneja la app realizar una mezcla, para que al momento de ser visualizada los usuarios la identifiquen al instante.

A continuación, se presenta el logo de la aplicación:



Figura 41. Logo de la app

Fuente: El presente proyecto

En el logo se puede visualizar 3 símbolos importantes, la primera un octógono que simboliza las conocidas señales de tránsito, uno de los ítems que trata el software, la segunda una demarcación que usualmente dejan la llanta de los vehículos al frenar bruscamente por alguna imprudencia de los entes involucrados en la movilidad y son estas imprudencias las que busca minimizar, la tercera un megáfono sirve para informar y en este logo representa la necesidad de dar a conocer a los pastusos todo los componentes que abarcan la cultura vial, además de su portabilidad.

El color que se eligió fue el rojo y el blanco, el primero un color que representa el color de la sangre y nos recuerda la vida y muerte, a su vez que es un color que interactúa con nuestro ánimo, las percepciones y acciones que realizamos. El segundo un color que busca eliminar las cosas negativas que se suelen cometer al momento de transportarse.

Nombre elegido para la app es TransiTic que junta dos conceptos importantes el tránsito y las tecnologías de la información y comunicación en acrónimo TIC.

3.5.3 Creación de la interfaz prototipo No.1

La interfaz se ha creado con el propósito de que sea intuitiva, siguiendo el diseño planteado anteriormente, teniendo en cuenta especificaciones de tamaños y colores llamativos, con iconos novedosos con un inicio simple, pero a la vez potente y capaz de cubrir todos los requisitos propuestos.

Pantalla inicial. Para la pantalla inicial se plantea 6 botones principales de navegación en color blanco para que se puedan distinguir con facilidad, además de un icono relacionado con la temática a tratar, en un tamaño adecuado donde se pueden visualizar los demás iconos con facilidad y acceder a cualquiera de ellos de forma rápida.

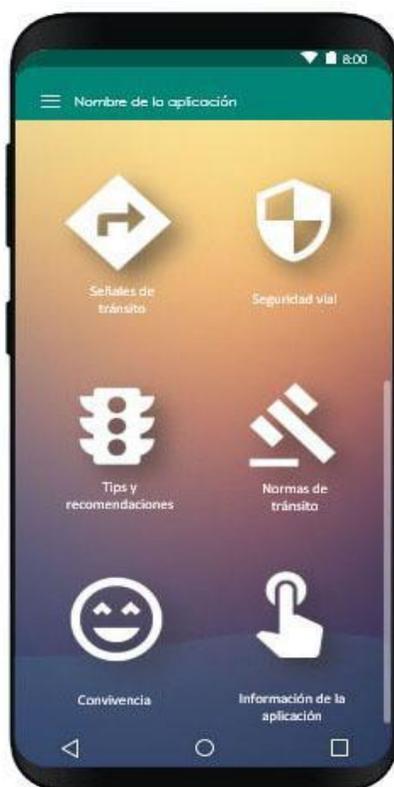


Figura 42. Pantalla de inicio prototipo No.1

Fuente: El presente proyecto

Botón Menú. En el botón menú se encuentra el contenido de la aplicación, se puede acceder a cualquiera de las opciones con facilidad además en la parte superior se encuentra el icono y nombre de la app, además de una descripción donde se encontrará correo electrónico para alguna sugerencia o más información.



Figura 43. Menú lateral prototipo No.1

Fuente: El presente proyecto

Botón Señales de Tránsito. En este botón se observa los tipos de señales de tránsito existentes, cada una de ellas con el icono o señal más representativa de cada grupo, al seleccionar un botón se muestra en miniatura las señales, al dar clic en alguna de ellas se amplía y se muestra en pantalla una descripción.

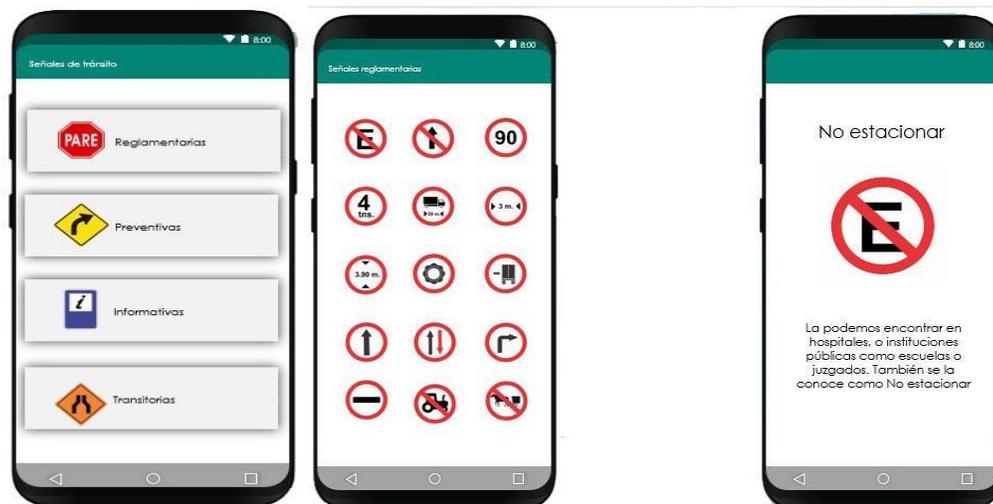


Figura 44. Opción señales de tránsito prototipo No.1

Fuente: El presente proyecto

3.5.4 Creación de la interfaz prototipo No.2

Pantalla inicial. Se mantiene la pantalla inicial, que plantea 6 botones de navegación en color blanco para que se puedan distinguir con facilidad, además de un icono relacionado con la temática a tratar, en un tamaño adecuado donde se pueden visualizar los demás iconos con facilidad y acceder a cualquiera de ellos de forma rápida.



Figura 45. Pantalla de inicio prototipo No.2

Fuente: El presente proyecto

Botón Señales de Tránsito. En este botón se observa una definición acerca de las señales de tránsito, los tipos de señales existentes, cada una de ellas con el icono o señal más representativa de cada grupo, al seleccionar un grupo se muestra en miniatura las señales, al dar clic en alguna de ellas se amplía y se muestra en pantalla una descripción.

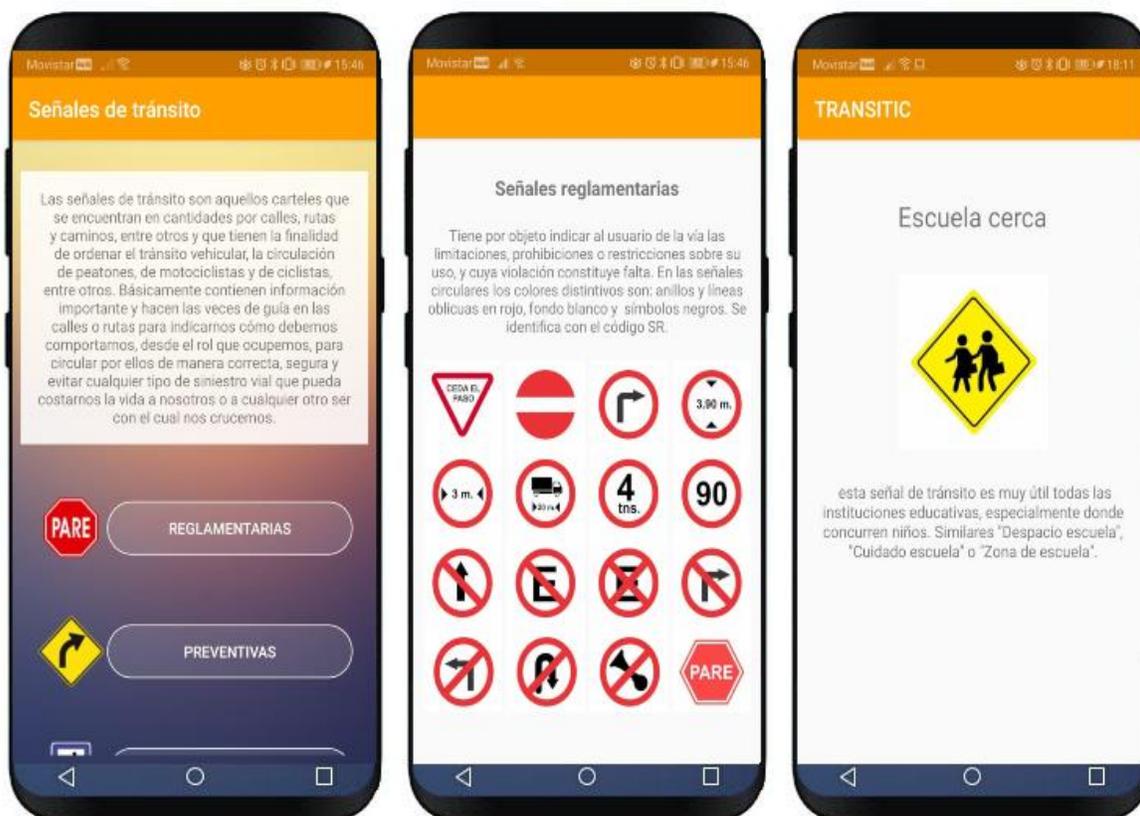


Figura 46. Señales de tránsito prototipo No.2

Fuente: El presente proyecto

Botón seguridad vial. Al ingresar al segundo botón llamado seguridad vial se muestra una serie de imágenes en miniatura, al dar clic en una de las imágenes se amplía y se da una descripción de su significado

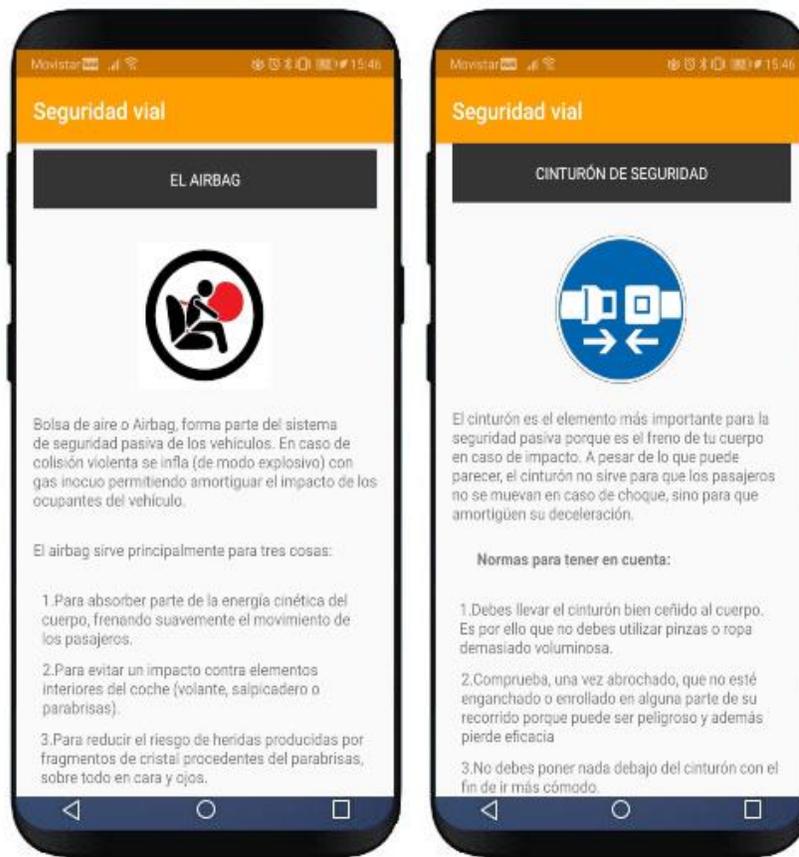


Figura 47. Seguridad vial prototipo No.2

Fuente: El presente proyecto

Botón Tips y recomendaciones. Al ingresar al tercer botón llamado tips y recomendaciones se muestra una serie de imágenes describiendo puntos importantes a tener en cuenta al momento de conducir un vehículo ya sea moto o carro.



Figura 48. Tips y recomendaciones prototipo No.2

Fuente: El presente proyecto

Botón Normas de tránsito. Al ingresar al cuarto botón llamado normas de tránsito se despliega un texto donde se explicará que son, cada una de ellas con su respectivo significado.

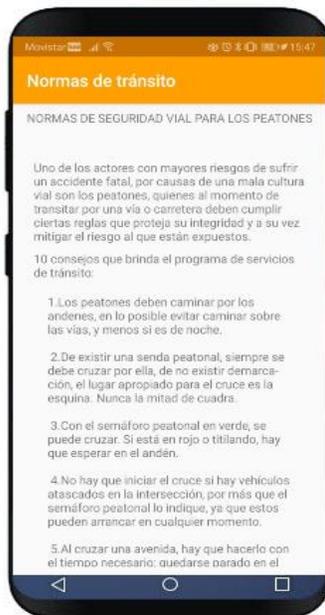


Figura 49. Normas de tránsito prototipo No.2

Fuente: El presente proyecto

Botón Convivencia vial. Al ingresar al quinto botón llamado convivencia muestra una serie de líneas de texto además de brindar consejos para una mayor seguridad vial.

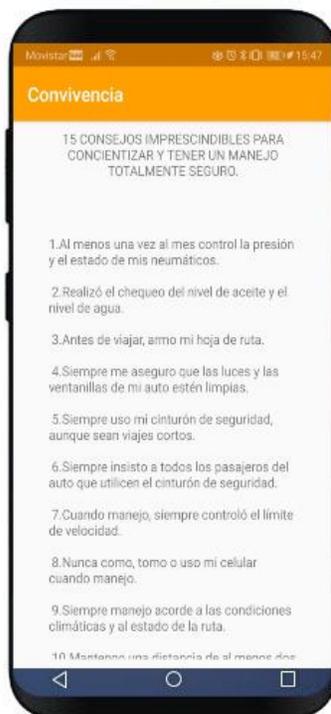


Figura 50. Convivencia vial prototipo No.2

Fuente: El presente proyecto

Pico y Placa. Después de la implementación de la prueba piloto del prototipo se hace necesario la modificación del diseño de la interfaz, siguiendo las recomendaciones de los usuarios, al implementar la opción de pico y placa, se determina ubicar esta sección en el botón número 6 anteriormente denominado “información de aplicación”, en esta sección se puede crear perfiles para vehículos diferente, se cuenta con alarma y aviso en la pantalla principal del teléfono.



Figura 51. Pico y placa prototipo N.2

Fuente: El presente proyecto

Android se distribuye bajo una licencia libre, que permite la integración, con soluciones de código propietario, este software está bajo la licencia de Apache Ant Herramienta de construcción basada en Java y XML.

3.5.5 Creación de la base datos (SQLite)

Para crear la base de datos con sus dos tablas, una llave primaria y foránea, se tuvo en cuenta el bosquejo realizado anteriormente, y se llevó a cabo desde la aplicación gratuita de escritorio DB Browser for SQLite que es de código abierto, diseñada especialmente para la creación de bases de datos con SQLite, se debe tener en cuenta que se manejó librerías de Android para que la base de datos quede funcional.

Para crear las dos tablas se escribió las siguientes líneas de código:

Tabla 10. Base de datos

TABLAS BASE DE DATOS	
Vehículo	CREATE TABLE vehículos (_id integer primary key autoincrement,nombre text not null,placa text,alarma text)
Secuencia_Sqlite	CREATE TABLE sqlite_sequence(name,seq)

Fuente: El presente proyecto

Posteriormente, se la anexo a la interfaz que maneja la opción de “Pico y Placa”, si desea visualizar la base de datos se encuentra en el **Anexo J: Base de datos PyP**.

3.5.6 Desarrollo de la aplicación móvil

Para el desarrollo de la aplicación se tuvo en cuenta que ésta debe ser una app intuitiva, creativa y fácil de usar, es por esto que se utilizó herramientas que logran llevar a cabo las tareas para la que está diseñado el software. La generación de código prácticamente se encarga de trasladar el diseño planteado hacia una forma legible por la máquina.

Por otra parte, al iniciar con el desarrollo de la app se generaron diferentes prototipos de la aplicación móvil, pero estos no son cambios significativos, es por ello que no se ha guardado imágenes de estos prototipos previos. Entre estos cambios no significativos, están por ejemplo el cambio de tipo de letra, color de letra, cambio de color de fondo. Pero eso sí, siempre se preservó la estructura inicial de los elementos en la interfaz.

Ahora sí, para la construcción de los módulos de la app, se utilizó dos tecnologías, la primera es Android Studio que permite la construcción de la interfaz y su controlador, la segunda el servicio de SQLite que sirve la creación de la base de datos.

Módulo de opciones de la aplicación móvil. El objetivo de este módulo, es desplegar al usuario las distintas opciones que posee la app.

Con Android Studio, se diseña el módulo de opciones de la aplicación móvil, esta interfaz consta de los siguientes elementos:

- Un título, el cual muestra el título de la interfaz
- Seis “Label” etiqueta para identificar las opciones de menú
- Seis “Buttons” botones, que posee las opciones que va a tener la app

Desde el mismo controlador Java, permite capturar el evento de cuando el usuario selecciona una opción de las 6 opciones, automáticamente el sistema le muestra la interfaz correspondiente a la opción que seleccionó.

Módulos de videos de la aplicación móvil. El objetivo de este módulo es desplegar 4 videos al usuario, este módulo permite visualizar los videos que se anexa a la app. Con Android Studio, se diseña la interfaz de usuario, la cual posee los siguientes elementos:

- Un título, el cual muestra el título de la interfaz
- 4 “Label” etiquetas, para identificar los videos
- 4 Video View, para anexar los videos

Desde el mismo controlador Java, permite capturar el evento cuando el usuario decide visualizar el video. El usuario puede en cualquier momento adelantar, retroceder, pausar o detener el video a través del reproductor.

Módulo Pico y placa. El objetivo primordial de este módulo es permitir el registro de la placa del vehículo que maneje para determinar el día que tiene pico y placa

- Un título, el cual muestra el título de la interfaz
- Un calendario, para que verifique la fecha

- Un “Edit. Text”, que permite capturar del usuario nombre del vehículo
- Dos botones, que permiten guardar y cancelar
- Una lista, que posee los 10 número en que podría terminar la placa vehicular

Inicialmente desde el controlador de Java se carga la interfaz, el usuario elige nombre del vehículo, elige en qué termina la placa, configura la alarma y guarda. Lo anterior, se ejecuta el servicio de SQLite y el número de la placa se guarda en la base de datos, esta devuelve los días marcados por mes en el calendario que tiene pico y placa, a su vez si configuro la alarma esta suena a la hora indicada por el usuario.

Módulo visualización del contenido. El objetivo de este módulo, permite mostrar al usuario la información guardada que se vayan indicar en la app

- Imágenes, permite visualizar el posible contenido que se va a explicar
- Texto, el cual presenta información recopilada

Aunque el módulo es sencillo, al momento de pulsar en alguna imagen, este re direcciona al usuario a la interfaz que tiene el contenido informativo y multimedia.

Si desean conocer el código fuente se lo puede visualizar en el *Anexo K: Código fuente “TransiTic App”*

3.6. Implementación

La implementación de la aplicación se llevará a cabo a un grupo muestra de personas entre los 18 a 30 años de edad de la ciudad de San Juan de Pasto, en la primera fase se aplica la prueba piloto (Prototipo N.1) y en la segunda fase se aplica el producto final (Prototipo N.2) de la aplicación. Además, en esta última fase se realiza una capacitación de la app y su adecuada utilización.

3.6.1 Prueba piloto (prototipo N.1)

Se implementó el prototipo N.1 a cinco (5) personas, para verificar el funcionamiento de la app, su fluidez y rendimiento en diferentes dispositivos móviles. Se entregó el aplicativo al grupo muestra, para que la instalen en sus teléfonos y posteriormente la puedan utilizar, evaluar y realizar recomendaciones si es necesario, el tiempo de prueba que tuvo el prototipo N.1 fue de 15 días, desde el 6 de Julio hasta el 20 de Julio.

Debido a lo anterior, se realizaron dos reuniones, la primera el día 6 de Julio, iniciando con la entrega del prototipo N.1, explicando su finalidad, funcionamiento y el objetivo que se pretende alcanzar con el software educativo. La segunda fue el día 20 de Julio, en esta reunión las cinco personas dieron a conocer su punto de vista, hablando acerca de la pertinencia de la app en la comunidad, la estructura del contenido que ésta maneja, su funcionalidad, mantenibilidad, usabilidad, interfaz y rendimiento. Al mismo tiempo, los usuarios dieron algunas recomendaciones y sugerencias para mejorar el aplicativo.

Los errores que encontraron los usuarios fueron:

- Algunas palabras con errores ortográficos
- Letra con mucha opacidad
- En algunas ocasiones la app se vuelve más lenta
- Botones muy grandes

Las recomendaciones y sugerencias que brindaron los usuarios fueron:

- Separar contenidos
- Cambiar el color de la barra superior
- Poder visualizar el pico y placa del día
- Que existan videos explicativos

A continuación, se anexan algunas fotos de la reunión que se realizó para dar a conocer los errores del prototipo N.1.



Figura 52. Puesta en marcha prototipo N.1

Fuente: El presente proyecto



Figura 53. Puesta en marcha prototipo N.1 F2

Fuente: El presente proyecto



Figura 54. Puesta en marcha prototipo N.1 F3

Fuente: El presente proyecto

3.6.2 Corrección de errores encontrados del prototipo No. 1

Los errores que encontraron los usuarios fueron fáciles de solucionar puesto que 3 errores eran por parte de diseño y 1 error por parte de código. Por tal motivo, se revisó y corrigió cada uno de los textos que tiene la aplicación eliminando los errores ortográficos y disminuyendo la opacidad de las letras; los botones se les redujo un poco el tamaño, permitiendo tener una mejor visualización del contenido; y por parte del código el error se encontraba en unos ciclos que estaban sin finalizarse, por tal motivo al navegar por las diferentes opciones esta no cerraba el proceso.

Por otra parte, se tuvo en cuenta todas las recomendaciones que se brindaron, es por esto que algunos contenidos que manejan la misma interfaz, fueron separadas y colocadas en diferentes interfaces; se cambió el color de la barra superior donde al principio era verde y ahora maneja un color naranja; para satisfacer la necesidad de los videos solicitados se decidió crear 4 videos que abordan cada una las temáticas que emplea la app, por último y más significativo fue la creación de una opción donde los usuarios pueden visualizar el pico y placa que les corresponde, además

de personalizar esta opción con el nombre del vehículo puede configurar una alarma para que la aplicación le recuerde el día que tiene restricción su vehículo.

Esta corrección de errores del prototipo N.1 tuvo una duración de 1 semana; por otra parte, cumplir todas las recomendaciones tuvo una duración de 4 semanas, con estas solicitudes cumplidas nace el prototipo N.2

3.6.3 Capacitación “Cultura vial y aplicación móvil”

Para realizar la capacitación se tuvo en cuenta varios factores, dentro de estos se consideraron temas y subtemas que se vayan a explicar, su pertinencia e impacto, fechas de realización, duración, lugar de capacitación y el número de sesiones que se necesite para su adecuada realización. Debido a lo anterior, se logró identificar que era pertinente realizar dos capacitaciones, la primera concerniente a conocer y entender los diferentes temas que componen la cultura vial, la segunda capacitación referente a la aplicación móvil “Transitic” y sus funcionalidades.

Por lo anterior, los temas y subtemas a tratar sobre cultura vial son los siguientes: se los puede visualizar en el *Anexo L: Plan de capacitación.*

Si desea consultar las mallas curriculares de las dos capacitaciones y la matriz dofa que se realizó la puede consultar en el *Anexo M: Malla curricular.*

Puesta en Marcha de la capacitación. Las capacitaciones se realizaron los días 20 y 24 de agosto, con el grupo muestra de 41 personas con los que se ha venido trabajando, la primera capacitación tuvo como tema principal la cultura vial y sus diferentes elementos que la componen, la segunda capacitación se centró en todo lo relacionado con la aplicación móvil educativa “TRANSITIC”.

A continuación, se anexa fotos de las dos capacitaciones que se realizó:



Figura 55. Capacitación “Cultura vial” F3

Fuente: El presente proyecto



Figura 56. Capacitación “Aplicación móvil TransiTic” F9

Fuente: El presente proyecto

3.6.4. Producto final (prototipo N.2)

Se implementó el prototipo N.2 a cuarenta (41) personas, en esta prueba final se puso a prueba la aplicación con todas sus características y requerimientos solicitados, además de valorar los mismos ítems del prototipo N.1 los cuales son: mantenibilidad, portabilidad, interfaz, usabilidad,

contenido y rendimiento. El tiempo de prueba que tuvo el prototipo N.2, fue de 29 días, desde el 24 de agosto hasta el 21 de septiembre.

Por lo anterior, el día 24 de agosto, se brindó la capacitación *aplicación móvil TransiTic*, se procedió a descargar e instalar la app en el teléfono móvil de cada una de las personas.

Si desea conocer fotos de las personas que instaron la app en su celular puede dirigirse al ***Anexo N: Evidencia fotográfica.***

Puesta en marcha test #2. Después de usar la app por 29 días, el 21 de septiembre se realizó la última reunión con las 41 personas para realizar una encuesta de satisfacción del aplicativo y realizar nuevamente el test de conocimiento que se aplicó al principio de la investigación. Si desea conocer la encuesta de satisfacción se puede dirigir al ***Anexo O: Encuesta de satisfacción de la App***

A continuación, se anexa fotos de la puesta en marcha del test:

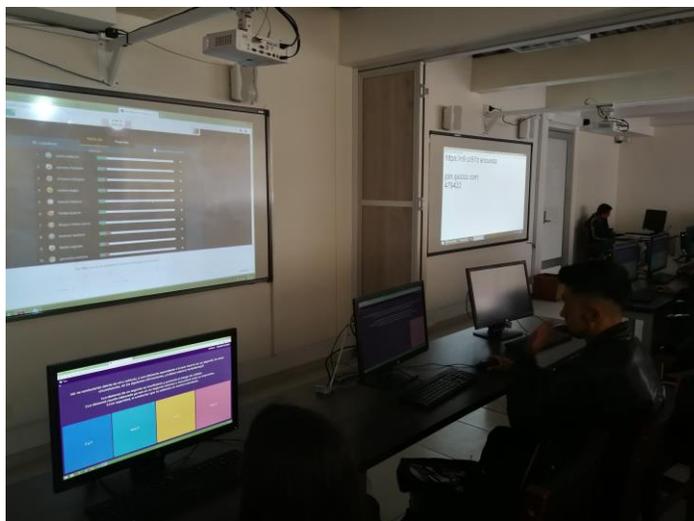


Figura 57. Evidencia puesta en marcha del test 2 F1

Fuente: El presente proyecto



Figura 58. Evidencia puesta en marcha del test 2 F2

Fuente: El presente proyecto

3.7 Evaluación

La evaluación del proyecto se hace de 2 maneras, la primera exclusivamente de la aplicación y la segunda alusiva al impacto, efectividad e idoneidad que tuvo la app en los usuarios que la utilizaron.

3.7.1 Análisis de la aplicación (Producto Final)

Para analizar la aplicación *TransiTic* se tuvo en cuenta los dos prototipos que fueron entregados al grupo muestra, es por esto que las recomendaciones y sugerencias jugaron un papel muy importante al momento de entregar el producto final, puesto que era necesario brindar una app que cumpla con las necesidades que los usuarios daban a conocer.

En este caso la encuesta de satisfacción jugó un papel importante para tener resultados verídicos y cuantificables que se analizará inmediatamente:

3.7.1.1 Análisis encuesta de satisfacción. Los datos presentados a continuación se obtuvieron a partir de los resultados de la encuesta de satisfacción aplicada a 41 personas formaron parte del proceso de esta investigación.

Pregunta No.1 ¿Cómo calificaría la dificultad de uso de la aplicación?

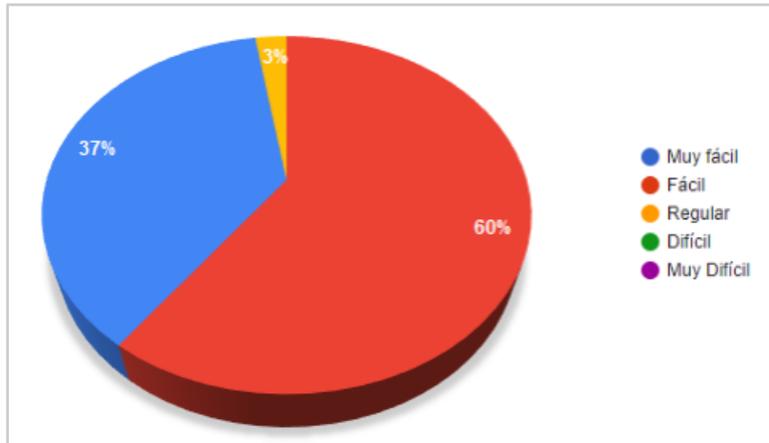


Figura 59. Respuesta pregunta número 1: Encuesta de satisfacción

Fuente: El presente proyecto

Los resultados obtenidos indica que al 60% de los encuestados les pareció que la aplicación era fácil de usar, el 37% muy fácil de usar y solo el 3% piensa que la app tiene una dificultad regular. A ninguna persona le pareció muy difícil ni siquiera difícil

Pregunta No. 2 ¿Cómo calificaría usted la pertinencia de cada temática que brinda la aplicación?

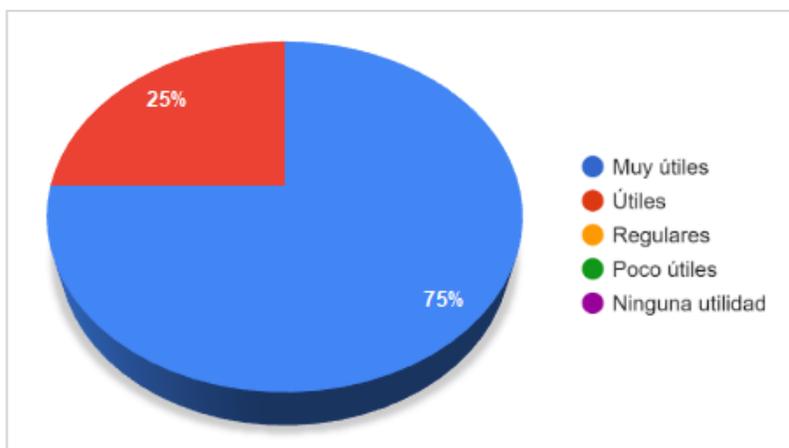


Figura 60. Respuesta pregunta número 2: Encuesta de satisfacción

Fuente: El presente proyecto

Los resultados indica que el 75% de los encuestados piensan que las temáticas muy útiles y el otro 25% son oportunas en este caso “útiles”. A ninguno le pareció que eran regulares, poco útiles o que no tuviera ninguna utilidad.

Pregunta No. 3 ¿En algún momento se sintió perdido dentro de la aplicación?

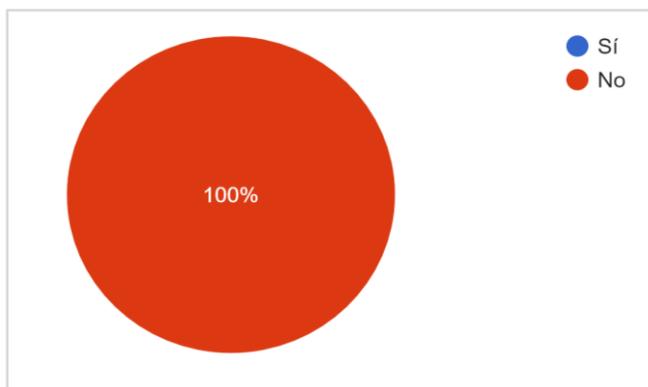


Figura 61. Respuesta pregunta número 3: Encuesta de satisfacción

Fuente: El presente proyecto

Definitivamente la aplicación es muy intuitiva porque ninguna persona se sintió perdida dentro del aplicativo.

Pregunta No. 4 ¿Cómo calificaría usted la calidad ofrecida de los vídeos de la aplicación?

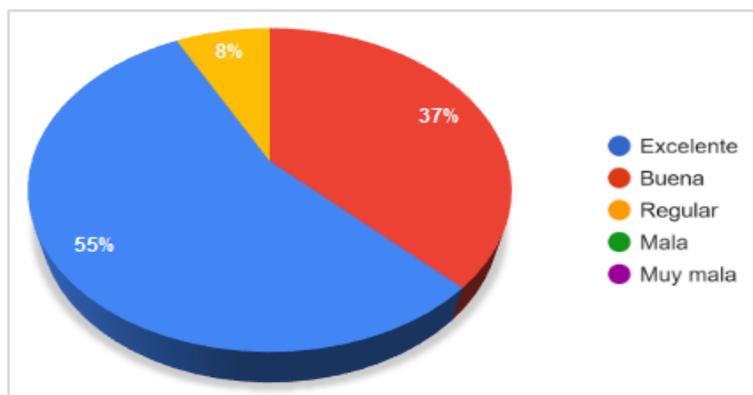


Figura 62. Respuesta pregunta número 4: Encuesta de satisfacción

Fuente: El presente proyecto

Los resultados indica que el 55% creen que la calidad de los videos es excelente, el 37% piensan que son buenos y el 8% piensan que los videos son de regular calidad. A ninguna persona le pareció que fueran videos de muy mala calidad ni siquiera de mala.

Pregunta No. 5 ¿Usaría la aplicación en tiempos libres, en tiempo destinado a sus hobbies?

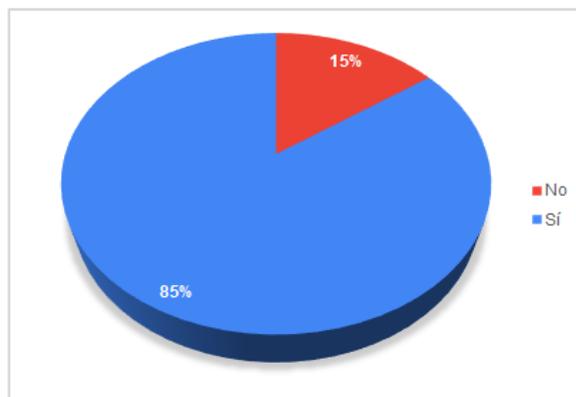


Figura 63. Respuesta pregunta número 5: Encuesta de satisfacción

Fuente: El presente proyecto

Los resultados indica que el 85% de las personas podrían utilizar la aplicación en su tiempo libre y solo el 15% no lo harían.

Pregunta No. 6 ¿Recomendaría usted el uso de esta aplicación?

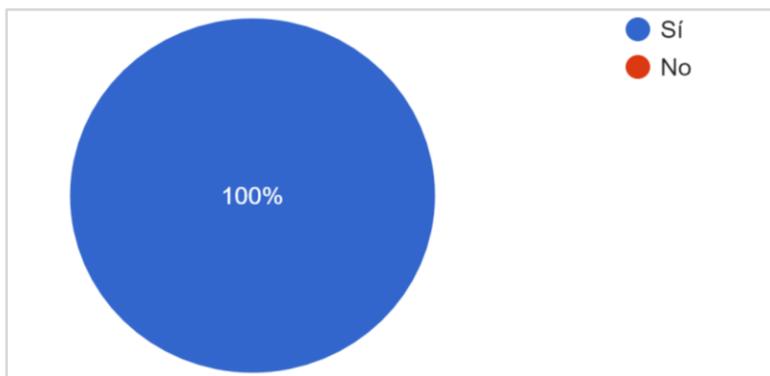


Figura 64. Respuesta pregunta número 6: Encuesta de satisfacción

Fuente: El presente proyecto

La totalidad de los encuestados se pronunció a favor de recomendar esta aplicación.

Después de realizar la encuesta de satisfacción, se pudo identificar que la percepción de los usuarios era positiva, todos concordaban en que la aplicación es una buena herramienta para aprender sobre la cultura vial, puesto que presenta información que es indispensable conocer, entender y poner en práctica al momento de transitar por las calles, es por esto que los usuarios comienzan a utilizarla con más frecuencia en su tiempo libre, porque les parece de gran ayuda, el tipo de información didáctica y flexible que les ofrece la app.

Entre otras características que resaltan los participantes son:

- No necesita internet para funcionar
- Diseño amigable y simple
- Un rendimiento óptimo
- Consultar y configurar pico y placa vehicular

Por otra parte, como creadores de la app estamos convencidos que el producto obtenido, cumple con el objetivo de estudio propuesto ayudando al fortalecimiento de la cultura vial.

3.7.2 Análisis de prueba final y resultados (Post-Test)

Después de realizar las capacitaciones e implementar la aplicación móvil, se realizó nuevamente la prueba de conocimiento (Test), esto permitirá saber si en este tiempo que duró la investigación hubo cambios positivos o negativos. Los factores principales a tener en cuenta son el test 1 y test 2, además, de posibles variables intervinientes que pueden tener algún tipo de incidencia al analizar los resultados, los factores a tener en cuenta son: sexo, edad, estrato social y escolaridad.

3.7.2.1 Análisis de Pre - Post en SpSS. A continuación, se presenta un resumen de procesamiento de casos, para verificar la calidad de datos recolectados en las dos pruebas, el cual

describe pre test y post test con una cantidad de 41 datos, donde se validan y se evidencia que no existe pérdida, ya que el pre y post test tiene un 100% de validez y 0% de pérdida de datos.

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pretest	41	100,0%	0	0,0%	41	100,0%
Postest	41	100,0%	0	0,0%	41	100,0%

Figura 65. Procesamiento de los casos analizados. Pre y Post

Fuente: El presente proyecto

Al realizar un análisis descriptivo entre pre test y post test los datos muestran ciertas variaciones estadísticas las cuales se pueden evidenciar en el siguiente cuadro, las más relevantes o las que más cambios muestran son: media con un aumento en el post test de 5,95 varianza de 4,866.

El post test tiene un alza en los valores debido a mayor cantidad de preguntas con respuesta acertadas, los límites inferior y superior varía notablemente ya que los usuarios fallaron mucho menos en el post test.

Descriptivos

		Estadístico	Error típ.	
Pretest	Media	20,17	,517	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	19,13	
		Límite superior	21,21	
	Media recortada al 5%	20,13		
	Mediana	20,00		
	Varianza	10,945		
	Desv. típ.	3,308		
	Mínimo	13		
	Máximo	27		
	Rango	14		
	Amplitud intercuartil	6		
	Asimetría	,138	,369	
	Curtosis	-,762	,724	
	Postest	Media	26,12	,621
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	24,87	
		Límite superior	27,38	
Media recortada al 5%		26,16		
Mediana		26,00		
Varianza		15,810		
Desv. típ.		3,976		
Mínimo		19		
Máximo		33		
Rango		14		
Amplitud intercuartil		7		
Asimetría		-,039	,369	
Curtosis		-1,052	,724	

Figura 66. Análisis descriptivo. Pre y Post

Fuente: El presente proyecto

Posteriormente, se aplica una prueba para reconocer la normalidad de los datos entre pre test y pos test, como son 41 datos se debe escoger la opción de Shapiro-Wilk, prueba pensada para menos de 60 datos.

Para realizar la prueba de la muestra se debe tener en cuenta la siguiente terminología

t → valor del estadístico usado en el contraste para los datos de la muestra. *gl* → grados de libertad de la distribución *t*-Student que sigue el estadístico de contraste.

Sig (bilateral)→valor que permite decidir la aceptación o no de la hipótesis nula. Es la significación muestral de la hipótesis nula, es decir, el p-valor.

Si $p \geq \alpha$, se acepta la hipótesis nula.

Si $p \leq \alpha$, se rechaza la hipótesis nula.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	,126	41	,099	,965	41	,231
Postest	,107	41	,200*	,958	41	,129

Figura 67. Prueba de normalidad. Pre y Post

Fuente: El presente proyecto

Como se observa en la anterior tabla se debe tener que los valores de sig. deben ser superiores al $0,05 = 5\%$, en este caso los dos valores se encuentran en 12% y 23%, esto indica que la prueba se comporta normalmente, por ende, se valida la prueba T de student.

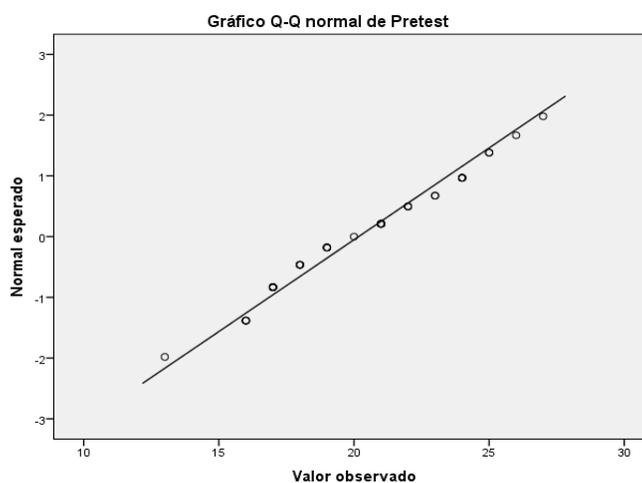


Figura 68. Gráfico Cuantil-Cuantil. Pre Test

Fuente: El presente proyecto

Se muestra a continuación el gráfico de normalidad Cuantil Q-Q para el pre test comprobando que la prueba se comporta normalmente y de forma adecuada, puesto que los puntos están pegados a la línea, esto quiere decir que se encuentra una relación de preguntas entre el valor esperado y el valor observado.

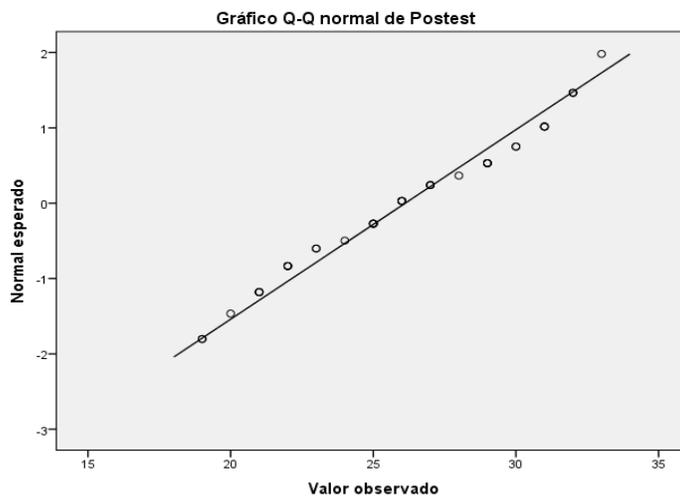


Figura 69. Gráfico Cuantil-Cuantil. Post-Test

Fuente: El presente proyecto

Se muestra a continuación el gráfico de normalidad Cuantil Q-Q para el post test comprobando que la prueba se comporta normalmente y de forma adecuada, puesto que los puntos están pegados a la línea, esto quiere decir que se encuentra una relación de preguntas entre el valor esperado y el valor observado.

3.7.2.2 Prueba T para muestras relacionadas. Se realiza la prueba de muestras relacionadas comparando los puntajes de las medias para dos muestras este caso son Pre y Post test, evidenciando un cambio significativo donde se observa una diferencia de 5,95% donde N es número de preguntas por sección y se tiene una Error típico de la media que varía entre 517 a 621, dejando una evidencia clara que existe un cambio positivo en la investigación realizada.

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Postest	26,12	41	3,976	,621
	Pretest	20,17	41	3,308	,517

Figura 70. Muestras relacionadas. Pre Test y Post-Test

Fuente: El presente proyecto

La prueba de muestras relacionadas de T de Student muestra que hay un cambio positivo que varía del 5,6 a 6,2 con un nivel de confianza del 95%, pero en este caso el sig. (bilateral) debe ser 0,00 para que la prueba sea consistente.

3.7.2.3 Análisis de diferencia. Para realizar la diferencia simplemente se resta $p1 - p0$, obtenida esta diferencia posteriormente servirá para comparar medias por medio de un ANOVA de un factor. Con lo anterior, se podrá conocer si esta diferencia es la misma para las variables sexo, edad, estrato y escolaridad.

$$\text{Dif} = P1 - P0.$$

A continuación, se indica la prueba T para una muestra aplicada:

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia	41	5,95	1,024	,160

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Diferencia	37,231	40	,000	5,951	5,63	6,27

Figura 71. Diferencia Pre Test y Post-Test

Fuente: El presente proyecto

En esta prueba se puede observar que la media varía entre 5,6 y 6,2 esto quiere decir que el efecto es positivo, pero en este caso el sig. (bilateral) debe ser 0,00 para que la hipótesis sea aceptada, en los siguientes casos se va a conocer si son variables intervinientes o no para los resultados de la investigación, se espera que estos factores no sean significativos o que no intervengan.

A continuación, se trabaja el Anova de un factor de dos listas independientes, con un factor dependiente de las variables sexo, edad, estrato y escolaridad.

3.7.2.3.1 Análisis Diferencia – Sexo. Para sacar el siguiente resultado del Anova y la homogeneidad de varianzas, se tuvo en cuenta las variables dependientes Diferencia y Sexo con el factor Pre test.

Pre-Test

```
ONEWAY Dif Sex BY P0
  /STATISTICS HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS.
```

Unidireccional

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Diferencia	,909	8	28	,523
Sexo	7,734	8	28	,000

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Diferencia	Entre grupos	25,636	12	2,136	3,677	,002
	Dentro de grupos	16,267	28	,581		
	Total	41,902	40			
Sexo	Entre grupos	2,801	12	,233	,914	,546
	Dentro de grupos	7,150	28	,255		
	Total	9,951	40			

Figura 72. Diferencia - Sexo, Pre test

Fuente: El presente proyecto

En la anterior tabla se observa que la correlación bivariada *sig. (bilateral)*, de las variables *diferencia* y *sexo*, no tienen correlación alguna puesto que la homogeneidad de varianzas esta de 0% al 52%, para que esta hipótesis nula sea aceptada no debe sobrepasar de 0,5 o 5%.

Lo anterior quiere decir que, al aplicar el Pre test, la variable sexo influye considerablemente en la primera parte de la investigación.

Post-Test. Para sacar el siguiente resultado del Anova y la homogeneidad de varianzas, se tuvo en cuenta las variables dependientes Diferencia y Sexo con el factor Pos-Test

```
ONEWAY Dif Sex BY P1
  /STATISTICS HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS.
```

Unidireccional

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Diferencia	6,898	10	26	,000
Sexo	3,652	10	26	,004

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Diferencia	Entre grupos	28,986	14	2,070	4,168	,001
	Dentro de grupos	12,917	26	,497		
	Total	41,902	40			
Sexo	Entre grupos	2,785	14	,199	,722	,735
	Dentro de grupos	7,167	26	,276		
	Total	9,951	40			

Figura 73. Diferencia - Sexo, Post-Test

Fuente: El presente proyecto

Al comparar las dos variables con el post-test se observa que sigue sin existir una correlación bivariada, puesto que, al realizar el Anova de un factor el *sig. (bilateral)* de *diferencia* y *sexo* se encuentran en 1% al 73% y la prueba de homogeneidad de 0 al 4% esto quiere decir que NO se acepta la hipótesis nula.

Es decir que el factor sexo es una variable interviniente dentro de la investigación, pero posiblemente se debe, en la investigación participaron más mujeres que hombres, por tal motivo, un género responde más preguntas que el otro.

3.7.2.3.2 Análisis Diferencia - Edad

Pre-Test. Para sacar el siguiente resultado del Anova y la homogeneidad de varianza, se tuvo en cuenta las variables dependientes Diferencia y edad o con el factor Pre test.

```
ONEWAY Dif Ed BY P0
  /STATISTICS HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS.
```

Unidireccional

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Diferencia	,909	8	28	,523
Edad.	,914	8	28	,520

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Diferencia	Entre grupos	25,636	12	2,136	3,677	,002
	Dentro de grupos	16,267	28	,581		
	Total	41,902	40			
Edad.	Entre grupos	58,272	12	4,856	,528	,878
	Dentro de grupos	257,533	28	9,198		
	Total	315,805	40			

Figura 74. Diferencia - Edad, Pre-Test

Fuente: El presente proyecto

En la anterior tabla se observa que la correlación bivariada sig. (bilateral), de las variables *diferencia* y *edad*, no tienen correlación alguna puesto que la homogeneidad de varianza sobrepasa del 52%, para que esta hipótesis nula sea aceptada no debe sobrepasar de 0,5 o 5%.

Lo anterior quiere decir que, al aplicar el Pre test, la variable edad influye considerablemente en la primera parte de la investigación.

Post-Test. Para sacar el siguiente resultado del Anova y la homogeneidad de varianzas, se tuvo en cuenta las variables dependientes Diferencia y Edad con el factor Pos-Test.

```
ONEWAY Dif Ed BY P1
  /STATISTICS HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS.
```

Unidireccional

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Diferencia	6,898	10	26	,000
Edad.	2,121	10	26	,060

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Diferencia	Entre grupos	28,986	14	2,070	4,168	,001
	Dentro de grupos	12,917	26	,497		
	Total	41,902	40			
Edad.	Entre grupos	60,388	14	4,313	,439	,945
	Dentro de grupos	255,417	26	9,824		
	Total	315,805	40			

Figura 75. Diferencia - Edad, Post-Test

Fuente: El presente proyecto

Al comparar las dos variables con el post-test se observa que sigue sin existir una correlación bivariada, puesto que, al realizar el Anova de un factor el sig. (*bilateral*) de *diferencia y edad* se encuentran en 1% al 94% y la prueba de homogeneidad de 0 al 6% esto quiere decir que NO se acepta la hipótesis nula.

Es decir que el factor edad es una variable interviniente dentro de la investigación, pero posiblemente como en la investigación se dio 3 secciones con diferentes rangos de edad, y en una sección hubo más participantes que en las otras.

3.7.2.3.3 Análisis Diferencia – Estrato. Para sacar el siguiente resultado del Anova y la homogeneidad de varianza, se tuvo en cuenta las variables dependientes Diferencia y Estrato social con un factor Pre test.

Pre-Test.

```
ONEWAY Dif Estr BY P0
  /STATISTICS HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS.
```

Unidireccional

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Diferencia	,909	8	28	,523
Estrato	2,222	8	28	,057

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Diferencia	Entre grupos	25,636	12	2,136	3,677	,002
	Dentro de grupos	16,267	28	,581		
	Total	41,902	40			
Estrato	Entre grupos	3,014	12	,251	,538	,871
	Dentro de grupos	13,083	28	,467		
	Total	16,098	40			

Figura 76. Diferencia - Estrato, Pre-Test

Fuente: El presente proyecto

La tabla anterior se puede observar el nivel de disparidad en que se encuentran las variables diferencia con estrato social, la prueba deja identificar que la correlación bivariada *sig.* (*bilateral*), de la homogeneidad de varianza está en un 5% a 52%, y el anova del 2% al 87%, esta quiere decir que la hipótesis nula no es aceptada, puesto que, sobrepasa del 5%.

Post-Test

```
ONEWAY Dif Estr BY P1
  /STATISTICS HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS.
```

Unidireccional

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Diferencia	6,898	10	26	,000
Estrato	4,596	10	26	,001

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Diferencia	Entre grupos	28,986	14	2,070	4,168	,001
	Dentro de grupos	12,917	26	,497		
	Total	41,902	40			
Estrato	Entre grupos	10,931	14	,781	3,929	,001
	Dentro de grupos	5,167	26	,199		
	Total	16,098	40			

Figura 77. Diferencia - Estrato, Post-Test

Fuente: El presente proyecto

Al comparar las dos variables con el post-test se observó que existe una correlación bivariada, puesto que, al realizar la prueba de homogeneidad de varianza y la Anova de un factor el *sig.* (*bilateral*) de *diferencia* y *sexo* no sobrepasan del 1%, esto quiere decir que la hipótesis nula es aceptada con un nivel de confianza del 99%.

3.7.2.3.4 Análisis Diferencia – Escolaridad. Para sacar el siguiente resultado del Anova y la homogeneidad de varianza, se tuvo en cuenta las variables dependientes Diferencia y Escolaridad con un factor Pre test

Pre-Test.

```
ONEWAY Dif Esco BY P0
  /STATISTICS HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS.
```

Unidireccional

[ConjuntoDatos2] E:\tesis control vial\base2.sav

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Diferencia	,909	8	28	,523
Escolaridad	3,125	8	28	,012

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Diferencia	Entre grupos	25,636	12	2,136	3,677	,002
	Dentro de grupos	16,267	28	,581		
	Total	41,902	40			
Escolaridad	Entre grupos	22,926	12	1,911	1,015	,462
	Dentro de grupos	52,683	28	1,882		
	Total	75,610	40			

Figura 78. Diferencia - Escolaridad, Pre-Test

Fuente: El presente proyecto

En la anterior tabla se observa que la correlación bivariada *sig. (bilateral)*, de las variables *diferencia* y *escolaridad*, no tienen correlación alguna puesto que la homogeneidad de varianza sobrepasa del 52%, para que esta hipótesis nula sea aceptada no debe sobrepasar de 0,5 o 5%.

Post-Test

ONEWAY Dif Esco BY P1
/STATISTICS HOMOGENEITY
/MISSING ANALYSIS.

Unidireccional

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Diferencia	6,898	10	26	,000
Escolaridad	1,246	10	26	,310

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Diferencia	Entre grupos	28,986	14	2,070	4,168	,001
	Dentro de grupos	12,917	26	,497		
	Total	41,902	40			
Escolaridad	Entre grupos	31,276	14	2,234	1,310	,267
	Dentro de grupos	44,333	26	1,705		
	Total	75,610	40			

Figura 79. Diferencia - Escolaridad, Post-Test

Fuente: El presente proyecto

Al comparar las dos variables con el post-test se observa que sigue sin existir una correlación bivariada, puesto que, al realizar el Anova de un factor el sig. (*bilateral*) de *diferencia* y *escolaridad* se encuentran en 31% y la prueba de homogeneidad de 1 al 26%, esto quiere decir que NO se acepta la hipótesis nula.

Es decir que el factor escolaridad es una variable interviniente dentro de la investigación y esto posiblemente se debe, porque las preguntas realizadas en el test están compuestas de 3 secciones que abarcan conocimientos legales, conducta vial y conocimientos reglamentarios, señales y demarcaciones, para responder estas preguntas se debe tener un nivel de discernimientos propio para cada problemática planteada.

Pero lo que se valora es que al analizar el pre test con el pos test se evidencia un cambio positivo con respecto la cantidad de respuestas correctas y aumentando el conocimiento en todos los grupos sociales.

CONCLUSIONES

Al cruzar variables sociodemográficas con los diferentes test se puede concluir que existe un tipo de relación, esto quiere decir que son factores intervinientes al momento de indagar y reconocer el nivel de cultura vial que tiene cada persona.

Se pudo evidenciar con los test de conocimientos que existe falencias en los 3 tipos de conocimientos que abarca el test de cultura vial, dejando como resultado la importancia de abordar esta problemática social.

Debido al bajo nivel de conocimiento se identificó que existe la necesidad de diseñar e implementar una herramienta de aprendizaje que promueva todo lo relacionado con la cultura vial.

Una vez implementada la aplicación móvil TransiTic en el grupo muestra y con un tiempo de uso pertinente, se logra observar, mejoras evidenciadas en el pos test, con un cambio positivo que varía del 5,6 a 6,2 respectivamente.

Al utilizar la “App TransiTic”, cada individuo se vuelve participante de su propio aprendizaje, esto gracias al contenido educativo actualizado que tiene la aplicación.

Resulta de gran importancia que existan aplicaciones educativas gratuitas como TransiTic, puesto que, estas apps permiten enseñar y fortalecer valores que hoy en día no se practican.

La “App TransiTic” brinda contenido multimedial, facilitando información de seguridad vial pertinente y actualizada a cualquier usuario que interactúe con la aplicación.

Para conseguir una buena cultura vial, se debe tener en cuenta que esto conlleva tiempo y dependen del nivel de madurez de cada persona, su pensar puede ser uno, pero su actuar puede ser otro, el software es solo una herramienta informativa.

La “App TransiTic” deja resultados positivos en su primera implementación como software de apoyo que brinda contenido educativo vial.

Los usuarios que participaron en la investigación se mostraron satisfechos con el contenido y uso que se pretende dar a la aplicación “TransiTic”.

RECOMENDACIONES

La aplicación fue desarrollada para un grupo poblacional específico el cual por diversas razones cuenta con dispositivos móviles que maneja sistemas operativos Android, pero llevándolo al contexto más amplio se ve la necesidad de desarrollar la aplicación TransiTic, para diferentes sistemas operativos móviles.

Estar atentos a nuevos lineamientos del Ministerio de Transito y Transporte, de ser necesario actualizar la información que se encuentra inmersa en la aplicación móvil, para poder proporcionar a los usuarios datos eficientes y veraces.

Se sugiere seguir implementando en mayor escala la app para que puede llegar a más público y contribuir con el mejoramiento de la cultura vial no solo en la Ciudad de San Juan de Pasto si no a nivel departamental y porque no a nivel nacional.

Implementar la aplicación a un número mayor número de personas se hace evidente, por esta razón se hace necesario que los usuarios la pueden descargar desde PlayStore de Android.

Es importante que los estudiantes y el programa de Licenciatura en Informática, sigan apoyando y realizando trabajos de grado relacionados a solucionar problemáticas sociales y a su vez, la escuela de enseñanza Andina y la Secretaria de Tránsito y Transporte municipal recomienda seguir como la trabajada, puesto que, esta iniciativa, ayudan a mejorar los factores culturales.

Teniendo en cuenta los resultados positivos logrados por los usuarios al utilizar la app TransiTic, se ve necesario que surjan investigaciones cuasi experimentales, realizando la investigación en varios grupos control, integrando diferentes poblaciones, como niño, adolescentes, abuelos y personas con algún tipo de discapacidad.

Seguir implementando la “App TransiTic” a un mayor número personas, en especial aquellas que tienen un medio de transporte propio, o que cuenten con las condiciones socioeconómicas más favorables de la ciudad de Pasto con el fin de reafirmar los datos obtenidos en esta investigación pre-experimental y que no fueron partícipes del proyecto investigativo.

Estamos convencidos que la educación vial se debe empezar a brindar desde las instituciones educativas, esto sensibilizara a las personas a tener una cultura vial adecuada desde una temprana edad.

ANEXOS

Anexo A: Encuesta

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
Licenciatura en Informática

Estamos trabajando en un estudio que servirá para elaborar un trabajo de grado denominada “Aplicación móvil encaminada al fortalecimiento de la cultura vial, a personas entre edades de 18 a 30 años de la Ciudad de San Juan de Pasto”. Queremos pedir que nos ayudes a contestar algunas preguntas que no llevaran mucho tiempo. Tus respuestas serán absolutamente confidenciales y anónimas. Las personas que fueron seleccionadas para el estudio son personas en un rango de edad de 18 a 30 años. Las opiniones de todos los encuestados serán sumadas e incluidas en el informe final, pero nunca se comunicarán datos individuales.

ENCUESTA ASPECTOS GENERALES

1) Sexo

- A. Masculino
- B. Femenino

2) Edad

- A. 18 - 20
- B. 21 - 23
- C. 24 - 26
- D. 27 – 30

3) Nivel de escolaridad

- A. Primaria
- B. Secundaria incompleta
- C. Secundaria completa
- D. Técnico
- E. Tecnólogo
- F. Pregrado
- G. Postgrado
- H. Ninguno

4) Estrato social

- A. Estrato 1
- B. Estrato 2
- C. Estrato 3
- D. Estrato 4
- E. Estrato 5
- F. Estrato 6

5) ¿Maneja algún vehículo de transporte ?

- A. Si
- B. No

6) ¿Qué medio de transporte utiliza con más frecuencia?

- A. Moto
- B. Carro
- C. Bicicleta
- D. Transporte público
- E. Colectivo

7) ¿Si maneja algún tipo de transporte hace cuántos años lo hace?

Tipo de transporte	1-3	3-5	5-10	10 o más
Moto				
Carro Bicicleta				
Transporte público				

8) ¿Cuánto horas a la semana gasta utilizando los siguientes medios de transporte ?

Tipo de transporte	1 - 3	3 - 5	5 -10	10 o más	Nada
Moto					
Carro					
Bicicleta					
Transporte público					
Colectivo					
Pie					

9) Usted como peatón, ¿Qué tan prudente cree que son las personas al momento de movilizarse por la ciudad en los siguientes medios de transporte?

(Muy bien "MB"- Bien "B" - Regular "R" - Muy regular "MR" - No sabe/No responde "Ns/Nr")

Tipo de transporte	MB	B	R	MR	Ns/Nr
Moto					

Carro					
Bicicleta					
Transporte público					
Colectivo					
Pie					

10) ¿En los últimos 5 años ¿ha estado implicado algún siniestro de tránsito? (Ya sea con daños materiales, lesionados leve, lesionados grave y/o fallecidos).

- a. Si
- b. No

A. Si la respuesta anterior fue positiva, por favor describa el accidente de tránsito en el que estuvo implicado

11) ¿Cuáles cree que son los factores que aumentan los riesgos de sufrir un siniestro de tránsito? (Seleccione en la escala de 1 a 5 siendo 1 la más baja y 5 la más alta)

Tipo de transporte	1	2	3	4	5
Conducir alcoholizado / drogado					
Exceso de velocidad					
Utilización de celular al conducir					
Sueño y/o cansancio físico					
Mal estado de calles					
Condiciones climáticas					
Imprudencia del peatón					
Vehículo con poco o sin ningún tipo de mantenimiento					

12) Al conducir (según el tipo de vehículo) ¿utiliza cinturón o casco?

- a. Si
- b. No
- c. No sabe manejar

13) ¿Cuando viaja como pasajero en un medio de transporte público, se siente seguro con el conductor que va manejando el vehículo?

- a. Si
- b. No
- c. Algunas veces

14) ¿Sabe usted el significado de cultura vial?

- a. Si
- b. No

15) Si la respuesta anterior fue positiva, por favor escribe el significado de cultura vial

16) ¿Cree que las tecnologías de información y comunicación pueda ayudar e informar a la ciudadanía sobre la cultura vial?

- a. Si
- b. No

17) ¿Con qué frecuencia usas los siguientes medios tecnológicos? (marque con una X, una opción por fila)

Recursos tecnológicos	De Lunes a Viernes	Algunos días entre semana	Los fines de semana	Todos los días	Nada
Televisión					
Computador - PC					
Consola de videojuegos					
Cámara					
Celular inteligente					
Portátil					

18) Si emplea algunos de los medios tecnológicos anteriormente mencionados, ¿Cuánto tiempo gasta a la semana en su utilización?

Recursos tecnológicos	1 a 3	3 - 5	5 a 10	Más de 10	Nada
Televisión					

Computador de mesa					
Consola de videojuegos					
Cámara					
Celular inteligente					
Portátil					

19) ¿Utiliza teléfono móvil inteligente?

- a. SI
- b. No

20) ¿Qué sistema operativo utiliza tu celular?

- a. Windows Phone
- b. IOS
- c. Android
- d. Blackberry
- e. Symbian
- f. No utiliza celular
- g. Otro: _____

21) ¿Crees que la implementación de un software educativo en dispositivos móviles ayude a informar, percibir y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia que tiene la apropiación de la cultura vial en nuestra vida y en el entorno social?

- a. Si
- b. No

*Anexo B: Banco de preguntas***BANCO DE PREGUNTAS**

Tener en cuenta las respuestas correctas están resaltadas de color amarillo

CONOCIMIENTOS LEGALES

1. De las siguientes afirmaciones, ¿cuál es falsa?
 - a) Está prohibido consumir alcohol en el interior de vehículos motorizados.
 - b) Está prohibido conducir un vehículo encontrándose en condiciones físicas o psíquicas deficientes.
 - c) Se entiende que una persona se encuentra en estado de ebriedad cuando presenta una concentración igual o superior a 0,5% gramos por mil de alcohol en la sangre.
 - d) **La conducción en estado de ebriedad sólo se sanciona con una multa elevada.**

2. Se entiende que un conductor está bajo la influencia del alcohol cuando éste presenta una concentración:
 - a) Mayor a 0,1 e inferior a 0,5 gramos por mil de alcohol en la sangre.
 - b) **Mayor a 0,5 e inferior a 1,0 gramos por mil de alcohol en la sangre.**
 - c) Inferior a 0,3 gramos por mil de alcohol en la sangre.
 - d) Mayor a 1,0 e inferior a 1,5 gramos por mil de alcohol en la sangre.

3. Causar la muerte de una persona a consecuencia de conducir en estado de ebriedad se sanciona con:
 - a) Una multa
 - b) La suspensión de licencia de por vida.
 - c) **Una pena de presidio que puede llegar a los 5 años.**
 - d) Todas las anteriores

4. Suponga que usted acaba de participar en un accidente de tránsito en el que se han producido solo daños y que producto del desconcierto escapa rápidamente del lugar. Lo anterior significa que:
 - a) **Se presumirá que usted ha sido el culpable del accidente.**
 - b) Se presumirá que usted no tuvo responsabilidad alguna.
 - c) A usted se le aplicará sólo una infracción a la Ley de Tránsito.
 - d) Usted podrá olvidarse del hecho porque con seguridad no pasará nada más.

5. ¿En qué situación puede usted usar la bocina de su vehículo?
 - a) Cuando quiere apurar a peatones que van cruzando.
 - b) Cuando saluda a otros usuarios de la vía.
 - c) **Cuando trata de prevenir a otros acerca de un peligro.**
 - d) Cuando desea manifestar su disgusto.

6. Usted va manejando su vehículo y se va acercando a un cruce con el semáforo en verde. ¿Cuándo no debe usted ingresar al cruce?

- a) Cuando hay peatones esperando para cruzar.
- b) Cuando pasado el cruce su pista no esté lo suficientemente despejada.
- c) Cuando usted cree que la luz amarilla está próxima a aparecer.
- d) Cuando usted va a virar a la derecha.

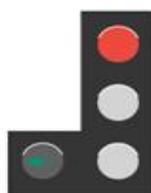
7. Cuando dos vehículos que se acercan en sentidos contrarios y quieren girar para el mismo lado, cuál de ellos tiene prioridad?

- a) El vehículo más pequeño.
- b) El vehículo más grande.
- c) El vehículo que tiene giro a su derecha.
- d) El vehículo que tiene giro a su izquierda.

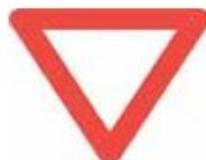
8. ¿Frente a cuál de las siguientes señales debe Ud. detenerse siempre antes de girar a la izquierda?



a)



b)



c)



d)

9. Al estacionar Ud. detrás de otro vehículo, ¿a qué distancia de él debe hacerlo?

- a) A lo menos, a unos 20 centímetros.
- b) A lo menos, a unos 30 centímetros.
- c) A lo menos, a unos 50 centímetros.
- d) A lo menos, a unos 60 centímetros.

10. Ningún vehículo puede ser conducido marcha atrás, a menos que:

- a) La maniobra sea indispensable para mantener la libre circulación fuera de un cruce.
- b) Sea necesario para estacionar.
- c) En un cruce se haya traspasado la línea de detención y haya indicación expresa de un agente de tránsito
- d) Todas las anteriores.

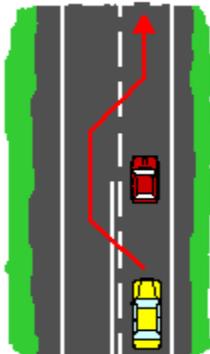
11. Al estacionar en forma paralela a la cuneta, ¿a qué distancia de ésta debe hacerlo?

- a) A menos de 30 centímetros.
- b) A 30 centímetros, como mínimo.
- c) A menos de 50 centímetros.
- d) A menos de 40 centímetros.

12. ¿Está permitido estacionar en la berma de una carretera de 2 pistas de circulación por sentido de tránsito?

- a) Sí, si la berma es ancha.
- b) Sí, pero asegurándose de que el vehículo quede con toda su estructura sobre la berma.
- c) Sí, pero encendiendo las luces intermitentes.
- d) **No, no está permitido.**

13. La figura muestra una calzada bidireccional. ¿Es correcto el adelantamiento?



- a) **Sí**
- b) No

14. ¿Adelantaría Ud. al auto que va delante suyo?



- a) Sí, si no viene algún vehículo en contra.
- b) Sí, porque la demarcación lo permite.
- c) Sí, siempre que vaya muy lento.
- d) **No.**

15. De noche, Ud. va con sus luces altas por una carretera de calzada de doble tránsito, ¿cuándo debe bajar las luces?

- I. Cuando se aproxima por detrás a otro vehículo.
- II. Cuando se encuentra con peatones que avanzan en el mismo sentido suyo.
- III. Cuando viene tráfico en contra.
- IV. Cuando se encuentre con peatones que vienen en contra.

- a. I y II
- b) Sólo III
- c) **I y III**
- d) I, II, III, y IV

16. De noche Ud. va conduciendo con luces altas. Al ser adelantado por otro vehículo, ¿en qué momento debe Ud. poner sus luces bajas?

- a. En ningún momento.
- b. Cuando ve que el otro vehículo se le acerca.
- c. **Tan pronto como es adelantado por el otro.**
- d. Cuando el otro vehículo comienza a señalar.

17. Como se observa en la fotografía, en una calzada de 3 pistas ningún vehículo va cerca al suyo, ¿va Ud. por la pista correcta?



- a) Sí
- b) **No**

18. Sólo los vehículos de emergencia pueden utilizar en servicio de carácter urgente, dispositivos de sonido especial adecuado a sus funciones. De los siguientes vehículos, ¿cuáles no pueden usar tales dispositivos?

- a. Los vehículos policiales.
- b. Los vehículos de bomberos
- c. **Los camiones recolectores de basura.**
- d. Las ambulancias.

19. ¿Qué luces no se deben usar en caso alguno cuando el vehículo está en movimiento?

- a. **Las luces de estacionamiento.**
- b. Las luces de freno.
- c. Las luces destellantes de viraje.
- d. Las luces de trocha.

20. ¿En qué vehículos es obligatorio portar un botiquín con elementos de primeros auxilios?

- a. **En todos los vehículos motorizados**
- b. Sólo en buses y vehículos de transporte escolar.
- c. Sólo en vehículos de locomoción colectiva y de carga.
- d. En vehículos de locomoción colectiva, de carga y de transporte escolar.

22. El código nacional de tránsito Colombiano establece límites de velocidad máxima según el tipo de vía y tipo de vehículo. Tratándose de zonas urbanas, y no habiendo señales de tránsito que impongan otros límites, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

Los automóviles deben circular a no más de 60 km/h

- a. Los vehículos de transporte de escolares deben circular a no más de 60 km/h.
- b. Los buses y camiones deben circular a no más de 80 km/h.
- c. Las motocicletas deben circular a no más de 60 km/h.

23. ¿A quién cubre el Seguro Obligatorio de Accidentes Personales?

- a. Sólo al conductor del vehículo asegurado.
- b. Sólo a los pasajeros del vehículo asegurado.
- c. Sólo al conductor y pasajeros del vehículo asegurado.
- d. Al conductor, a los pasajeros y a cualquier otra persona afectada en un accidente en que participe el vehículo asegurado.

24. ¿Con qué acredita Ud. que su vehículo está cubierto por el Seguro Obligatorio de Accidentes Personales y la correspondiente compañía aseguradora?

- a. Con el certificado de revisión técnica.
- b) Con el permiso de circulación.
- c) Con el certificado de póliza del seguro emitido por la aseguradora.
- d) Con el certificado de inscripción en el Registro de Vehículos Motorizados.

25. De las siguientes infracciones a las normas del tránsito, ¿Cuál de ellas es una infracción gravísima que además de la aplicación de una multa es sancionada con la suspensión de la licencia de conductor?

- a. Adelantar en una curva.
- b. Conducir un vehículo sin placa patente.
- c. No respetar una luz roja o una señal "PARE".
- d. Desobedecer las órdenes de un agente de tránsito.

26. A partir de qué hora y hasta que hora los vehículos deberán llevar sus luces encendidas

- a) Desde las 6:00 pm hasta las 6:00 am del día siguiente
- b) Desde las 11:00 pm hasta las 7:00 am del día siguiente
- c) Desde las 10:00 pm hasta las 6:00 am del día siguiente
- d) Desde las 12:00am hasta las 12:00pm del día siguiente

3. CONDUCTA VIAL

1. ¿Qué es lo más importante para evitar colisionar un vehículo que va adelante?

- a. Asegurarse de que sus frenos sean eficientes.
- b. Tener neumáticos en muy buen estado.
- c. Conducir a una velocidad reducida y constante.
- d. Mantener una distancia segura entre vehículos.

2. Al pasar por una calle en la que a la derecha hay autos estacionados, Ud. debería ...

- a. Pasar a no más del ancho de una puerta de ellos.

- b. Pasar dejando a lo menos un espacio equivalente al ancho de una puerta.
- c. Pasar a no menos de 2 metros de ellos.
- d. Pasar a no menos de 3 metros de ellos.

3. Ud. se va acercando con su vehículo a un sector donde juegan niños en el andén . ¿Qué debería hacer?

- a. Reducir la velocidad y continuar preparado para frenar.
- b. Tocar la bocina y continuar.
- c. Continuar a la misma velocidad para no entorpecer a quienes vienen detrás suyo.
- d. Continuar a la misma velocidad porque los niños saben que no pueden bajar a la calzada.

4. Ud. se aproxima a un colegio cuando los niños están saliendo de clases. ¿Con qué debería contar?

I. Con que los niños pueden jugar traviesamente y bajar a la calzada.

II. Con que los niños pueden cruzar inesperadamente la calzada.

III. Con nada en particular, porque los niños saben que no deben bajar a la calzada en forma sorpresiva.

- a. Sólo I
- b. I y II
- c. Sólo II
- d. III

5. Por la vía van ciclistas a los que va a sobrepasar. ¿Qué espacio lateral, como mínimo, mantiene Ud. respecto de ellos al hacerlo?

- a. Poco menos de 1.0 m, y al pasarlos toca la bocina.
- b. Sólo unos 50 cm, porque los ciclistas no circulan muy rápido.
- c. A lo menos 1.5 m.
- d. Sólo unos 50 cm, porque los ciclistas ocupan poco espacio.

6. ¿Por qué al adelantar o sobrepasar a un ciclista usted debe dejar el máximo espacio lateral posible?

- a. Porque el ciclista podría cambiar de pista.
- b. Porque el ciclista podría bajarse de la bicicleta.
- c. Porque el ciclista podría tener que virar a la izquierda.
- d. Porque el ciclista podría desviarse bruscamente o tambalear.

7. ¿Cuándo debe usar Ud. los espejos retrovisores de su vehículo?

I. Antes de disminuir la velocidad y detenerse

II. Antes de arrancar el motor

III. Antes de presionar el freno

IV. Antes de cambiarse de carril y adelantar

- a. I, II y IV
- b. I, III y IV
- c. III y IV
- d. Sólo IV

8. Si se encuentra solo en una autopista, es muy probable que Ud. perciba que su velocidad es ...

- a. Mayor que la real
- b. Menor que la real
- c. Mucho mayor que la real
- d. Igual a la real

9. En una autopista, Ud. se molesta porque delante suyo va un vehículo a una velocidad más baja que la normal entorpeciendo el tránsito. ¿Qué hace Ud.?

- a. Demuestra su enojo acercándose a él y encendiendo y apagando sus luces.
- b. Ud. se domina, es paciente, y acomoda su velocidad.
- c. Toca la bocina para apurarlo.
- d. Lo apura acercándose mucho por atrás.

10. ¿Cómo se comporta Ud. en una pista de aceleración?

I. Acelera prudentemente y en lo posible sin parar se incorpora al flujo de la pista contigua respetando su preferencia.

II. Pasa por la derecha a los vehículos más lentos de la pista contigua y se enfila delante de ellos.

III. Conduce siempre lentamente hasta el final de la pista y ahí se detiene

IV. Conduce velozmente hasta el final de la pista y ahí se detiene.

- a. Sólo III
- b. Sólo IV
- c. I y II
- d. Ninguna opción es correcta.

11. ¿Por qué adelantar en una calzada recta en muy buen estado y con poco tránsito también es peligroso?

- a. Porque a menudo se subestima la velocidad del tránsito en contra.
- b. Porque a menudo se sobrestima la velocidad del tránsito en contra.
- c. Porque a menudo se sobrestima la velocidad del vehículo al que se desea adelantar.
- d. Porque el vehículo que se desea adelantar puede disminuir su velocidad.

12. ¿Por qué adelantar a un camión es más arriesgado que adelantar a un auto?

- a. Porque los camiones circulan más lento.
- b. Porque los camiones son más largos que los autos.
- c. Porque los camiones no tienen tercera luz de freno.
- d. Porque los camiones son más anchos y altos que los autos.

13. Ud. va circulando rápido por una carretera. A cierta distancia ve animales pastando muy cerca de la vía. ¿Qué hace Ud.?

- a. Disminuye la velocidad y está preparado para frenar.
- b. Aumenta la velocidad para alejarse rápido por el lugar.
- c. Frena violentamente en forma inmediata.
- d. Aumenta la velocidad y toca levemente la bocina para alertar a los animales.

14. Ud. va conduciendo detrás de otro vehículo, a una distancia equivalente a la que recorre en un segundo. En estas circunstancias, de las siguientes afirmaciones, ¿cuál(es) es(son) verdadera(s)?

- I. La distancia de un segundo es insuficiente y aumenta el riesgo de colisión.
- II. La distancia resulta adecuada ya que en un segundo alcanza a reaccionar ante un imprevisto.
- III. Con seguridad, el conductor que va adelante se sentirá intimidado.

- a. I y III
- b. Sólo II
- c. II y III
- d. Sólo III

15. ¿Qué significa conducir a una distancia razonable y prudente del vehículo que va adelante?

- a. Conducir a una distancia equivalente al largo de 2 autos.
- b. Conducir a unos 25 metros del que va adelante.
- c. Conducir a una distancia equivalente a lo que usted recorre en un segundo.
- d. Conducir a una distancia que le permite a Ud. reaccionar y frenar a tiempo ante una disminución de velocidad o detención sorpresiva del que va adelante.

16. Conducir en carretera detrás de un vehículo a una distancia equivalente a la que recorre en un segundo es:

- a. Lo normal
- b. Una irresponsabilidad
- c. Entretenido
- d. Necesario

17. En general, ¿cuántas horas deben transcurrir aproximadamente para que el organismo de un individuo que presenta 1.0 gr de alcohol por mil gramos de sangre se encuentre libre de alcohol?

- a. 1 hora
- b. Unas 2 horas
- c. Unas 5 horas
- d. Unas 8 horas

18. El consumo de una pequeña dosis de alcohol lo puede llevar a ...

- I. Conducir de manera arriesgada.
- II. Que sus reacciones se vean retardadas.
- III. Una disminución de sus capacidades.

- a. Sólo I
- b. Sólo I y II
- c. Sólo I y III
- d. I, II y III

19. Si Ud. ingiere bebidas alcohólicas, debe saber que, como norma general, sus efectos negativos para la conducción alcanzan su punto máximo ...

- a. **Aproximadamente a la hora de haberlas ingerido.**
- b. Alas 2 horas de haberlas ingerido, más o menos.
- c. A las 2 horas de haberlas ingerido, más o menos.
- d. Inmediatamente.

20. Si a Ud. le realizan una prueba de alcoholemia y ha estado fumando, ¿le puede afectar el hecho de haber fumado en el resultado de la alcoholemia?

- a. **No**
- b. Sí

21. ¿Qué otros elementos o sustancias pueden perjudicar su capacidad para conducir en forma similar al alcohol?

- a. Una taza de café
- b. **Determinados medicamentos**
- c. Una taza de té
- d. Las bebidas gaseosas

22. El doctor le ha recetado unos medicamentos. ¿Cuál es la principal razón por la que debe consultarle si puede conducir o no?

- a. Porque las medicinas pueden afectar su visión.
- b. **Porque algunos medicamentos pueden hacer que sus reacciones sean más lentas.**
- c. Porque las drogas influyen en su conducción al hacer más rápidas sus reacciones.
- d. Porque lleva varios días con insomnio y fatiga

23. Usted está a punto de conducir, pero se siente enfermo. Usted debería ...

- a) Tomar una medicina antes de conducir.
- b) Acortar el viaje si puede.
- c) **No manejar.**
- d) Prometerse a sí mismo que se va a acostar tan pronto haya llegado a casa.

24. ¿Qué efecto tiene el sueño en un conductor?

- a. Aumenta su capacidad de reacción
- b. Aumenta su concentración
- c. **Disminuye su capacidad de reacción**
- d. Mejora su rendimiento

25. La fatiga que produce la conducción hace que, además de otros síntomas, disminuya ...

- a. **La capacidad de concentración y la seguridad.**
- b. El tiempo de reacción.
- c. La sensibilidad al deslumbramiento durante la noche.
- d. Ninguna de las anteriores

26. Conducir cansado es:

- a. Algo inevitable
- b. Necesario
- c. Peligroso
- d. Más entretenido

27. ¿Cuál es la función de los frenos ABS?

- a. Evitar que las ruedas se bloqueen cuando se frena.
- b. Dar mayor potencia de frenado a las ruedas.
- c. Alivianar la fuerza ejercida sobre el pedal de freno.
- d. Complementar la operación de la transmisión automática.

28. Si al bajar de una zona montañosa conduciendo un vehículo usted necesita hacer uso prolongado de los frenos, ¿qué sistemas, de los indicados a continuación, utiliza preferiblemente?

- a. El freno de servicio o de pie
- b. Levantar el pie del acelerador.
- c. El freno de estacionamiento o de mano.
- d. Levantar el pie del acelerador e ir frenando por momentos.

29. Mientras conduce, lo más apropiado y seguro es mirar regularmente por los espejos retrovisores:

- a. Cuando alguien toca la bocina.
- b. Cada 5 minutos más o menos.
- c. Varias veces en un minuto.
- d. Sólo si desea cambiar de pista y adelantar.

30. Ante la ocurrencia de un accidente, ¿qué es lo más probable?

- a. Que usted sea detenido.
- b. Que el accidente pudo haberse evitado, siempre y cuando se maneje de forma prudente
- c. Que más de alguien resulte con lesiones graves.
- d. Que el accidente se haya debido a fallas mecánicas.

31. De las siguientes características, ¿cuál de ellas corresponde a un mal conductor?

- a. Poseer un alto grado de conocimiento de la normativa del tránsito.
- b. Ser amable y considerado con todos los usuarios de las vías.
- c. Conducir permanentemente apurado.
- d. Conducir a la defensiva.

32. ¿Qué característica(s) distingue(n) a un buen conductor?

- a. Capacidad de autocontrol de sus impulsos.
- b. Capacidad de no reaccionar agresivamente ante el mal comportamiento de otros usuarios de la vía.
- c. Conciencia plena de la gran responsabilidad que le asiste al conducir.

d. **Todas las anteriores.**

33. De los siguientes factores, usted como peatón y conductor , ¿Cuál cree ser la mayor influencia que genera los accidentes de tránsito?

- a. **Los errores de los conductores.**
- b. El mal estado de señales de tránsito o la falta de éstas.
- c. Las malas condiciones de calles y caminos.
- d. Las fallas mecánicas.

34. ¿Qué se entiende por conducir a la defensiva?

- a. Hacer valer sus derechos en todo momento.
- b. Frenar antes de cada cruce.
- c. **Anticiparse a los posibles errores de los demás.**
- d. Conducir siempre en forma muy lenta.

35. Ser un buen conductor exige estar permanentemente atento al tránsito y ser considerado con los demás. Para Ud., ¿qué significa esto?

- I. Que debe anticiparse a las situaciones riesgosas
- II. Que debe contar siempre con los errores de los demás
- III. Que debe exigir que se respeten sus preferencias

- a. Sólo I
- b. Sólo II
- c. **Sólo I y II**
- d. I, II y III

36. Al ir Ud. por una vía con grandes árboles, repentinamente sale el sol. En estas circunstancias, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

- I. El constante cambio de luz y sombra hace más difícil percibir oportunamente a otros participantes en el tránsito.
- II. El constante cambio de luz y sombra dificulta el cálculo de distancias.
- III. Ud. debe adecuar su velocidad a las cambiantes condiciones de visibilidad.

- a. Sólo I
- b. Sólo II
- c. Sólo II y III
- d. **Todas**

37. ¿Cuál(es) de las siguientes circunstancias puede(n) contribuir a que un conductor subestime peligrosamente su propia velocidad?

- I. La conducción durante largo rato a alta velocidad.
- II. La conducción sobre calzadas anchas y en buen estado.
- III. Los motores ruidosos.

- a. Sólo II
- b. **I y II**

- c. I, II y III
- d. Ninguna

Conocimientos reglamentarios: Señales y Demarcaciones

1. ¿Qué significa la demarcación que se ve en la fotografía?



- a. Que es una pista para tránsito lento.
- b. Que es una pista especial para vehículos de emergencia, que debe ser despejada ante la proximidad de éstos.
- c. Que existe algún establecimiento para urgencias médicas en la cercanía.
- d. No significa nada en particular.

2. ¿Qué indican las flechas demarcadas en la pista por la que Ud. va?



- a. Que está obligado a seguir derecho
- b. Que está obligado a virar a la derecha
- c. Que puede seguir derecho o virar a la derecha
- d. Que Ud. puede virar a la derecha con luz roja

3. ¿Qué significa esta señal?



- a. Informa que el estacionamiento debe efectuarse en gran parte sobre la berma.
- b. Advierte sobre una ribera sin protección.
- c. Advierte sobre proximidad de vehículos estacionados en la berma.
- d. **Advierte sobre la existencia de un desnivel importante entre la calzada y la berma o entre pistas adyacentes.**

4. Justo antes de un puente Ud. encuentra esta señal. ¿Qué significa?



- a. Que no pueden circular más allá de la señal vehículos cuyo peso por eje sea superior a 10 toneladas.
- b. **Que no pueden circular más allá de la señal vehículos cuyo peso total sea superior a 10 toneladas.**
- c. Que no pueden circular más allá de la señal vehículos de más de 10 metros de largo.
- d. Que los vehículos de más de 10 toneladas deben circular lentamente.

5. ¿Con qué debe contar Ud. cuando enfrenta esta señal?



- I. Con trabajadores en la calzada
- II. Con la presencia de arena, tierra o piedras en la calzada
- III. Con la presencia de maquinaria

- a. Sólo I
- b. Sólo I y II
- c. Sólo I y III
- d. **I, II y III**

6. ¿Qué indica esta señal?



- a. Inicio de Autopista.
- b. Proximidad de paso a desnivel.
- c. Fin de Autopista.
- d. Proximidad de puente.

7. ¿Qué indican estas señales?



- a. La proximidad de un paso a desnivel.
- b. La distancia de 300, 200 y 100 m al inicio de una pista de desaceleración para salir de una autopista.
- c. La distancia de 300, 200 y 100 m a un cruce peligroso.
- d. Ninguna de las anteriores.

8. ¿Qué significa la señal de tránsito que se observa en la fotografía?



- a. Que se acerca a una autopista con cobro electrónico de peaje.
- b. Que sólo pueden continuar por esa vía los vehículos provistos de un dispositivo para el cobro electrónico de peaje.
- c. Paso sobre nivel eliminado.
- d. **Fin de autopista.**

9. ¿Qué significa esta señal?



- a. Que a partir de la señal la velocidad máxima permitida es la establecida en la Ley de Tránsito.
- b. Que a partir de la señal se puede adelantar.
- c. Que a partir de la señal se puede adelantar y el límite de velocidad máxima es el establecido en la Ley de Tránsito.
- d. Que a partir de la señal no se puede adelantar.

10. ¿Cuál es el color de fondo de la señalización informativa de autopistas?

- a. Blanco
- b. **Azul**
- c. Café
- d. Verde

11. Las marcas discontinuas que se observan a la derecha de la fotografía son más anchas que en el caso de las líneas de pista normales. ¿Qué significan?



- a. La proximidad de una línea continua.
- b. La existencia al costado derecho de una pista de desaceleración.
- c. Una zona donde se permite el estacionamiento.
- d. Una parada de locomoción colectiva.

12. A qué grupo pertenece esta señal?



- a. Reglamentaria
- b. Informativa
- c. Preventiva
- d. Transitoria

13. ¿Cual de estas es una señal preventiva?

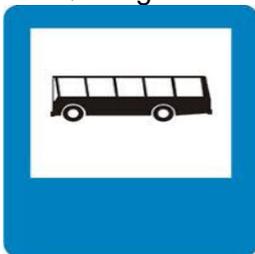
- a)  ZONA ESCOLAR
- b) 
- c) 
- d) 

14. A que grupo pertenece esta señal?



- a. Señales del agente
- b. Reglamentaria
- c. Informativa
- d. Preventiva

15. Que significa esta señal?



- a. Circulación solo de buses
- b. Prohibido circulación de bus
- c. Paradero de bus
- d. Cuidado con el bus

16. Que significa esta señal?



- a) Curva y contra curva
- b) Curva y contra curva peligrosas
- c) Curvas sucesivas primera a la derecha
- d) Ninguna de las anteriores

Municipio Temuco (2016). Examen teórico y cuestionarios en línea. Temuco contigo mejor recuperado de: http://www.temucochile.com/transito/index_archivos/Page586.htm

Anexo C: Cartas de aprobación

SUBSECRETARIA DE MOVILIDAD



1532/587-2019

San Juan de Pasto 19 de julio de 2019

Señor:

OSCAR FERNANDO SOTO AGREDA

Director del departamento de matemáticas y estadística

Universidad de Nariño

Pasto.

Cordial saludo.

Por medio de la presente me dirijo a ustedes con el objetivo de informar que se llevó a cabo la revisión y acompañamiento del banco de preguntas realizadas por los estudiantes Jesús Andrés Cadena Jaramillo y Jefferson Danilo Martínez Oviedo, adscritos al Programa de Licenciatura en Informática, Universidad de Nariño, el cual tiene como finalidad recopilar información de un grupo determinado de personas, para la realización del proyecto de investigación titulado "APLICACIÓN MÓVIL ENCAMINADA AL FORTALECIMIENTO".

Con la colaboración de expertos de la Secretaría de Tránsito Municipal, se hace la revisión al test de conocimiento, y se llegó a la conclusión de que hay pertinencia y congruencia entre las preguntas y el objeto de estudio, de la misma forma, se brindó aportes y recomendaciones al proyecto de investigación, con el fin de llegar a obtener unos resultados favorables que beneficien al mismo.

Atentamente,

JUAN CARLOS ORDOÑEZ VITERI
Ingeniero Contratista Subsecretaría de Movilidad STTM



ESCUELA DE AUTOMOVILISMO-NARIÑO
ANDINA

San Juan de Pasto 02 de agosto de 2019

Señor:

Oscar Fernando Soto Agreda

Universidad de Nariño

Pasto.

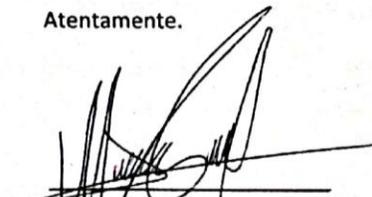
Cordial saludo.

Por medio de la presente me dirijo a usted con el fin de dar a conocer el proceso de revisión y depuración realizado al banco de preguntas presentadas por los estudiantes Jefferson Danilo Martínez Oviedo y Jesús Andrés Cadena Jaramillo, estudiantes egresados del programa de licenciatura en informática, quienes realizan el proyecto de investigación que lleva como título "Aplicación móvil encaminada al fortalecimiento de la cultura vial, a personas entre edades de 18 a 30 años de la Ciudad de San Juan de Pasto".

Se presentaron las modificaciones reduciendo a 30 las preguntas siendo estas las más consistentes y relevantes, además se presentan recomendaciones y correcciones a los documentos presentados por los estudiantes.

Como participantes de las modificaciones se encuentra nuestro personal calificado.

Atentamente.



William Fernando C.
COORDINADOR - INSTRUCTOR EN JEFE
Tel. 7321405
Dir: Crr 16 No. 18-78 Barrio Navarrete

Anexo L: Plan de capacitación

PLAN DE CAPACITACIÓN SOBRE CULTURA VIAL

TEMA I: ¿Que es cultura vial?

- La problemática de una deficiente cultura vial
- Defendiendo la cultura vial

TEMA II: ¿Para qué sirven las señales de tránsito?

- Clasificación y definición de las señales de tránsito
 - Identificar, leerlas e interpretarlas
 - Principales señales de tránsito
- Señales horizontales o marcas viales

TEMA III: ¿Qué es seguridad vial?

- ¿Porque utilizar el cinturón de seguridad y casco?
- ¿Punto ciego de los camiones?
- ¿Qué es el micro sueño?

TEMA IV: ¿Cuáles son los malos hábitos de la conducción?

- Acciones temerarias en la conducción
- Distracción al volante
- ¿Qué es el sistema de freno ABS?
- ¿Cada cuánto se debe realizar cambio de llantas?

TEMA V: ¿Que son las normas de tránsito?

- Normas de seguridad vial para peatones
- Normas de seguridad vial para conductores
- Consejos para transitar con precaución

PLAN DE CAPACITACIÓN APLICACIÓN MÓVIL TRANSITIC

TEMA I: La aplicación móvil TransiTic

- ¿Dónde y cómo puedo descargar la aplicación?
- ¿Cómo puedo instalarla?
- ¿Cómo ingresar a la aplicación?

TEMA II: Componentes de la aplicación móvil TransiTic

- Opción Señales de tránsito
- Opción Seguridad vial
- Opción Tips para viajar
- Opción Normas de seguridad vial
- Opción Convivencia vial
- Opción Pico y placa

Anexo M: Malla curricular

CAPACITACIÓN SOBRE CULTURA VIAL				
<p>Población: Personas de 18 a 30 años de la ciudad de Pasto Lugar: Bloque tecnológico Aula 402, Universidad de Nariño Fecha: 20 de Agosto de 2019 Tiempo total: 2 horas y media. Objetivo: Capacitar a personas de 18 a 30 años en temas correspondientes a cultura vial, para posteriormente apropiarse de este tema y sus beneficios.</p>				
TEMA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	DESEMPEÑO A EVALUAR	TIEMPO ESTIMADO
¿Qué es cultura vial?	La problemática de una deficiente cultura vial	Presentar experiencias negativas y positivas sobre cultura vial	Los participantes reconoce que es y para qué sirven la cultura vial	10 minutos
	Defendiendo la cultura vial	Explicar el porqué es necesario conocer la cultura vial desde niños	Los participantes brindan soluciones para dar a conocer la cultura vial en la comunidad	10 minutos
¿Para qué sirven las señales de tránsito?	Clasificación y definición de las señales de tránsito <ul style="list-style-type: none"> • Identificar, leerlas e interpretarlas • Principales señales de tránsito 	Explicar e identificar los tipos de señales de tránsito que existen	Los participantes reconocen las diferentes señales de tránsito que existen	20 minutos
	Señales horizontales o marcas viales	Explicar e identificar las señales horizontales que existen	Los participantes analiza y comprende la importancia y de reconocer las señales horizontales	20 minutos
¿Qué es la seguridad vial?	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Porque utilizar el cinturón de seguridad y casco? • ¿Punto ciego de los camiones? • ¿Qué es el micro sueño? 	Identificar la importancia de manejar siempre con seguridad vial	Los participantes comprenden la importancia de manejar con una buena seguridad vial	20 minutos
¿Cuáles son los malos hábitos	Acciones temerarias en la conducción	Presentar las fallas más comunes de las	Los participantes reconocen la importancia de	10 minutos

de la conducción?	<ul style="list-style-type: none"> • Distracciones al volante 	personas al conducir.	siempre estar concentrado a la hora de conducir	
	¿Qué es el sistema de freno ABS?	Explicar que es el sistema de freno ABS	Los participantes conocerán el sistema de freno ABS, en que vehículos se encuentra y la forma adecuada de utilizar este sistema.	20 minutos
	¿Cada cuánto se debe realizar cambio de llantas?	Explicar la vida útil de las llantas	Reconocer en que momento es pertinente cambiar de llantas	10 minutos
¿Que son las normas de tránsito?	<ul style="list-style-type: none"> • Normas de seguridad vial para peatones • Normas de seguridad vial para conductores 	Explicar para que sirven las normas de tránsito tanto para peatones como conductores	Los participantes comprenden la necesidad de implementar las normas de seguridad vial en todo momento	10 minutos
	Consejos para transitar con precaución	Se realizara algunas preguntas y se pondrá a prueba los visto anteriormente	Los participantes reconoce y comprende la importancia de la cultura vial en nuestras vidas	20 minutos

CAPACITACIÓN APLICACIÓN MÓVIL TRANSITIC

Población: Personas de 18 a 30 años de la ciudad de Pasto

Lugar: Bloque tecnológico Aula 402, Universidad de Nariño

Fecha: 24 de agosto de 2019

Tiempo total: 1 hora.

Objetivo: Capacitar a personas de 18 a 30 años en la utilización de la aplicación móvil "TRANSITIC", sus bondades y beneficios

TEMA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	DESEMPEÑO A EVALUAR	TIEMPO ESTIMADO
La aplicación móvil Transitic	¿Dónde y cómo puedo descargar la aplicación?	Dar a conocer la plataforma donde se puede descargar la app	Los participantes deberán ingresar a la URL donde se encuentra alojada la app	10 minutos
	¿Cómo puedo instalarla?	Explicar cómo instalar una aplicación que no esté en la app store	Los participantes deberán instalar la	10 minutos

			aplicación en su dispositivo móvil	
	¿Cómo ingresar a la aplicación y activar el Widget?	Explicar cómo ingresar a la app y la manera de activar el widget del pico y placa	Los participantes deberán activar el widget y colocarlo en la pantalla principal	10 minutos
Componentes de la aplicación móvil Transític	Opción Señales de tránsito	Dar a conocer los 4 opciones que maneja este componente	Reconocer el contenido del componente no.1	5 minutos
	Opción Seguridad vial	Dar a conocer los 12 opciones que maneja este componente	Reconocer el contenido del componente no.2	5 minutos
	Opción Tips para viajar	Dar a conocer las 2 opciones que maneja este componente	Reconocer el contenido del componente no.3	5 minutos
	Opción Normas de seguridad vial	Dar a conocer las 4 opciones que maneja este componente	Reconocer el contenido del componente no.4	5 minutos
	Opción Convivencia vial	Dar a conocer las 4 videos que maneja este componente	Reconocer el contenido del componente no.5	5 minutos
	Opción Pico y placa	Explicar cómo configurar el pico y placa	Activar la opción de pico y placa en el dispositivo móvil	5 minutos

Matriz Dofa

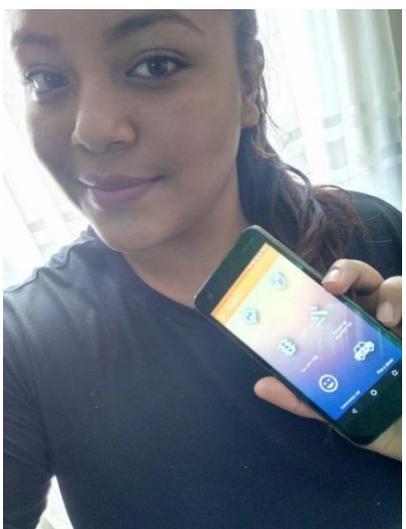
Aspecto	FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Personas de 18 a 30 años	Gusto e interés por participar en procesos relacionados con cultura vial y sus diferentes componentes que la integran	Falta de conocimientos sobre cultura vial y poco discernimiento de información	Liderar nuevos procesos que ayuden a informar y reconocer la importancia que tiene la cultura vial en la vida	No colocar en práctica lo aprendido al movilizarse por las vías.

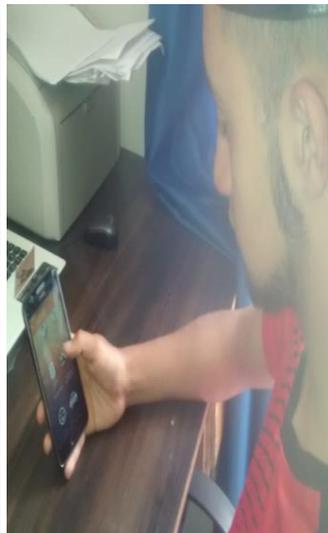
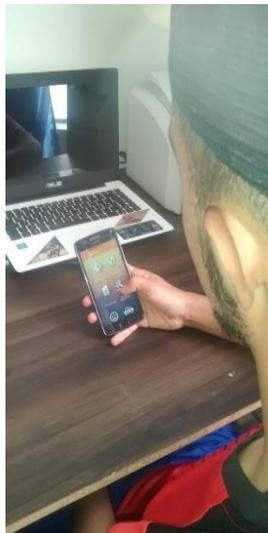
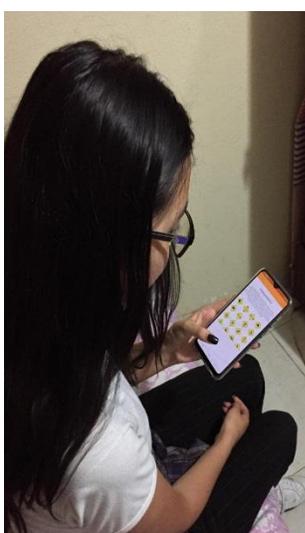
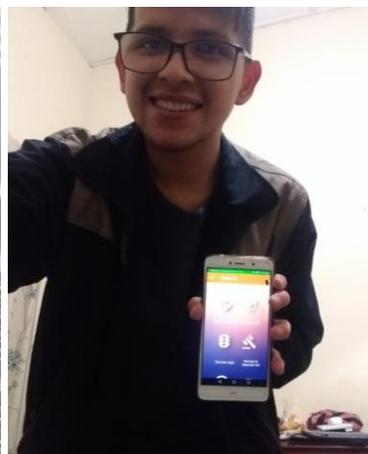
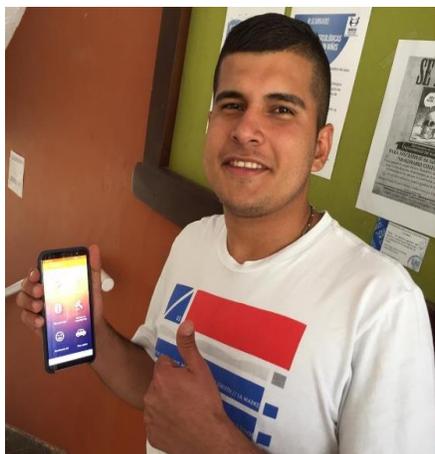
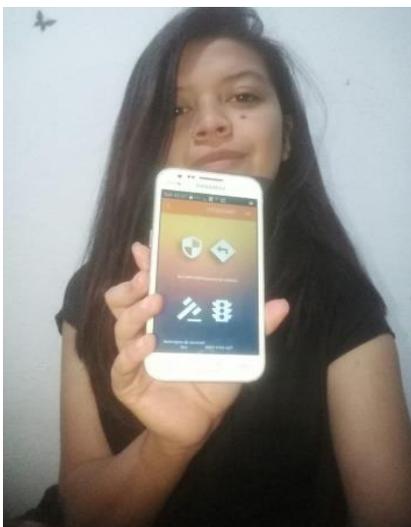
Anexo N: Evidencia fotográfica

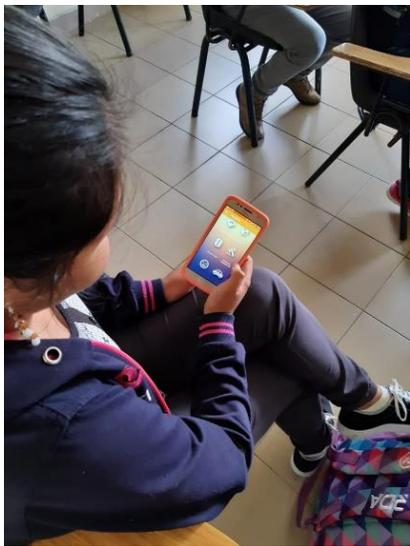
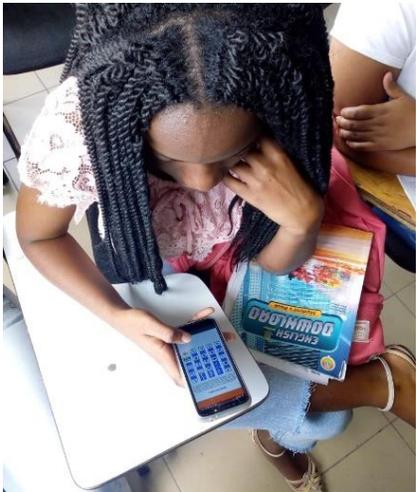
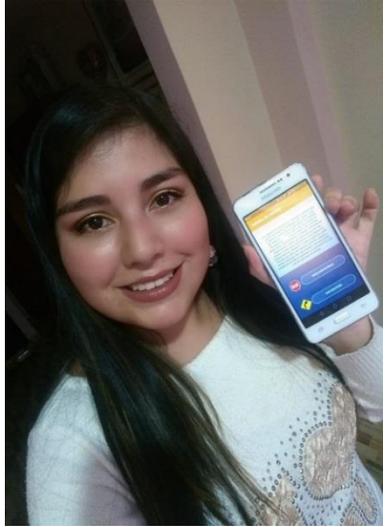
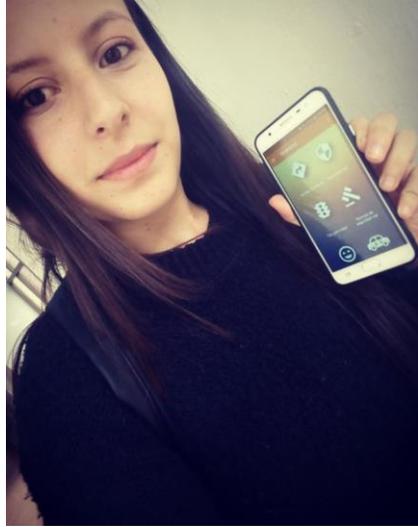
Evidencia fotográfica Capacitación

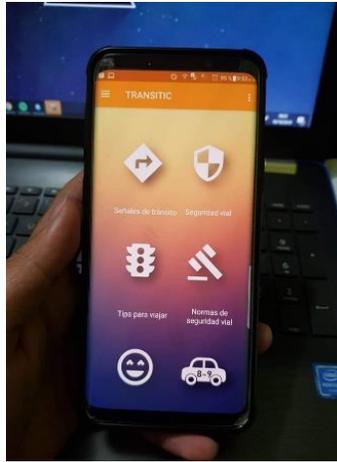
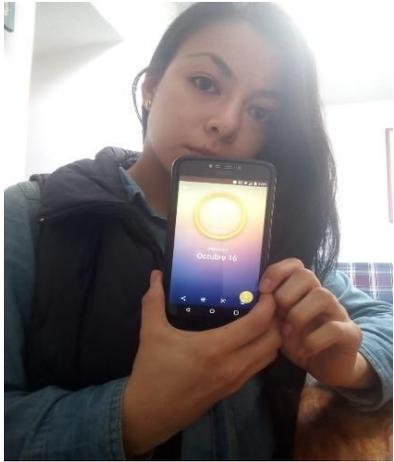


Evidencia fotográfica Prototipo No.2









Anexo O. Encuesta de satisfacción de la App

Encuesta de satisfacción de la App "TransiTic"

La siguiente encuesta pretende conocer que percepción tuvieron las personas al utilizar la aplicación

1. ¿Cómo calificaría la dificultad de uso de la aplicación?
 - a. Muy fácil
 - b. Fácil
 - c. Regular
 - d. Difícil
 - e. Muy Difícil

2. ¿Cómo calificaría usted la pertinencia de cada temática que brinda la aplicación?
 - a. Muy útiles
 - b. Útiles
 - c. Regulares
 - d. Poco útil
 - e. Ninguna utilidad

3. ¿En algún momento se sintió perdido dentro de la aplicación?
 - a. Si
 - b. No

4. ¿Cómo calificaría usted la calidad ofrecida de los vídeos de la aplicación?
 - a. Excelente
 - b. Buena
 - c. Regular
 - d. Mala
 - e. Muy mala

5. ¿Usaría la aplicación en tiempos libres, en tiempo destinado a sus hobbies?
 - a. Si
 - b. No

6. ¿Recomendaría usted el uso de esta aplicación?
 - a. Si
 - b. No

Anexo P. Respuestas del Test

Preguntas	correctas	incorrectas
De las siguientes afirmaciones, ¿cuál es falsa?	16	25
Se entiende que un conductor está bajo la influencia del alcohol cuando éste presenta una concentración:	20	21
Causar la muerte de una persona a consecuencia de conducir en estado de ebriedad se sanciona con:	11	30
Suponga que usted acaba de participar en un accidente de tránsito en el que se han producido solo daños y que producto del desconcierto escapa rápidamente del lugar. Lo anterior significa que:	21	20
¿En qué situación puede usted usar la bocina de su vehículo?	37	4
Usted va manejando su vehículo y se va acercando a un cruce con el semáforo en verde. ¿Cuándo no debe usted ingresar al cruce?	4	37
¿Está permitido estacionar en la berma de una carretera de 2 pistas de circulación por sentido de tránsito?	22	19
Como se observa en la fotografía, en una calzada de 3 pistas ningún vehículo va cerca al suyo, ¿va Ud. por la pista correcta?	18	23
Total Sección 1	149	179
Ud. se va acercando con su vehículo a un sector donde juegan niños en el andén. ¿Qué debería hacer?	39	1
¿Por qué al adelantar o sobrepasar a un ciclista usted debe dejar el máximo espacio lateral posible?	28	13

¿Cómo se comporta Ud. en una pista de aceleración?	20	21
¿Por qué adelantar en una calzada recta en muy buen estado y con poco tránsito también es peligroso?	10	31
¿Por qué adelantar a un camión es más arriesgado que adelantar a un auto?	12	29
Ud. va circulando rápido por una carretera. A cierta distancia ve animales pastando muy cerca de la vía. ¿Qué hace Ud.?	40	1
Ud. va conduciendo detrás de otro vehículo, a una distancia equivalente a la que recorre en un segundo. En estas circunstancias, de las siguientes afirmaciones, ¿cuál(es) es(son) verdadera(s)?	29	12
¿Qué significa conducir a una distancia razonable y prudente del vehículo que va adelante?	35	6
Conducir en carretera detrás de un vehículo a una distancia equivalente a la que recorre en un segundo es:	23	18
Si Ud. ingiere bebidas alcohólicas, debe saber que, como norma general, sus efectos negativos para la conducción alcanzan su punto máximo ...	13	28
¿Qué efecto tiene el sueño en un conductor?	40	1
La fatiga que produce la conducción hace que, además de otros síntomas, disminuye ...	27	14
Conducir cansado es:	41	0
Mientras conduce, lo más apropiado y seguro es mirar regularmente por los espejos retrovisores:	14	21
Ante la ocurrencia de un accidente, ¿qué es lo más probable?	20	21

De las siguientes características, ¿cuál de ellas corresponde a un mal conductor?	36	5
¿Qué se entiende por conducir a la defensiva?	30	11
Ser un buen conductor exige estar permanentemente atento al tránsito y ser considerado con los demás. Para Ud., ¿qué significa esto?	16	25
Total Sección 2	473	265
¿Qué indican las flechas demarcadas en la pista por la que Ud. va?	38	3
¿Qué significa esta señal?	37	4
¿Con qué debe contar Ud. cuando enfrenta esta señal?	12	29
¿Qué indica esta señal?	3	38
¿Qué indican estas señales?	20	21
¿Qué significa la señal de tránsito que se observa en la fotografía?	16	25
A qué grupo pertenece esta señal?	20	21
¿Cuál de estas es una señal preventiva?	25	16
A qué grupo pertenece esta señal?	21	20
Que significa esta señal?	12	29
Total sección 3	204	206
Total	826	650

Fuente: El presente proyecto

Anexo Q. Requerimientos técnicos

Los dispositivos que tengan sistemas operativos Android en versión 4.2 a 10.0 Corresponde al 95% de teléfonos móvil con sistema operativo Android de las marcas: Samsung, Nokia, Motorola, Huawei etc. Su funcionamiento se ha probado en diversas resoluciones sin que presente problemas de despliegue.

1. Memoria interna superior a 1 GB para funcionar correctamente
2. Pantalla mínima de 4.5" para su correcta visualización.
3. Se necesita internet para descargar la app.
4. Requiere permisos adicionales para su instalación.

Anexo R: Manual de usuario

Manual de aplicación móvil TransiTic:



Elaborado por:

**Jesús Andrés Cadena Jaramillo
Jefferson Danilo Martínez Oviedo**

Fecha: 15 septiembre del 2019

Requerimientos técnicos

Dispositivos que tengan sistemas operativos Android en versión 4.2 a 10.0

Corresponde al 95% de teléfonos móvil con sistema operativo Android de las marcas: Samsung, Nokia, Motorola, Huawei etc. Su funcionamiento se ha probado en diversos dispositivos sin que presente problemas de despliegue.

1. Memoria interna superior a 1 GB para funcionar correctamente
2. Pantalla mínima de 4" para su correcta visualización.
3. Se necesita internet para descargar la app.
4. Requiere permiso adicional para su instalación.

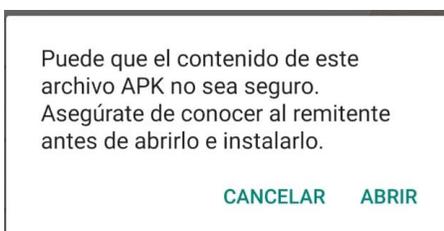
La aplicación se la descarga del siguiente enlace:

<https://n9.cl/h1a2>

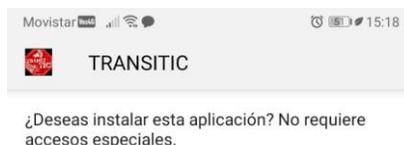
Y próximamente en Play Store



Al momento de dar clic en el elemento para descargar aparece el siguiente letrero, el cual anuncia que la aplicación móvil que se desea abrir no es descargada de play store, TRANSITIC es una app que no contiene amenazas para los dispositivos móviles por ende es segura su descarga e instalación



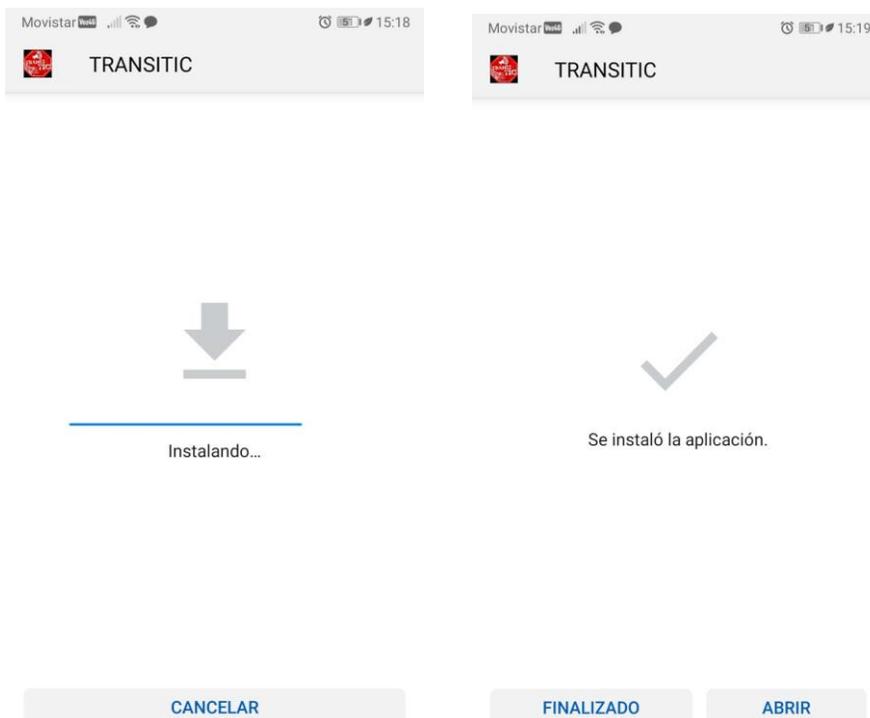
Al momento que pulsamos abrir, sobre la pantalla se muestra si desea instalar la aplicación y anuncia que no requiere accesos especial.



CANCELAR

INSTALAR

La instalación de la app dura tan solo unos segundos dependiendo de las condiciones técnicas del teléfono, una barra muestra el proceso y anuncia la finalización de la instalación.



Al finalizar la instalación de la app se crea un acceso directo en el escritorio con el icono en miniatura como se muestra en la siguiente imagen.

Al dar clic en el icono se abre la aplicación aparece por unos segundos el logo de la app y se muestra en pantalla.



Navegación en la aplicación TRANSITIC:

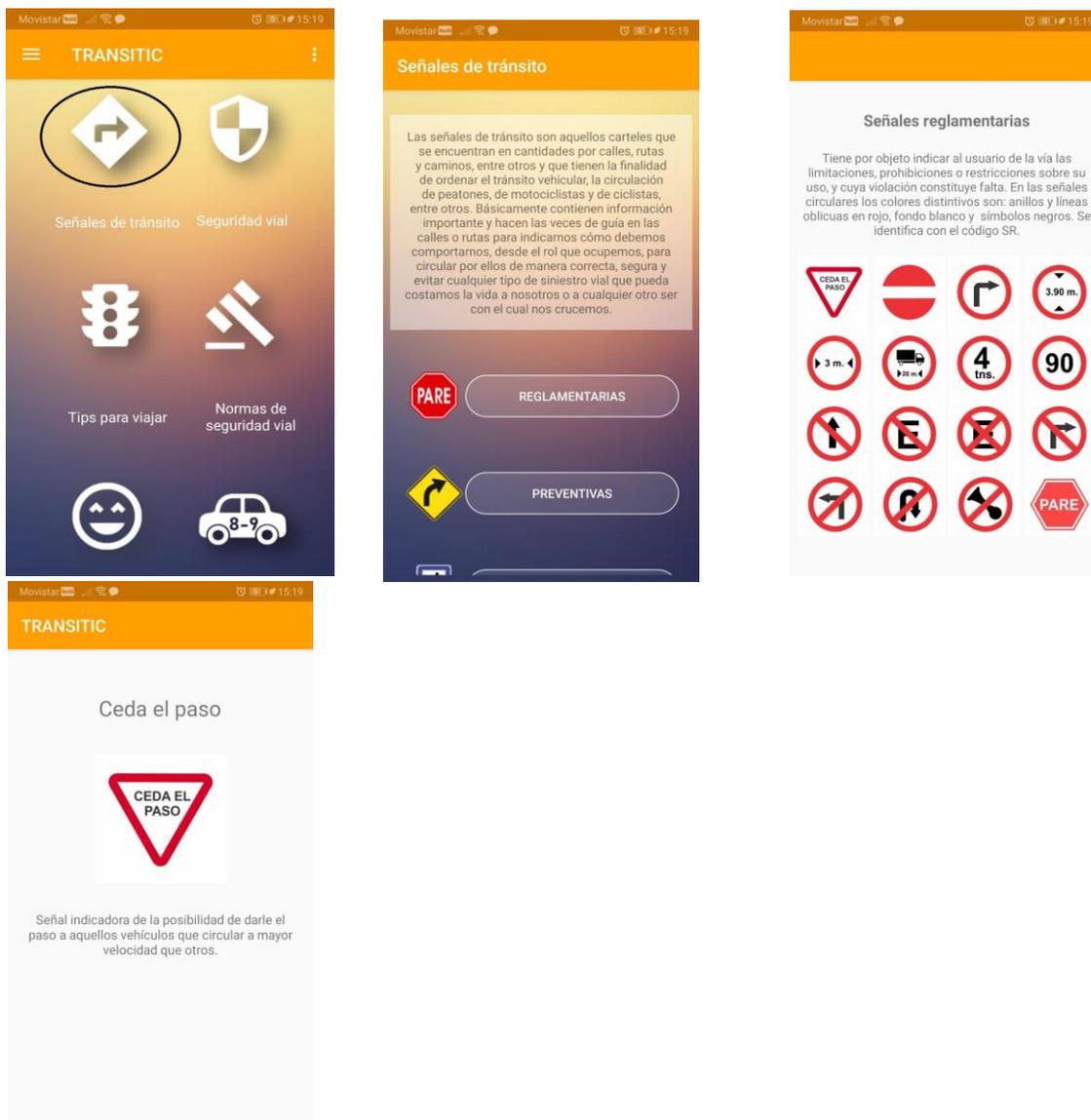
La app es intuitiva, guía al usuario a navegar en ella siguiendo y dando clic en lugares estratégicos para abrir nuevas ventanas, encontramos los siguientes botones para interactuar en ella y su forma de navegación, cada botón indica el contenido que trata cada opción, los botones disponibles son:



Menú principal

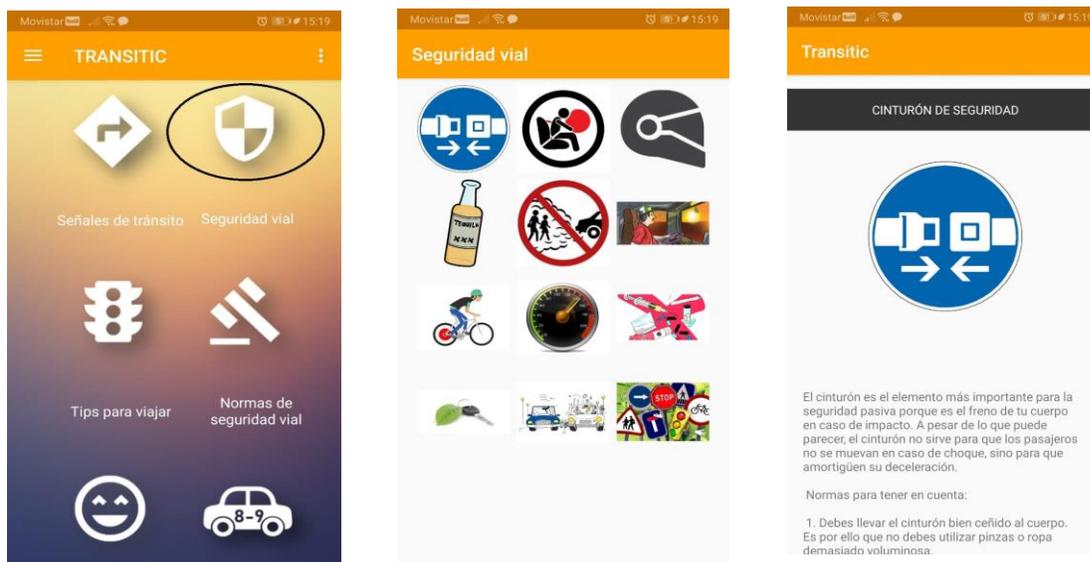
1. Botón señales de tránsito
2. Botón Seguridad vial
3. Botón Tips para viajar
4. Botón Normas de seguridad vial
5. Botón Convivencia vial
6. Botón Pico y placa
7. Botón Menú lateral
8. Agregar Widget

1. BOTON SEÑALES DE TRÁNSITO



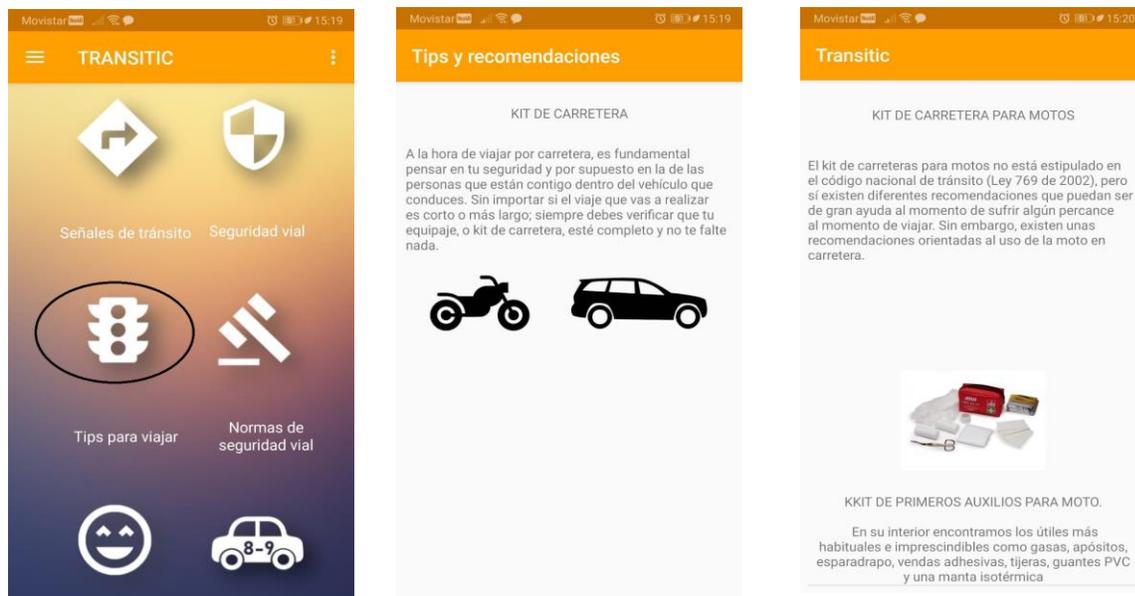
Al ingresar a esta opción, aparece una breve explicación del tipo de señales de tránsito, a su vez, indicada los 4 tipos que existen, al hacer click en cada una de estas opciones está brinda una breve definición y las diferentes señales que la componen.

2. BOTON SEGURIDAD VIAL



Al ingresar a esta opción llamada seguridad vial seguridad vial se abren 12 opciones con una imagen en miniatura, al hacer clic en una de ella se muestra la descripción.

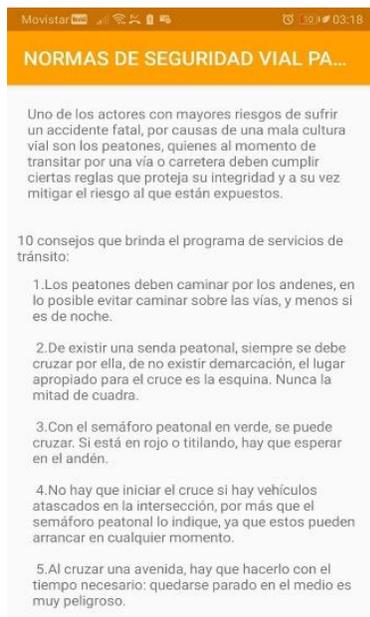
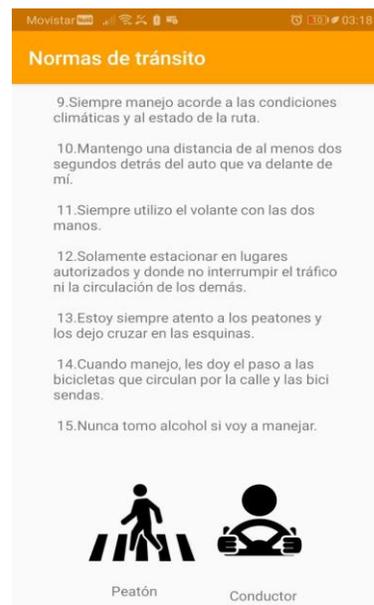
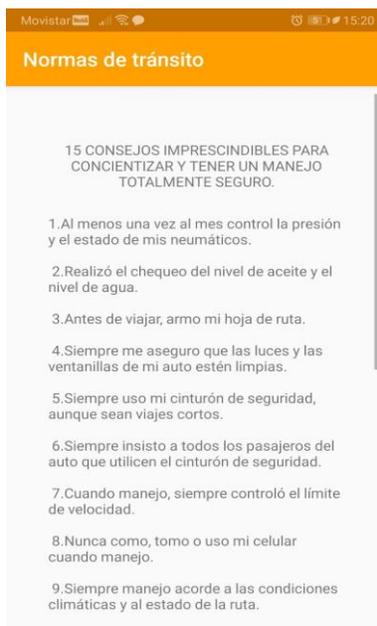
3. TIPS PARA VIAJAR



Al

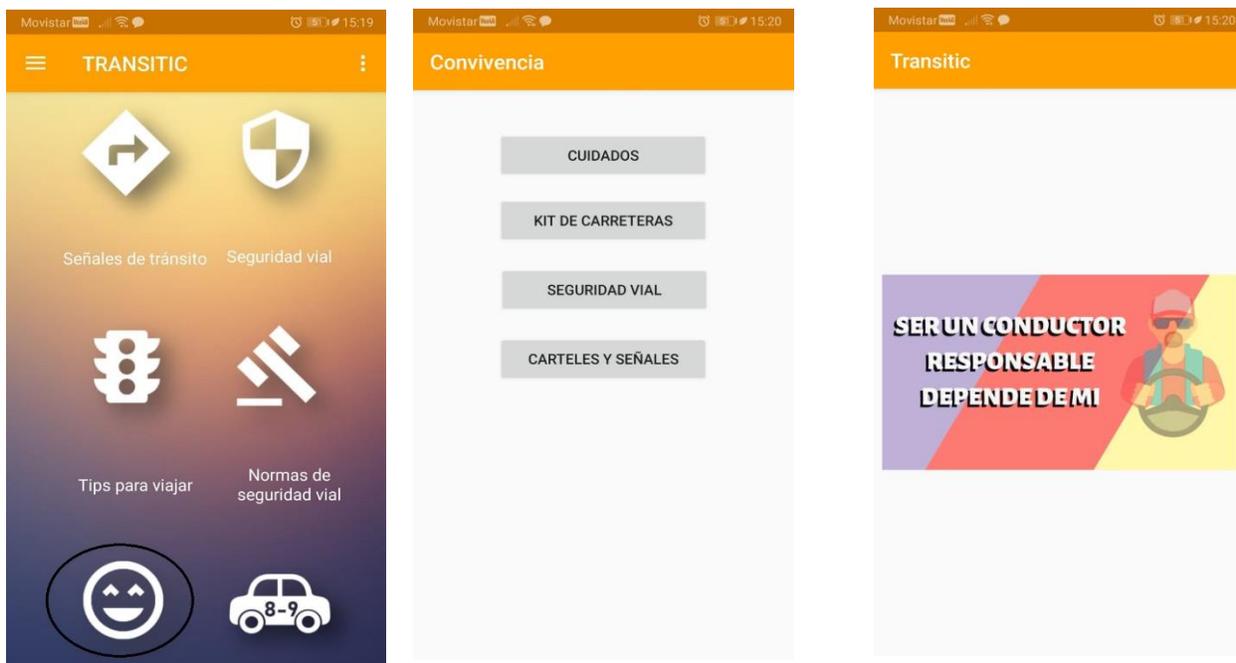
ingresar a esta opción, le da a conocer el kit de carreteras obligatorio según el artículo 30 de la ley 769 de 2002 para carro y un posible kit para las motos que aunque no esté en la ley es necesario llevar cuando salga de viaje.

4. NORMAS DE SEGURIDAD



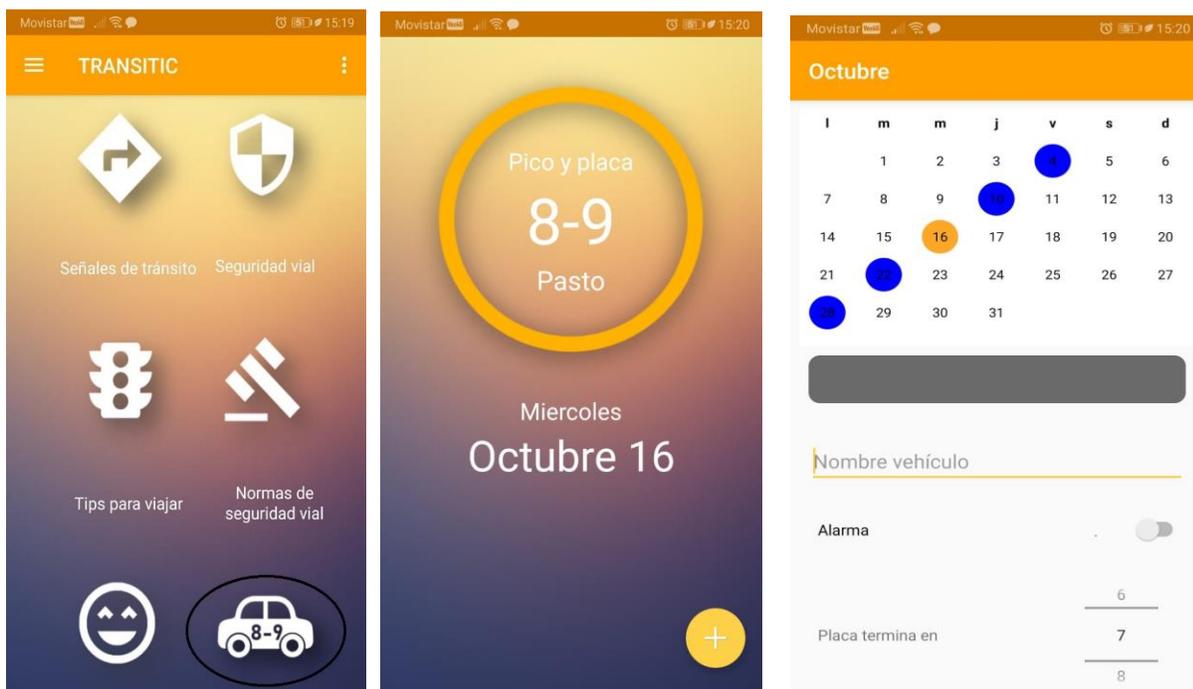
Al ingresar a esta opción Normas de Seguridad Vial se encuentra 15 consejos imprescindibles para mantener un manejo seguro, al descender se encuentran las opciones peatón y conductor, al ingresar a cualquiera de ellas se despliegan consejos para una sana convivencia vial.

5. CONVIVENCIA VIAL



En esta opción aparece 4 botones, al ingresar en cada una de las opciones aparece un video explicativo.

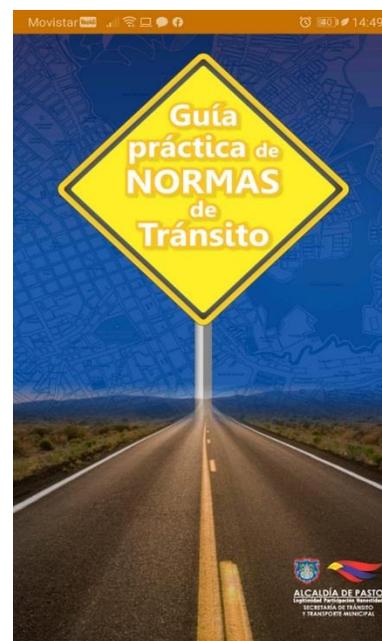
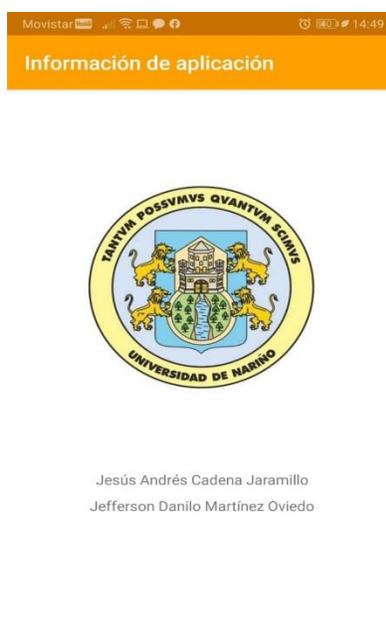
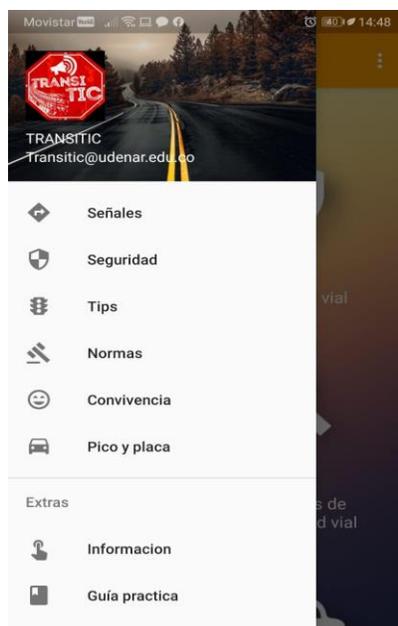
6. PICO Y PLACA





Al pulsar en el botón pico y placa se despliega el anuncio de la restricción del día además de una opción de adicionar, en esta se muestra el calendario donde se observan los días que no es posible transitar, se debe colocar el nombre y del vehículo y los números en que termina la placa para crear un recordatorio, para el cual es importante activar la alarma para la hora que el usuario desee.

7. MENÚ LATERAL



En el menú lateral se puede observar las primeras 6 opciones del menú principal, y se anexan dos opciones, una de información de la app y la otra opción es un visualizador de PDF que ayuda a observar la guía práctica de normas de tránsito de la Secretaría de Tránsito de la Alcaldía de Pasto.

8. AGREGAR WIDGET



El widget es una extensión que se instala en compañía de la aplicación móvil, para que aparezca en la pantalla de inicio es necesario mantener pulsado la pantalla hasta que aparezcan las opciones que se indica en la primera imagen en la parte inferior izquierda, al hacer clic en la opción widgets se puede observar diferentes opciones, se busca hasta encontrar el Widget de TransiTic, a continuación, se la selecciona y esta automáticamente se instala en el escritorio del teléfono.

BIBLIOGRAFÍA

Anaconda, I., E., (2014). Propuesta educativa sobre seguridad vial y prevención ambiental en la comunidad educativa Escuela Integral Indígena. Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.

Arce, H. A. (6 de marzo de 2017). Pagina10.com. Recuperado de <http://pagina10.com/web/soluciones-al-caos-vehicular-en-pasto/>

Belloch, C. (2017). Diseño instruccional. Unidad de Tecnológica Educativa. Universidad de Valencia. Recuperado de <https://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>

Binas, (2012). Seguridad vial. Guía Metodológica para la Población Adolescente entre los 10 y los 12 años y 11 meses de edad. Recuperado de <http://www.binasss.sa.cr/adolescencia/todas/Seguridad%20vial.pdf>

Burguillos, V., (2016). Principales factores de riesgo del tránsito. Seguridad vial para todos. Recuperado de <http://seguridadvialccs.blogspot.com>

Castello, J. R. (2011). Estudio sobre la corresponsabilidad de peatones y conductores en el elevado índice de accidentes de tránsito en la provincia de Santa Elena. (Tesis de pregrado). La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/489/1/TESIS%20JUAN%20CASTELLO%20-%20archivo%20digital.pdf>

Castillo, S., Rivera, C. (2014). Revista de innovación educativa. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/535>

Cervantes (2005). Coeficiente de Alpha de Cron Bach. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de

http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/1113/8574/8604/Articulo_1_Alfa_de_Cronbach_9-28_2.pdf

Código Nacional de Tránsito Terrestre, Ley 769 de 2002. Diario Oficial 44.893 de agosto 07 de 2002. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5557>

Darío Y. (2015). Identificación y Clasificación de Patrones en el Diseño de Aplicaciones Móviles. (Tesis de maestría) Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Diez reglas básicas para conducir bien. (1997, 11 de enero). El Tiempo. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-538619>

Factores Viales. (2012, 16 de octubre). Educar. Recuperado de <https://www.educ.ar/coleccion/CD16/contenidos/docente/textos/index5.html>

El País (2017, agosto, 02). Crece la venta de vehículos 'cero kilómetros' en Colombia. El País. Recuperado de <http://www.elpais.com.co/vehiculos/crece-la-venta-de-cero-kilometros-en-colombia.html>

Fombona, J., Pascual, M., & Madeira, M.F. (2012,07). Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 41, 197-210. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/368/36828247015.pdf>

Jaramillo, J., A., (2015). Trabajo práctico 4. Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/alumnos/trabajos/3077_2674.pdf

Ley 1503. Ministerio de Transporte. Bogotá, Colombia, 29 de diciembre del 2011. Recuperado de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1682377>

Medicina legal (2015). Forensis datos para la vida. Medicina legal. Recuperado de <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/10180/188820/FORENSIS+2013+4-+accidentes+de+transporte.pdf/51867e30-9ab5-4a15-8363-f2232d2c86ae>

Ministerio de transporte (2016,12,12). “Que no sea la última vez”, campaña para salvar vidas en la vía. Recuperado de https://www.mintransporte.gov.co/Publicaciones/que_no_sea_la_ultima_vez_campana_para_salvar_vidas_en_la_via

Moll, S., (2016). M-learning: qué es, para qué sirve y qué usos tiene el en aula. Justifica tu respuesta. Recuperado de <https://justificaturespuesta.com/m-learning-que-es-para-que-sirve-usos-en-aula/>

Muñoz, P (2011). Modelos de diseño instruccional utilizados en ambientes tele formativos. Revista Digital de Investigación Educativa Conect@2, 2(1). Recuperado de http://www.revistaconecta2.com.mx/archivos/revistas/revista2/2_2.pdf

Paulino, L., (2015). 6 pasos para diseñar un curso en línea con ASSURE. Academitek. Recuperado de <http://academitek.com/6-pasos-para-disenar-un-curso-en-linea-con-assure/>

Pico, M., González, R., & Noreña, O. (2011). Seguridad vial y peatonal: Una aproximación teórica desde la política pública. Hacia la Promoción de la Salud, 16(2), 190 -204. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v16n2/v16n2a14.pdf>

Plan Nacional De Seguridad Vial (2011-2021). Ministerio de Transporte. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://ansv.gov.co/public/documentos/PLAN%20NACIONAL%20DE%20SEGURIDAD%20VIAL.compressed.pdf>

Programa de Servicios de Tránsito. 10 Reglas básicas de seguridad vial para peatones. Recuperado de <https://serviciosdetransito.com/index.php/noticias/207-10-reglas-basicas-de-seguridad-vial-para-peatones>

Rebullido, T. R., Lameiro, C. V. (2013). Las aplicaciones para terminales móviles como herramienta didáctica en el desarrollo de contenidos rítmicos y expresivos. EmásF: revista digital de educación física, 23, 7-15. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Tamara_Rebullido/publication/301497989_Lasaplicaciones_con_terminales_moviles_como_herramienta_didactica_en_expresion_corporal/links/5716939708aec49c999cc04f/Las-aplicaciones-con-terminales-moviles-como-herramienta-didactica-en-expresion-corporal.pdf

Sanz, D. Saucedo, M. & Torralbo P. *Introducción a Android*. doi: 978-84-96285-39-5: Recuperado de <http://www.it-docs.net/ddata/18.pdf>

Sura., S. (2017). Factores de riesgo de la vía y su entorno para la seguridad vial. Recuperado de <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article?id=1475:factores-de-riesgo-de-la-via-y-su-entorno-para-la-seguridad-via>

Viesca, D., A, (2014,10,22). Cultura y seguridad vial. Implan. Recuperado de: <http://www.trcimplan.gob.mx/blog/cultura-seguridad-vial.html>

Yepes, D., Gómez, P. (2014). Estudio de seguridad vial en intersecciones críticas y sus tramos incidentes en la calle 12 entre carrera 1 hasta la carrera 23 de la ciudad de San Juan de Pasto. (Trabajo de grado). Universidad de Nariño, Colombia. Recuperado de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90483.pdf>