

# Postes multifuncionales para los distritos Cartago para convertirse Ciudad inteligente Multifunctional posts for Cartago districts to become a Smart City

*Diego Rodolfo Hernández Badilla  
Hendrick Rojas Retana  
Fauricio Alban Conejo Navarro  
Universidad Latina, Costa Rica  
fauricio.rogers@ulatina.net*

Recibido 20/ene/2020  
Aprobado 20/may/2020

## **Resumen-**

*Esta investigación fue realizada con el fin de ayudar al Departamento de Tecnologías de la Información de la Municipalidad de Cartago, para convertir una ciudad inteligente, por medio de la propuesta de desarrollo de un sistema de postes multifuncionales para los distritos Oriental y Occidental de la provincia. En la ciudad de igual manera se presentan los mismos problemas que afectan a todo el país, en la actualidad los cartagineses atraviesan grandes dificultades en los temas de seguridad y rezago tecnológico con respecto a las ciudades de primer mundo. Al no contar la Municipalidad con un sistema de postes multifuncionales es poco lo que se ha podido hacer para mejorar la situación alrededor de los problemas antes mencionados, los resultados no han sido lo esperado por la sociedad; es por esto por lo que la ejecución de una propuesta como la indicada en este trabajo es necesaria. Finalmente se logró exponer la estrategia de implementación, la cual contempla la propuesta, para realizarlo en los distritos Oriental y Occidental al*

*cumplir con la exposición de la estrategia, sin embargo, la ejecución de la propuesta será realizada por parte del Departamento de Tecnologías de la Información de la Municipalidad de Cartago.*

**Palabras Claves:** *Tecnologías, Cartago, municipalidad, Occidente, Oriental, primer mundo, ciudad inteligente, Costa Rica.*

## **Abstract Context:**

*This research was carried out in order to help the Department of Information Technology of the Municipality of Carthage, to convert an intelligent city, through the proposal to develop a system of multifunctional posts for the Eastern and Western districts of the province. In the city the same problems that affect the whole country are presented in the same way, currently the Carthaginians are facing great difficulties in security and technological lag issues with respect to first world cities. Since the Municipality does not have a system of multifunctional posts, little has been done to improve the situation around*

*the aforementioned problems, the results have not been as expected by society; This is why the execution of a proposal as indicated in this work is necessary. Finally, it was possible to expose the implementation strategy, which contemplates the proposal, to be carried out in the Eastern and Western districts when complying with the exposition of the strategy, however, the execution of the proposal will be carried out by the Department of Technologies of the Information of the Municipality of Carthage.*

**Keywords:** *Department of Technologies, Carthage, municipality, West, Oriental, first world, smart city, Costa Rica.*

## **I. INTRODUCCIÓN**

Para el presente trabajo se realizó una Exploración sobre los usos y aplicaciones de postes inteligentes en facilitar la interacción de los usuarios de acuerdo con sus necesidades con los servicios que la municipalidad brinda actualmente. Esto, debido a que existe una gran saturación y oportunidad de expandir la comunicación en caso de asuntos civiles o criminales para informar a las autoridades, cámaras e circuito cerrado para monitoreo y cuidado a la ciudadanía, servicios rápidos como wifi ((Wireless Fidelity (“Fidelidad Inalámbrica”)) no son lo suficientemente eficientes ni veloces hoy en día, que permitan satisfacer las necesidades y así acelerar el asunto por la situación presente.

El hecho de contar con los postes inteligentes no solo ayude a movilizar la expansión de

servicios gratuitos pero también el monitoreo a la ciudadanía en caso de crímenes con la asistencia de las cámaras de circuito cerrado (CCC) convirtiendo en tiempo de respuesta en vez de después de que ocurra el siniestro en segundos o minutos para la toma de acción de parte de las autoridades, le daría mucha mayor seguridad y confiabilidad a los usuarios actuales, beneficiando así tanto a las partes involucradas en los procesos, como a los mismos profesionales de la municipalidad o clientes que paguen por un servicio de seguridad.

Se investigó de diversas fuentes los avances existentes en cuanto a servicios multifuncionales en este caso postes que sean aplicables a procesos seguridad y usuario final, así como las aplicaciones existentes en el campo cámaras CCC para el área de los procesos judiciales, legales y servicios otros como wifi. Además, se indagó si en la actualidad ya se cuentan con servicios tecnológicos que utilicen servicios multifuncionales dentro de los sistemas públicos de Costa Rica pero muy preliminar en el formato de postes.

El área señalada en color verde marca los dos distritos que conforman el área central del cantón de Cartago, el área total de ambos distritos es de 4.38 Km<sup>2</sup>, siendo del distrito Oriental 2.39 Km<sup>2</sup> y del distrito Occidental 1.99 Km<sup>2</sup>, esta área es muy pequeña comparada con los demás distritos del cantón, lo que permite enfocarse en la propuesta sin tener que cubrir un área muy extensa.



Ilustración 12 Google. (s.f.). [Mapa del distrito Occidental de Cartago, Costa Rica en Google maps]. Recuperado el 11 de febrero, 2019, de: (GoogleMaps, 2019) Distrito Occidental de Cartago, área de 1.99 Km<sup>2</sup>:



Ilustración 13 Google. (s.f.). [Mapa del distrito Oriental de Cartago, Costa Rica en Google maps]. Recuperado el 11 de febrero, 2019, de: (GoogleMaps2, 2019)

Para la realización de esta propuesta se contó con la información de los proyectos realizados hasta la fecha por parte de la Municipalidad de Cartago en Costa Rica en el ámbito de ciudades inteligentes.

## II. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE ESTUDIO

En Costa Rica los problemas sociales a como menciona en el periódico digital de su fuentes de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censos que el nivel de pobreza extrema

ronda el 5,43% para las zonas urbanas y 6,93% en zonas rurales (inec.cr, 2019) han ido incrementándose día a día, en la actualidad todas las provincias atraviesan grandes dificultades en los temas de seguridad, conciencia ambiental de la ciudadanía y un rezago tecnológico en el tema social con respecto a las ciudades de primer mundo. Los factores indicados anteriormente muestran que es necesario implementar nuevas ideas que lleguen a contrarrestar los síntomas que padece y alerta hoy el país en materia social y

expansión de servicios a regionales menos desarrolladas, las ciudades inteligentes son una propuesta moderna e innovadora que puede potenciar nuevamente la armonía del bienestar social y ecológica de una comunidad y además mitigar el rezago tecnológico existente. Hoy poco se ha podido hacer para mejorar la situación alrededor de estos problemas, los resultados no han sido lo esperado por la sociedad; es por esto que las ideas innovadoras en este aspecto son de carácter urgente. Actualmente la Municipalidad de Cartago en Costa Rica cuenta con proyectos varios en el sector tecnológico con el fin de disminuir la problemática mencionada a mediano plazo, sin embargo, en la actualidad no cuentan con una investigación para una propuesta de desarrollo de un sistema de postes multifuncionales en los distritos Oriental y Occidental de Cartago.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los problemas que atraviesa la ciudad de Cartago se agrupan en cuatro grandes áreas que son seguridad, conciencia ambiental, rezago tecnológico y movilidad; están empeorando la calidad de vida de los ciudadanos en un entorno negativo como embotellamientos, asaltos, robo de valores a personas conforme cruzan la ciudad, faltante de tableros para informar en caso de problemas en la ruta para informar vías alternas entre otros más y es por esto por lo que con la propuesta de un desarrollo de un sistema de postes multifuncionales se pretende atacar el problema con brindar una comunicación más ágil e eficaz con la comunidad de viajeros y brindar servicios gratuitos como wifi a la región.

### **IV. JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo de este esfuerzo servirá para colaborar con el personal de Tecnologías de la Información de la Municipalidad de Cartago

en Costa Rica en el propósito de convertir a Cartago en una ciudad inteligente. Las herramientas utilizadas tanto a nivel administrativo para la seguridad para manejar los distintos casos como asaltos, como las plataformas electrónicas con los que se brinda atención a los usuarios como wifi, funcionan mediante softwares que fueron implementados parcialmente en unos puntos en la ciudad, con la necesidad de reutilizar la infraestructura existente de los postes eléctricos conforme se van transformando a subterráneos esta propuesta ayuda a reutilizarlos para otros fines y así prolongar sus funciones y reducir costos de infraestructura.

En la actualidad existen a nivel mundial múltiples herramientas informáticas que utilizan la Inteligencia Artificial, que se aplican en distintas áreas de la industria y la sociedad, como en la ciudad de New York con las casetillas de teléfono las convirtieron en antenas de wifi para expandir el servicio y así brindar una mejor atención a sus usuarios (Woyke, 2017). En Costa Rica si bien es cierto los servicios multifuncionales es un servicio naciente, ya hay ciertas aplicaciones de ella en algunos sectores, como en NYC (New York City, USA). Por esta razón es que el presente trabajo de Investigación pretende dar una luz sobre las herramientas que pueden ser aplicables y presentar un análisis de costo beneficio sobre su implementación.

Con la implementación de este servicio ayuda a expandir su catálogo a los usuarios finales de la ciudad de Cartago en Costa Rica, se lograría una mejora reveladora en el tiempo de respuesta en los casos que se llevan a cabo en la municipalidad, así como también mayor eficiencia y mayor certeza en la resolución de estos. Esto a nivel social es muy importante, ya que para la población de la ciudad se traduce en mayor confianza para con el gobierno local y sus instituciones.

## V. OBJETIVO GENERAL

Concretar un diseño de servicios para la Municipalidad de Cartago, al analizar los distritos Oriental y Occidental de Cartago para el correcto dimensionamiento de los recursos y generar una lista de recomendaciones basado en el desarrollo de postes multifuncionales para los distritos Oriental y Occidental de Cartago.

## VI. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los servicios agregados que brinda un sistema de postes multifuncionales.
- Justificar ante el patrocinador la necesidad comunitaria de implementar un sistema de postes multifuncionales en los distritos Oriental y Occidental de Cartago.
- Relacionar los servicios que actualmente brinda la Municipalidad con los servicios agregados que permite la implementación de un sistema de postes multifuncionales.

## VII. DELIMITACIÓN, ALCANCE O COBERTURA

Se entrego una propuesta para el desarrollo de un sistema de postes multifuncionales en formato digital. Se entrego un estudio de los servicios agregados que se pueden brindar con un sistema de postes multifuncionales.

## VIII. RESTRICCIONES Y/O LIMITACIONES

No se realizó una implementación del sistema de postes multifuncionales propuesto. No se realizó capacitaciones sobre cómo implementar el sistema de postes multifuncionales propuesto. Se limito a la municipalidad de Cartago como zona geográfica para la cobertura de esta investigación y de sus servicios actuales en su cartera en la actualidad.

## IX. VIABILIDAD

Es posible llevar a cabo esta investigación tanto en la perspectiva técnica como en la económica, porque, a pesar de que este proyecto va a enfocarse únicamente en una propuesta, se cuenta con los medios y el conocimiento necesarios para la obtención y entendimiento de la información.

### a) Punto de Vista Técnico.

El punto de vista técnico para la realización de esta investigación contempla la experiencia en redes y telecomunicaciones, así como el conocimiento en tecnologías de información que poseen los investigadores, ambas necesarias para poder investigar, entender y analizar la información requerida para llevar a cabo esta investigación.

### b) Punto de Vista Operativo.

Es importante aclarar para la realización de esta investigación se cuenta con el apoyo de la Municipalidad de Cartago en Costa Rica y que la misma no afectará el funcionamiento normal de la Municipalidad de Cartago en Costa Rica en ninguna de sus áreas de trabajo, ya que al ser esta una propuesta no será necesario consumir recursos de la Municipalidad que afecte el normal accionar de la institución y sobre todo de los funcionarios del Departamento de Tecnologías de Información. A como se expandió en la sección anterior en limitaciones se limita la zona geográfica a la ciudad de Cartago en Costa Rica y a sus servicios disponibles en su cartera.

### c) Punto de Vista Económico.

Desde el punto de vista económico, es importante indicar los costos de cada una de las herramientas que se requerirán para la realización de esta investigación con un valor económico de ₡4,713,081.16.

<b>Costos aproximados de la investigación</b>		
<b>Herramienta</b>	<b>Costo unitario/mensual</b>	<b>Costo total</b>
<b>Horas de consultoría (300 horas)</b>	<b>₡13,350.38 por hora</b>	<b>₡4,005,114.00</b>
<b>Computadora</b>	<b>₡610,000.00</b>	<b>₡610,000.00</b>
<b>Internet (JASEC)</b>	<b>₡18,491.79</b>	<b>₡73,967.16</b>
<b>Electricidad (JASEC)</b>	<b>₡6,000.00</b>	<b>₡24,000.00</b>
<b>Costo Total (Teórico)</b>		<b>₡4,713,081.16</b>

Tabla 1 Costos aproximados de la investigación. Fuente: Elaboración propia y Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2019). Lista de Salarios 2019. Costa Rica. (Ministerio Trabajo Seguridad Social - Costa Rica, 2019). Los gastos antes indicados son sufragados por los investigadores.

## X. MARCO SITUACIONAL METODOLÓGICO

Es importante tomar en cuenta que, estas fuentes son las que están siendo tomadas como marco de referencia para la investigación y las mismas no son definitivas por lo que más fuentes pueden llegar a ser tomadas en cuenta de ser requeridas conforme la investigación avance en su desarrollo. Se entiende como servicio en la nube cómo una “tendencia reciente que mueve los datos lejos de PC de escritorio y las portátiles a grandes centros de datos. Se refiere, básicamente a aplicaciones entregadas como servicios desde Internet.” (Dikaiakos, Katsaros, Mehra, Pallis, & Vakali, 2009) El pensamiento de los servicios tecnológicos de la nube, como se menciona en la siguiente cita “... esto requiere una forma muy diferente de pensar, porque está externalizando de manera efectiva infraestructuras completas aparte de la aplicación en sí misma.” (Carey, 2018)

De acuerdo con la definición “nube se utiliza como una metáfora de Internet, basado en el dibujo de nubes utilizado en el pasado para representar a la red telefónica, y más tarde para representar a Internet en los diagramas de red

de computadoras como una abstracción de la infraestructura subyacente que representa.” (FayerWayer, 2012) Como HPE define qué “la nube no es un lugar, sino un método de gestión de recursos de TI que reemplaza las máquinas locales y los centros de datos privados con infraestructura virtual. En este modelo, los usuarios acceden a los recursos virtuales de computación, red y almacenamiento que están disponibles en línea a través de un proveedor remoto. Estos recursos se pueden aprovisionar de manera instantánea, lo que es particularmente útil para las empresas que necesitan escalar verticalmente su infraestructura o reducirla rápidamente en respuesta a una demanda fluctuante.” (Hewlett Packard Enterprise, s.f.)

El concepto de una nube pública de acuerdo con la cita a continuación: “servicios informáticos que ofrecen proveedores externos a través de la Internet pública y que están disponibles para todo aquel que desee utilizarlos o comprarlos.” (Microsoft, s.f.) A continuación, RedHat define el servicio de una nube pública “que su suscripción sea portátil, de manera que pueda elegir la arquitectura y la

infraestructura que mejor se adapten a sus necesidades.” (RedHat, s.f.)

Lo principal es definir los sistemas inteligentes, los cuales están basados en programas computacionales que reúnen características similares a la inteligencia humana, estos sistemas inteligentes están basados en el desarrollo de software que utiliza la información de los sistemas multifuncionales a través de las redes de comunicación para prestar los servicios y mejorar el nivel de estos que ayudan a la comunidad en temas como la seguridad en colaboración con la policía, el transporte logrando mejorar los tiempos de traslación de los vehículos y del transporte urbano, así como los servicios basados en tecnología que se le brindan a los ciudadanos. (Arellano & Santoyo, 2009)

d) Definiciones de la investigación  
Se entiende servicio en la nube como una “tendencia reciente que mueve los datos lejos de PC de escritorio y las portátiles a grandes centros de datos. Se refiere, básicamente a aplicaciones entregadas como servicios desde Internet.” (Dikaiakos, Katsaros, Mehra, Pallis, & Vakali, 2009) El pensamiento de los servicios tecnológicos de la nube, como se menciona en la siguiente cita, “...requiere una forma muy diferente de pensar, porque está externalizando de manera efectiva infraestructuras completas aparte de la aplicación en sí misma. (Computerworld, 2018)” (computerworld.es, 2018)  
Asimismo, la nube “se utiliza como una metáfora de Internet, basado en el dibujo de nubes utilizado en el pasado para representar a la red telefónica, y más tarde para representar a Internet en los diagramas de red de computadoras como una abstracción de la infraestructura subyacente que representa” (FayerWayer, 2012). HPE define que “la nube no es un lugar, sino un método de gestión de recursos de TI que reemplaza las máquinas

locales y los centros de datos privados con infraestructura virtual. En este modelo, los usuarios acceden a los recursos virtuales de computación, red y almacenamiento que están disponibles en línea a través de un proveedor remoto. Estos recursos se pueden aprovisionar de manera instantánea, lo que es particularmente útil para las empresas que necesitan escalar verticalmente su infraestructura o reducirla rápidamente en respuesta a una demanda fluctuante” (Hewlett Packard Enterprise, s.f.).

Lo anterior no quiere decir que se exime de responsabilidades a los diseñadores a la hora de la definición la arquitectura, todo lo contrario, sigue siendo una tarea vital para garantizar el éxito de un proyecto, lo que se quiere es aclarar la versatilidad y la mejora con la que se dispone. Finalmente, es importante hacer recomendaciones y conclusiones que permitan aprovechar al máximo el diseño propuesto para sacar el mayor provecho del sistema y aumentar su uso comercial, recuperando lo antes posible su inversión, pero sobre todo para generar ganancias al cliente.

## XI. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL

Por medio del procesamiento de la información suministrada por el Departamento de Tecnologías de la Información de la Municipalidad de Cartago en Costa Rica y con base en la información recolectada a través de la encuesta realizada, se puede determinar las fortalezas y debilidades actuales en los servicios agregados que brinda la Municipalidad de Cartago.

### a) Diagnóstico del Estado de Situación Actual

Este diagnóstico se realizó utilizando los aspectos relacionados con la infraestructura que actualmente posee la Municipalidad de Cartago en Costa Rica en cuanto a postes multifuncionales se refiere, además se

contemplan posibles servicios que se brindan o se pueden brindar haciendo uso de los postes multifuncionales.

b) Infraestructura actual

La Municipalidad de Cartago en Costa Rica cuenta actualmente con internet gratuito inalámbrico en las siguientes zonas de los distritos Oriental y Occidental de Cartago:

<b>Zonas con internet gratuito inalámbrico de la Municipalidad de Cartago en Costa Rica en los distritos Oriental y Occidental</b>
Iglesia María Auxiliadora
Basílica de los Ángeles
Plaza Mayor frente al Palacio Municipal
Estación del tren Cartago
Estación del tren Basílica

Tabla 2 Zonas con internet gratuito inalámbrico en los distritos Oriental y Occidental de Cartago. Fuente: Elaboración propia basado en los datos suministrados por personal de TI de la Municipalidad de Cartago. 2019.

La Municipalidad de Cartago en Costa Rica cuenta actualmente con un sistema de cámaras de seguridad que comprende entre otros a los distritos en estudio Oriental y Occidental de Cartago, estos últimos distritos cuentan con 38 cámaras con visión de 360°.

Con respecto al tema de mejoramiento ambiental de la ciudad, la Municipalidad de Cartago en Costa Rica cuenta con cuatro centros de carga para vehículos eléctricos, estos centros de carga no se encuentran en postes multifuncionales actualmente. En el ámbito del mejoramiento de movilidad urbana, se pudo encontrar que actualmente la Municipalidad de Cartago en Costa Rica no cuenta con parquímetros inteligentes, tampoco con sensores para el conteo de vehículos.

c) Mapa de zonas con internet gratuito inalámbrico en los distritos Oriental y Occidental de Cartago.

Las zonas actuales con internet gratuito inalámbrico en los distritos Oriental y Occidental de Cartago se encuentran marcados en color anaranjado.

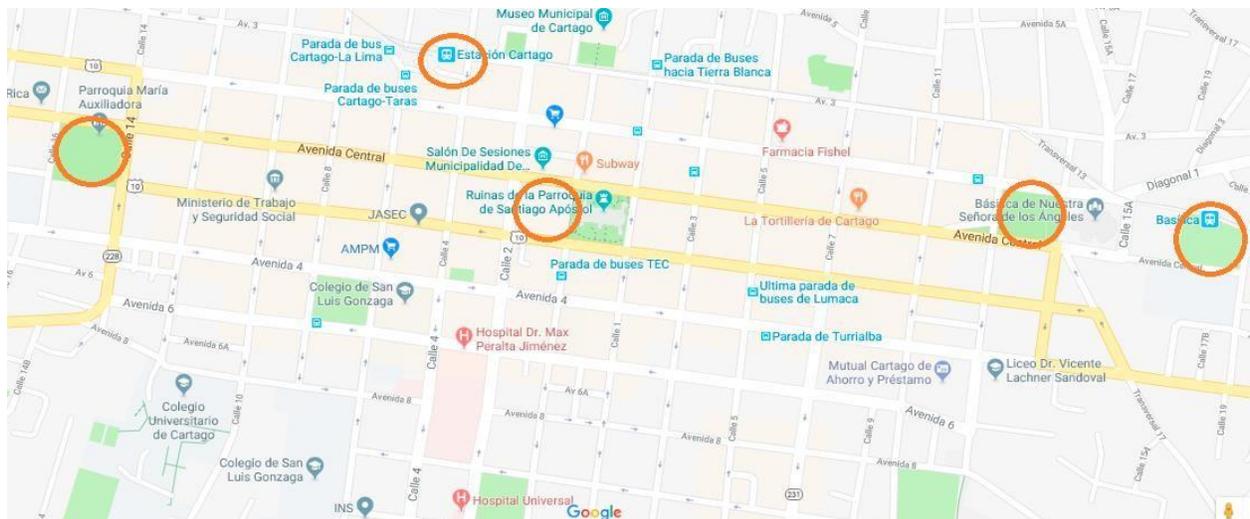


Ilustración 14 Zonas con internet gratuito inalámbrico en los distritos Oriental y Occidental de Cartago señaladas en color anaranjado. Fuente: Elaboración propia basado en los datos suministrados por personal de TI de la Municipalidad de Cartago. 2019.

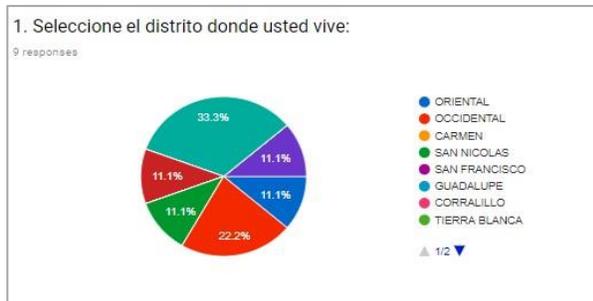
**Descubrimientos:**

1. Existen pocos puntos de acceso a internet gratuito en los distritos Oriental y Occidental de Cartago.
2. Los puntos de acceso actuales se encuentran a distancias considerables, lo que genera zonas amplias sin cobertura.
3. Actualmente hay lugares de gran afluencia de personas que no se encuentran bajo cobertura del servicio de internet gratuito.

**Diagnóstico del Estado de Situación Actual**

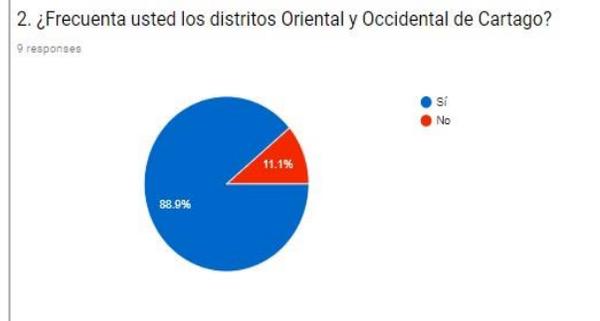
Este diagnóstico se realizó utilizando los aspectos relacionados con la infraestructura que actualmente posee la Municipalidad de Cartago en cuanto a postes multifuncionales se refiere, además se contemplan posibles servicios que se brindan o se pueden brindar haciendo uso de los postes multifuncionales.

Resultados de la encuesta aplicada a los usuarios y población en general.



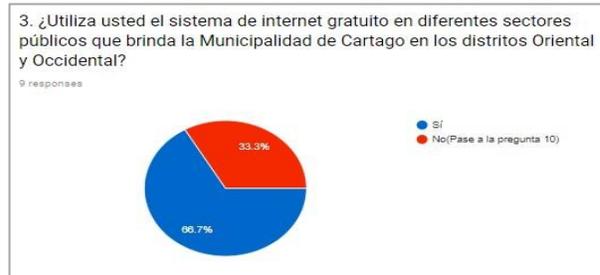
*Ilustración 15 Pregunta 1: Selecciones el distrito donde usted vive: Fuente: Cuestionario a encuestados, 2018.*

Con respecto a la respuesta de la pregunta 1, se desprende que los colaboradores en Tierra Blanca fueron los de mayor participación con un 33.3% con 4 subsecuentemente con el mismo porcentaje de colaboración del 11.1%. Esta muestra enseña una participación amplia por las diferentes regiones.



*Ilustración 16 Pregunta 2: ¿Frecuenta usted los distritos Oriental y Occidental de Cartago? Fuente: Cuestionario a encuestados, 2018.*

Con respecto al resultado de la pregunta 2, se enseñó que los colaboradores tuvieron un voto mayoritario de un “Si” con un resultado del 88.9% y con los del voto del “No” fue del 11.1%. Esta muestra enseña una participación con mayoría demostrando que frecuenta los distritos Oriental y Occidental de Cartago.



*Ilustración 17 Pregunta 3: ¿Utiliza usted el sistema de internet gratuito en diferentes sectores públicos que brinda la Municipalidad de Cartago en Costa Rica en los Distritos Oriental y Occidental? Fuente: Cuestionario a encuestados, 2018.*

Con respecto al resultado de la pregunta 3, se enseñó que los colaboradores tuvieron un voto mayoritario de un “Si” con un resultado del 66.7% y con los del voto del “No” fue del 33.3%. Esta muestra enseña una participación con mayoría demostrando que si utilizan el internet gratuito en diferentes sectores que brinda la Municipalidad de Cartago.

**XII.PROPUESTA DE CAMBIO**

La propuesta de implementación de un sistema de postes multifuncionales tiene en cuenta los puntos indicados en el capítulo anterior del diagnóstico de la situación actual, se basa en poner en funcionamiento diferentes herramientas aprovechando la infraestructura actual, con el fin de optimizar los servicios agregados brindados por la Municipalidad y además brindar nuevos servicios que mejoren aspectos importantes como por ejemplo lo son la seguridad y la movilidad urbana.

Para la propuesta de mejora se considera relevante disponer de los siguientes servicios y herramientas a nivel de la posteria que actualmente utiliza la Municipalidad de Cartago:

- Aumentar la cantidad de puntos de acceso al servicio de internet gratuito, esto haciendo uso de la posteria, se deben colocar puntos de acceso al servicio de internet en postes cerca del Colegio de San Luis Gonzaga, cerca del Colegio universitario de Cartago y en los postes cerca del Polideportivo de Cartago.
- Aumentar la cantidad de cámaras de video vigilancia alrededor de los distritos Oriental y Occidental de Cartago, esto con el fin de cubrir zonas en las que

actualmente no hay cobertura de este sistema de seguridad.

- Colocar intercomunicadores en los postes de los distritos Oriental y Occidental de Cartago, esto para que los ciudadanos puedan dar aviso al Centro de Monitoreo de situaciones de emergencia y de esta manera agilizar la asistencia y mejorar los tiempos de respuesta ante situaciones de riesgo.
- (i) Ubicación de nuevos puntos de acceso al servicio de internet gratuito inalámbrico en los distritos Oriental y Occidental de Cartago.
- (ii) Las zonas actuales con internet gratuito inalámbrico en los distritos Oriental y Occidental de Cartago se encuentran marcados en color anaranjado, los nuevos puntos deseados se encuentran marcados en color verde. Ubicación de nuevas cámaras de video vigilancia en los distritos.

Oriental y Occidental de Cartago.

Los puntos actuales con cámara de video vigilancia en los distritos Oriental y Occidental de Cartago se encuentran marcados en color amarillo, los nuevos puntos deseados se encuentran marcados en color rojo.



*Ilustración 18 Figura 11. Ubicación de los nuevos puntos propuestos para colocación de cámaras de video vigilancia en los distritos Oriental y Occidental de Cartago. Fuente: Elaboración propia basado en los resultados de la encuesta y en la situación actual. 2019.*

Las cámaras deben ser instaladas a nivel de posteria para aprovechar la infraestructura existente.

(iii) Ubicación de sensores de contabilización de vehículos en los distritos Oriental y Occidental de Cartago. Actualmente la Municipalidad de Cartago en Costa Rica no cuenta con un sistema de

contabilización vehículos para llevar una estadística de las calles más transitadas y de esta forma tratar de optimizar de la mejor manera la circulación por estas vías, en el siguiente mapa de demarca en rojo las calles donde se deben colocar a lo largo de las mismas los sensores indicados.

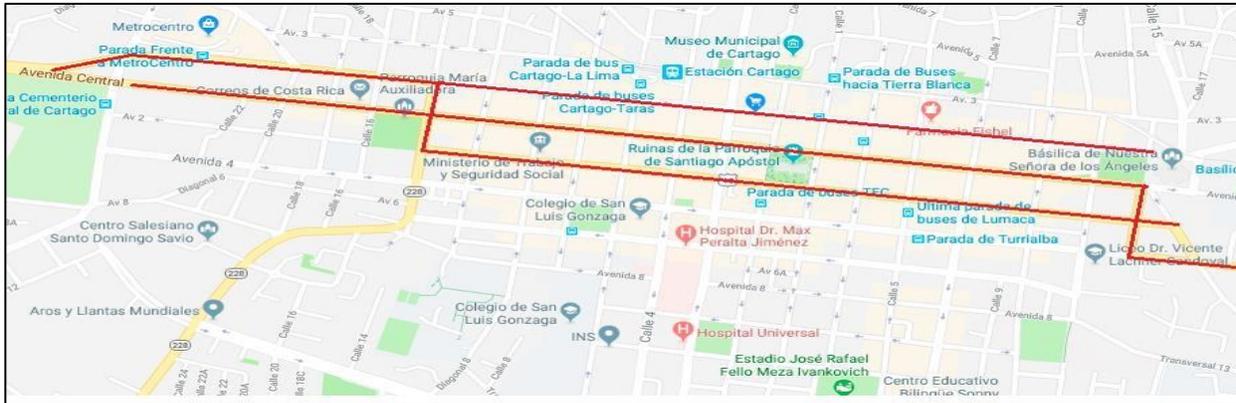


Ilustración 19 Ubicación de los nuevos sensores de contabilización de vehículos en los distritos Oriental y Occidental de Cartago. Fuente: Elaboración propia basado en los resultados de la encuesta y en la situación actual. 2019.

(iv) Ubicación de pantallas informativas en los distritos Oriental y Occidental de Cartago.

Actualmente la Municipalidad de Cartago en Costa Rica no cuenta con un sistema de

pantallas informativas, en azul se demarca los sitios donde se recomienda colocar pantallas informativas.



Ilustración 20 Ubicación de las nuevas pantallas informativas en los distritos Oriental y Occidental de Cartago. Fuente: Elaboración propia basado en los resultados de la encuesta y en la situación actual. 2019.

### XIII. CONCLUSIÓN

Sobre el objetivo 1: Respecto a los servicios agregados que se pueden brindar por medio de un sistema de postes multifuncionales indicados en el capítulo anterior, deben ser considerados e implementados por parte del Departamento de Tecnologías de la Información de la Municipalidad de Cartago en Costa Rica con el fin de mejorar y optimizar los servicios brindados actualmente.

Sobre el objetivo 2: Se justifica la necesidad por parte de la Municipalidad el implementar un sistema de postes multifuncionales en los distritos Oriental y Occidental de Cartago, debido a que traería muchos beneficios a la comunidad.

Sobre el objetivo 3: En comparación con los servicios que actualmente brinda la Municipalidad de Cartago en Costa Rica y los servicios agregados que permite la implementación de un sistema de postes multifuncionales, se demuestra que es ventajoso mejorar el sistema actual y además contar con las herramientas indicadas en el capítulo anterior.

### XIV. RECOMENDACIÓN

Las recomendaciones van dirigidas al Departamento de Tecnologías de Información de la Municipalidad de Cartago: Invertir en herramientas para brindar servicios agregados que puedan implementarse en la infraestructura actual de posteria con el fin de modernizar la ciudad y dar a la ciudadanía más y mejores servicios. Colocar pantallas informativas en la posteria para desplegar notificaciones importantes hacia los ciudadanos. Implementar a nivel de posteria un sistema de sensores inteligentes con el fin de contabilizar el tráfico por diferentes rutas y d esta forma haciendo uso de las pantallas informativas, notificar a la población acerca de accidentes y las mejores rutas para evitar el alto tráfico.

Cerramos con una frase de relevancia: Podemos saber poco del futuro, pero lo suficiente para darnos cuenta de que hay mucho que hacer. (Turing, 1912-1964).

### XV REFERENCIAS

- Arellano, J., & Santoyo, M. (2009). *Investigar con Mapas Conceptuales Procesos metodológicos*. Madrid: 2009.
- Berne, S., Frisén, A., & Berne, J. (2019). Cyberbullying in Childhood and Adolescence: Assessment, Negative Consequences and Prevention Strategies. 141. doi:10.1007/978-3-030-18605-0\_10
- Carey, S. (2018). Tendencias de nube pública para 2018. *computerworld*. Obtenido de <https://www.computerworld.es/tecnologia/tendencias-de-nube-publica-para-2018>
- Computerworld. (2018). *Tendencias de nube pública para 2018*. Obtenido de <https://www.computerworld.es:https://www.computerworld.es/tecnologia/tendencias-de-nube-publica-para-2018>
- Dikaiakos, M., Katsaros, D., Mehra, P., Pallis, G., & Vakali, A. (2009). Cloud Computing: Distributed Internet Computing for IT and Scientific Research. *IEEE Internet Computing*, 10-13. doi:10.1109/MIC.2009.103
- FayerWayer. (2012). *El origen de: El Cómputo en la Nube*. Obtenido de <https://www.fayerwayer.com:https://www.fayerwayer.com/2012/01/el-origen-de-el-computo-en-la-nube/>
- Hewlett Packard Enterprise. (s.f.). *¿QUÉ ES LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE?* Obtenido de <https://www.hpe.com:https://www.hpe.com/mx/es/what-is/cloud-computing.html>
- Hinduja, S., & Patchin, J. (2008). Cyberbullying: An Exploratory Analysis of Factors Related to

- Offending and Victimization. *Deviant Behavior*, 129-156.  
doi:10.1080/01639620701457816
- Li, Q. (2010). Cyberbullying in High Schools: A Study of Students' Behaviors and Beliefs about This New Phenomenon. *Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma*, 372-392.  
doi:10.1080/10926771003788979
- McHugh, M., Saperstein, S., & Gold, R. (2018). OMG U #Cyberbully! An Exploration of Public Discourse About Cyberbullying on Twitter. *SAGE Journals*, 97-105.  
doi:10.1177/1090198118788610
- Microsoft. (s.f.). *¿Qué es una nube pública?* Obtenido de <https://azure.microsoft.com:https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-a-public-cloud/>
- Ministerio Trabajo Seguridad Social - Costa Rica. (2019). *Ministerio Trabajo Seguridad Social - Costa Rica*. Obtenido de [http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/Lista\\_Salarios\\_2019.pdf](http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/Lista_Salarios_2019.pdf): [http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/Lista\\_Salarios\\_2019.pdf](http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/Lista_Salarios_2019.pdf)
- Noticieros Columbia. (2 de mayo de 2020). <https://www.columbia.co.cr>. Obtenido de <https://www.columbia.co.cr/noticias/tecnologia/17054-ciberbullying-el-acoso-que-puede-aumentar-en-cuarentena>
- Olweus, D., & Limber, S. (2017). Some Problems With Cyberbullying Research. *Current Opinion in Psychology*.  
doi:10.1016/j.copsyc.2017.04.012
- Palladino, B., Nocentini, A., & Menesini, E. (2019). How to Stop Victims' Suffering? Indirect Effects of an Anti-Bullying Program on Internalizing Symptoms. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2631.  
doi:10.3390/ijerph16142631
- RedHat. (s.f.). *Red Hat Cloud Access*. Obtenido de <https://www.redhat.com:https://www.redhat.com/es/tecnologias/cloud-computing/cloud-access>
- Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior. (29 de Agosto de 2019). *SINAES*. Obtenido de <https://www.sinaes.ac.cr/index.php/home/sobre-sinaes>
- Willard, N. (2007). *cyberbullying and cyberthreats*. Illinois: Research Press.
- Woyke, E. (2017). *The Startup Behind NYC's Plan to Replace Phone Booths with 7,500 Connected Kiosks*. Obtenido de <https://www.technologyreview.com/s/608281/the-startup-behind-nycs-plan-to-replace-phone-booths-with-7500-connected-kiosks/>
- [www.semcal.org](http://www.semcal.org). (17 de marzo de 2017). Obtenido de <https://www.semcal.org/es/component/k2/la-importancia-de-prevenir-el-bullying-y-ciberbullying>