



Ciudad Inteligente para fomentar una mejor cultura de educación y seguridad vial
Smart City to promote a better culture of education and road safety

Juan Fernando Venegas Calderón.

Correo electrónico: juanfvenegas@hotmail.com

Filiación institucional: Instituto Tecnológico Universitario del Transporte (ITESUT), Ecuador.

Daniela Silvana Cadena Terán. Correo electrónico:

silvana900079@gmail.com

Filiación institucional: Instituto Tecnológico Universitario del Transporte (ITESUT), Ecuador.

Líneas de publicación: Innovación Tecnológica

Fecha de recepción: 18 enero 2024

Fecha De aceptación: 1 de abril 2024

Artículo revisado por doble pares ciego

Resumen

El proyecto tuvo como objetivo principal implementar un sistema de gestión inteligente del transporte terrestre, tránsito, y seguridad vial, en una ciudad a escala que combina elementos de entretenimiento y educación vial, para fomentar la seguridad vial entre los niños y jóvenes; con el fin de mejorar la eficiencia del transporte vial, y reducir los problemas asociados con la congestión y los siniestros de tránsito.

Se utilizarán tecnologías y dispositivos de avanzada, así como algoritmos de análisis de datos, para recopilar información en tiempo real sobre el tránsito a escala menor, optimizando los flujos de tránsito, y proporcionando información útil a los conductores; además de enseñar las normas de



tránsito, y las habilidades necesarias para circular de manera segura, tanto a pie como en bicicleta o vehículos pequeños.

Palabras clave: *inteligente; tecnología; análisis; educación.*

Abstract

The main objective of the project is to implement an intelligent management system for land transportation, traffic, and road safety, in a city on a scale that combines elements of entertainment and road education, to promote road safety among children and young people; in order to improve the efficiency of road transportation, and reduce the problems associated with congestion and traffic accidents.

Advanced technologies and devices, as well as data analysis algorithms, will be used to collect real-time traffic information on a smaller scale, optimizing traffic flows, and providing useful information to drivers; in addition to teaching traffic rules and the skills necessary to travel safely, both on foot and by bicycle or small vehicles.

Keywords: intelligent; technology; analysis; education.

Introducción y objetivos

Al considerar que “*Es obligación del Estado garantizar el derecho de las personas a ser educadas y capacitadas en materia de tránsito y seguridad vial, en su propia lengua y ámbito cultural...*” (Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito, y Seguridad Vial de Ecuador, 2018, Artículo 4), desarrollaremos los programas educativos en temas relacionados con la prevención y seguridad vial, sus principios, disposiciones, y normas fundamentales.

El proyecto que se presenta ser un espacio educativo que busca fomentar, y reconocer, las capacidades innovadoras, reflexivas, y expresivas, que tienen los estudiantes, mediante la creación de la Ciudad Inteligente, apoyado en el Pacto Nacional por la Seguridad Vial.

La concreción de la iniciativa, sin antecedentes en el país, tiene los siguientes Objetivos:

- Dar a conocer las señales de tránsito verticales, luminosas, y horizontales, para crear una mejor cultura vial.
- Mostrar la vía pública y cómo desplazarse en ella acompañados, saber caminar por la acera, y cruzar de forma segura, caminar por los sitios seguros.

- Inculcar conceptos de seguridad vial en los niños y adolescentes; de tal manera que respeten, y transmitan, las normas de comportamiento en las vías de circulación, distinguiendo señales, identificando peligros, y seleccionando condiciones más seguras en el desplazamiento.
- Promover comportamientos, y actitudes responsables y seguras, en los niños y adolescentes en relación al tránsito y la seguridad vial; abordándolos desde las diferentes perspectivas que implica ser usuario de la vía pública.

A su vez, corresponde destacar que el Proyecto Ciudad Inteligente se caracteriza por contemplar los siguientes aspectos:

- Diseño vial: La ciudad inteligente cuenta con una serie de calles y avenidas, que simulan diferentes situaciones de tránsito como cruces, semáforos, señales de tránsito, marcas viales, entre otros. Estas vías están a escala, en función de los usuarios a los que se dirige en la ciudad.
- Señalización vial: Se prevé una adecuada señalización vial que reproduzca las señales reales de tránsito conforme a la normativa vigente. Los niños pueden aprender a reconocer, y comprender, el significado de las señales de tránsito a medida que interactúan en la Ciudad Inteligente.
- El predio educativo contará con sensores y dispositivos de monitoreo en puntos estratégicos de la ciudad, para recopilar datos en tiempo real sobre el tránsito, incluyendo la densidad, la velocidad, y la ocupación de las vías.
- Se proveerá un sistema centralizado de gestión de datos para procesar, y analizar, la información recopilada, utilizando algoritmos de aprendizaje automático, y técnicas de big data.
- El punto anterior, permitirá controlar de manera inteligente los semáforos y regular los flujos de vehículos en tiempo real, minimizando la congestión y los tiempos de espera, mejorando el Nivel de Servicio de las vías en la Ciudad Inteligente.
- Se estima poner en marcha una interfaz de usuario amigable y accesible, que proporcione información en tiempo real a los conductores sobre el estado del tránsito, rutas alternativas, estacionamiento disponible, y otros datos relevantes.
- Evaluación continua del sistema implementado, realizando mediciones de su eficacia en términos de reducción de la congestión, mejora de los tiempos de viaje, y disminución de los siniestros de tránsito.

- La Ciudad Inteligente contará con Zonas de Práctica; esto es, además de las vías, se dispondrán zonas de práctica donde los niños puedan desarrollar destrezas específicas, como el manejo de bicicletas, patinetas, o vehículos eléctricos pequeños. Estas áreas cuentan con obstáculos y retos que pongan a prueba sus conocimientos y destrezas.
- Las Áreas de Juego también serán características de la Ciudad Inteligente. No todo será acerca de la educación vial; es importante incluir áreas de juego y recreación donde los niños puedan divertirse. Pueden incluir juegos temáticos relacionados con el tránsito, locales comerciales, espacios públicos, cívicos, y gubernamentales, o juegos de roles donde los niños actúen como conductores, peatones, o agentes de tránsito.
- Además de lo anterior, se diseñarán Espacios Educativos, donde se realicen charlas, talleres o actividades interactivas, para enseñar sobre seguridad vial. Estas actividades pueden ser impartidas por personal especializado o, incluso, por los mini agentes de tránsito locales.
- No se puede concebir un establecimiento concurrido por personas, de todas las edades, sin proveer Mantenimiento y Seguridad; por ello, es importante garantizar el mantenimiento regular de las instalaciones y garantizar la seguridad de los usuarios. Esto implica inspeccionar regularmente las vías y equipos, y brindar supervisión adecuada para prevenir siniestros; todo ello, a través de un profesional en seguridad y salud ocupacional.
- La inclusión no quedará excluida en la Ciudad Inteligente; la Ciudad contará con accesos para personas con discapacidades físicas, y cognitivas, asegurando la inclusión de todos los niños en las actividades. Esto implica contar con rampas, espacios amplios y señalización táctil y sonora para facilitar su participación.

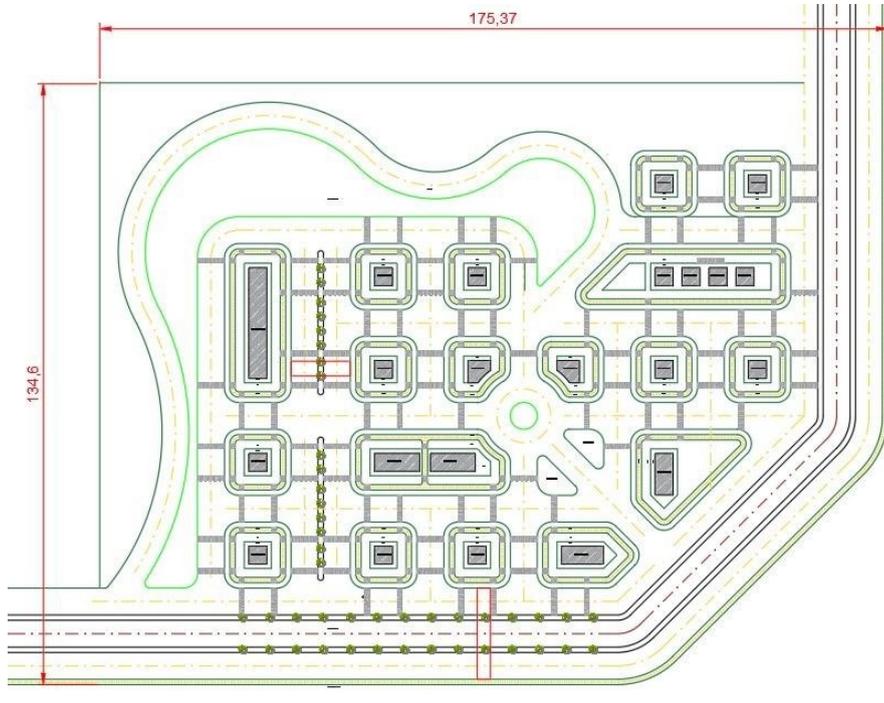
Para mejor proveer, seguidamente se presenta el Proyecto Ciudad Inteligente, el cual cuenta con una superficie inicial estimada en 23600 m². Las vías públicas, y el predio, donde será emplazada la Ciudad Inteligente, tendrán un ancho tal que permitan el emplazamiento de autobombas, hidroelevadores, y vehículos de servicios públicos y de emergencias.

El terreno de emplazamiento se puede considerar de geometría rectangular; la topografía de la sección del terreno es regular, presentando pendientes inferiores al 4%, lo que permitirá que el terreno tenga sistema de drenado natural; todo, conforme a las autorizaciones y reglas del buen arte de construir en superficies de estas magnitudes.

Se podrán apreciar algunas imágenes ilustrativas del proyecto:

Figura 1

Planta general del predio de la Ciudad Inteligente.



Nota. Elaboración propia.

Figura 2

Imagen en 3D del predio de la Ciudad Inteligente.



Nota. Elaboración propia.

Figura 3

Acceso al predio de la Ciudad Inteligente.



Nota. Captura de animación de la Ciudad Inteligente. Elaboración propia.

Figura 4

Imagen renderizada de la Ciudad Inteligente.



Nota. Captura de animación de la Ciudad Inteligente. Elaboración propia.

La ciudad inteligente cuenta con 17 bloques pequeños (ver Figura 5), distribuidos para las siguientes actividades:

1. Bomberos.
2. Policía Nacional.
3. Movidelnor.
4. Empresa eléctrica.
5. Empresa de agua potable.
6. Museo.
7. Banco Pichincha.
8. Cooperativa Atuntaqui.
9. Iglesia.
10. Supermercado.
11. Fiscalía – judicatura.
12. Escuela.

13. Cine.
14. Biblioteca.
15. Restaurante.
16. Gasolinera.
17. Hospital.
18. Bloque grande Municipio.
19. Bloque grande ITESUT.

Figura 5

Imagen renderizada con bloques que constituyen la Ciudad Inteligente.



Nota. Captura de animación de la Ciudad Inteligente. Elaboración propia.

Toda la Ciudad Inteligente cuenta con señalización horizontal y vertical, iluminación, cancha de fútbol, parque recreativo, para que los estudiantes puedan conocer desde pequeños la importancia del desplazamiento en las vías, los trámites necesarios a dónde acudir, etc.

A cada estudiante, al ingreso, se le proveerá una Tablet donde lleva órdenes específicas individuales para cumplir; unos cumplirán el rol de peatones, otros conductores, bici usuarios, o pasajeros, cada vez que cometan una infracción de tránsito su Tablet descontará puntos, a los inicialmente asignados, al finalizar el recorrido por la Ciudad Inteligente los estudiantes, que tengan mayor puntaje, como motivación, se otorgará el premio a “Mejor Usuario Vial”.



Metodología - Plan de implementación

Algunas de las especificaciones de actividades y tareas a realizar para la consecución del proyecto se resumen seguidamente:

- Pulir y establecer claramente las metas que se desean lograr con la Ciudad Inteligente. Pueden incluir educación vial, promoción de la seguridad, desarrollo de habilidades motoras, conciencia vial, entre otros.
- Desarrollar la investigación exhaustiva sobre los requisitos legales, normas de seguridad y estándares de diseño civil para la Ciudad Inteligente. Obteniendo la información sobre posibles ubicaciones en el terreno de ITESUT, conforme dimensiones del terreno requerido, y recursos necesarios.
- Reunión con el equipo de profesionales y expertos, como arquitectos, ingenieros, especialistas en seguridad vial, y educadores. Estableciendo el grupo de trabajo que esté comprometido con el proyecto, y pueda aportar sus conocimientos y habilidades.
- Trabajar con el equipo para construir la Ciudad Inteligente de acuerdo con los objetivos establecidos. Considerando los elementos como las vías de tránsito, señalización vial, áreas de práctica, zonas de juego, y espacios educativos. Asegurando que el diseño sea adecuado para la edad, y las habilidades, de los usuarios a los que se dirige.
- Identificar los recursos necesarios para construir y equipar la ciudad. Esto puede incluir materiales de construcción, señales de tránsito, bicicletas, vehículos pequeños, equipos de juego, y mobiliario.
- Elaboración del presupuesto estimado para la ejecución del proyecto con la participación de todas las partes interesadas en la construcción de la Ciudad Inteligente.
- Explorar diversas opciones de financiamiento, como subvenciones gubernamentales, patrocinadores locales, donaciones comunitarias, o actividades de recaudación de fondos. Preparando un plan detallado de presupuesto y busca el apoyo necesario para asegurar los fondos requeridos.
- Llevar a cabo la construcción de la Ciudad Inteligente de acuerdo con el diseño establecido. Siguiendo las regulaciones y estándares de inclusión y seguridad pertinentes, durante todo el proceso.

Resultados y discusión

Con la Ciudad Inteligente se desarrollarán programas educativos, como talleres de seguridad vial, charlas informativas, actividades interactivas, y cursos de formación, para educadores. Estos programas deben adaptarse a diferentes grupos de edad y nivel de conocimientos. Lo descrito prevé la realización de campañas de divulgación y promoción para dar a conocer la Ciudad Inteligente y sus actividades; utilizando diversos canales de comunicación, como medios locales, redes sociales, eventos comunitarios, y colaboraciones con Unidades Educativas y organizaciones relacionadas con la seguridad vial.

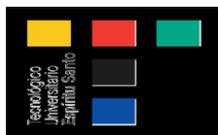
Para la evaluación del desempeño del presente Proyecto, se implementarán indicadores para medir el impacto de la Ciudad Inteligente y el cumplimiento de los objetivos establecidos. Recopilando comentarios de los usuarios (con, por ejemplo, encuestas de satisfacción), realizando ajustes según sea necesario, y buscar oportunidades de mejora continua.

Se pondrá especial énfasis en el análisis y diseño del Sistema Inteligente de Gestión del Tránsito (SIGT), incluyendo la identificación de los puntos de monitoreo, la selección de sensores adecuados y el desarrollo de algoritmos de análisis de datos.; en función de ello, se adquirirán e instalarán los correspondientes sensores y dispositivos de monitoreo en la Ciudad; lo cual, también, permitirá la implementación de los algoritmos de optimización del tránsito y su integración con el SIGT.

Conclusiones

Es mucho lo que se puede, y se debe, hacer para facilitar los desplazamientos en la vía pública, proporcionando instalaciones seguras, fiables, y accesibles, a todos los usuarios.

La educación vial es una responsabilidad compartida. Todos los usuarios de las vías públicas tienen un papel que desempeñar para proteger la integridad de los ciudadanos y hacer del mundo un lugar seguro para transitar; por ello, queremos empezar por enseñar a los más pequeños. Sin embargo,



son los gobiernos y sus asociados quienes están en mejor posición de llamar la atención sobre las necesidades específicas de los usuarios, sobre todo los usuarios vulnerables, al promulgar y hacer cumplir leyes y normas para su protección, y diseñar y construir entornos que contribuyan a prevenir la muerte y las lesiones, y promuevan un andar más sustentable y asequible. Los grupos que abogan por la seguridad en las vías públicas también pueden desempeñar una función importante en el fomento de condiciones que favorezcan la seguridad al transitar, como alentar al público a que exija una mayor seguridad peatonal, sobre todo a nivel local, y la defensa del derecho a la seguridad para todos los usuarios de las vías públicas, incluidos los niños, los adultos mayores, y las personas con discapacidad, quienes figuran entre los peatones más vulnerables.

Existen intervenciones eficaces para proteger mejor a los usuarios de la vía, y su ejecución pasa por un enfoque integral, centrado en una combinación de ingeniería, observancia, y educación. Tales acciones contribuirán a formar una cultura de seguridad, a hacer del desplazamiento vial una actividad segura y, en último término, a salvar las vidas de usuarios.

Referencias

Acuerdo N° 0444-12, Ministerio de Educación, Registro Oficial Suplemento 822 de 19 de octubre de 2012, Ecuador.

Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial Suplemento 449 de 20 de octubre de 2008, Ecuador.

Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, Reformada, Registro Oficial Suplemento 398 de 07 de agosto de 2008, Ecuador.