



**FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución-NoComercial-CompartirIgual.

AÑO DE ELABORACIÓN: 2019

TÍTULO: Arquitectura IoT para la Prestación del Servicio de SemafORIZACIÓN Inteligente en Bogotá

AUTOR (ES): Gomez Lara Diego Armando

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

López Sevillano Alexandra María

MODALIDAD:

Visita tecnica intenacional.

PÁGINAS: **TABLAS:** **CUADROS:** **FIGURAS:** **ANEXOS:**

CONTENIDO:

GLOSARIO

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES

2. SISTEMA DE CONTROL DE TRÁNSITO EN BOGOTÁ

3. ARQUITECTURA DE REFERENCIA

4. ARQUITECTURA PROPUESTA

5. VALIDACIONES

6. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

7. BIBLIOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN:

En este documento se presenta el modelo de la Arquitectura IoT para la Prestación del Servicio de SemafORIZACIÓN Inteligente en Bogotá. Un modelo de tráfico vehicular, el cual examina el tráfico existente en las vías de Bogotá a través de una serie de sensores del tráfico, y a partir de esta información, los sensores se sincronizan con el centro de control y permiten determinar el tiempo de duración y de desfase de los semáforos.

METODOLOGÍA:

Para el desarrollo del documento se toma como fundamento el desarrollo mediante una metodología Agile donde se identifica el estado actual, y de acuerdo con este resultado se identifican las cosas que se pueden mejorar. Se realiza un diseño de la solución que se pretende ofrecer para solucionar el problema planteado inicialmente finalmente se realiza la simulación de como funcionaria la herramienta en donde se obtendrá un resultado de acuerdo a los parámetros iniciales.

PALABRAS CLAVE: ARQUITECTURA DE IOT, SEMAFORIZACIÓN INTELIGENTE TEMPORIZACIÓN FIJA, TRÁFICO VEHICULAR.

CONCLUSIONES:

Se identificaron los componentes principales de un sistema de control de tránsito, Un control semafórico, el equipo de control local y los dispositivos semafóricos estos componentes se basan sobre una infraestructura que permite la asistencia a accidentes, el monitoreo de CCTV, el control de patrullas, los paneles de mensajería variable y las estadísticas del tráfico de la malla vial, a través de sensores de tráfico.

Un sistema de control de tráfico debe permitir gestionar la ciudad mediante la información obtenida a través de los medidores de tráfico en la malla vial y facilitar el ajuste de los tiempos de los semáforos sobre cualquier intersección y debe ser capaz de asignar prioridades sobre la densidad del tráfico en caso de emergencias y realizar un registro en la base de datos.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

Se decidió usar el estándar de conectividad de acuerdo con las arquitecturas de referencia identificadas que garantizan en las cuales se identificó una Alta escalabilidad, un almacenamiento de datos basado en columnas para guardar eventos donde se reduce el procesamiento de eventos complejos para el procesado en memoria y la actuación en tiempo real, encadenado en acciones automáticas basadas en la actividad de los dispositivos en el sistema.

Se Identifica que a nivel de capa física los dispositivos que se elijan para la implementación sean dispositivos de forma abierta que puedan interactuar con cualquier sistema o dispositivo de otro fabricante y así garantizar, que para eventos futuros no se presenten inconvenientes a nivel de funcionamiento y sobrecostos sobre el mantenimiento y adecuación del sistema de control.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la simulación se identifica que los tiempos de espera en las intersecciones disminuye mediante la variación en el flujo vial de acuerdo con esto si se implementa la arquitectura propuesta se mejoraría la calidad de vida de los ciudadanos, puesto que permite a las personas que se transportan en cualquier tipo de Vehículo llegar a su destino sin mayores contratiempos y ocupar así el tiempo en otras labores como su familia. Adicionalmente se podría afirmar que se lograría una disminución del nivel de ruido por los vehículos, ya que los conductores accionarían la bocina con menor frecuencia.



FUENTES:

1. **espectador, EI.** El espectador. [En línea] 13 de 02 de 2019.
<https://www.elespectador.com/noticias/bogota/bogota-la-ciudad-en-la-que-mas-tiempo-se-pierde-en-los-trancones-articulo-839474>.
2. **Tiempo, EL.** El Tiempo. [En línea] 13 de 03 de 201.
<https://www.motor.com.co/actualidad/industria/semaforizacion-bogota-sigue-rojo/28366>.
3. **Radio, RCN.** RCN Radio. [En línea] 02 de 03 de 2018.
<https://www.rcnradio.com/judicial/policia-reconoce-falta-de-personal-para-cubrir-todas-las-necesidades-del-pais>.
4. **CARAGLIU, ANDREA.** Smart cities in Europe. [En línea] 2011. https://inta-aivn.org/images/cc/Urbanism/background%20documents/01_03_Nijkamp.pdf.
5. **Helbing, S. Lammer D.** researchgate. [En línea] 02 de 2008.
https://www.researchgate.net/publication/1909621_Self-Control_of_Traffic_Lights_and_Vehicle_Flows_in_Urban_Road_Networks.
6. **GUAYAQUIL, UNIVERSIDAD DE.** UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. [En línea] 2017. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24010/1/B-CINT-PTG-N.226.%20Garc%C3%A9s%20Qui%C3%B1e%C3%B3nez%20N%C3%A9stor%20Patricio.Olaya%20Granda%20Juanita%20Valeria.pdf>.
7. **FRANCO, FELIPE MOTOA.** Bogotá, la sexta ciudad del mundo con más trancones. [En línea] 25 de 02 de 2018. <https://www.eltiempo.com/bogota/bogota-es-la-sexta-ciudad-del-mundo-con-mas-trancones-186730>.
8. **Tiempo, EI.** El Tiempo. [En línea] 25 de 02 de 2018.
<https://www.eltiempo.com/bogota/bogota-es-la-sexta-ciudad-del-mundo-con-mas-trancones-186730>.
9. **Albrecht K, Michael K.** ieeexplore.ieee.org. [En línea] 2013.
<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6684673>.



10. **Bogota, Alcaldía Mayor de.** Cittus. [En línea] 2005.
http://www.cittus.com/aym_images/files/Manuales_de_Planeacion_Tomo_I.pdf.
11. **TIEMPO, EL.** EL TIEMPO. [En línea]
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14634602>.
12. **N. Findler, y J, Stapp.** researchgate. [En línea] 1992.
https://www.researchgate.net/publication/286607969_Distributed_approach_to_optimized_control_of_street_traffic_signals.
13. **CARAGLIU. Op . cit., p.14.** [En línea]
14. **Helbing . Op. cit., p.13.** [En línea]
15. **K. K. Tan, M. Khalid, y R. Yusof.** Researchgate. [En línea] 2009.
https://www.researchgate.net/publication/224124163_Adaptive_Neuro-Fuzzy_Traffic_Signal_Control_for_Multiple_Junctions.
16. **Echeverría, Carlos Martínez.** academica-e.unavarra. [En línea] 2015.
<http://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/18685/CarlosMart%C3%ADnezEcheverr%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
17. **GUAYAQUIL. Op. cit., p.14.** [En línea]
18. **SAP.** SAP internet-of-things. [En línea] 2018.
<https://www.sap.com/latinamerica/trends/internet-of-things.html>.
19. **Juntadeandalucia.** Juntadeandalucia. [En línea] 2019.
<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/subsistemas/arquitectura/arquitectura-tecnologica>.
20. **PLANEACION, SECRETARÍA DISTRITAL DE.** SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACION. [En línea] 2019. <http://www.sdp.gov.co/transparencia/informacion-interes/glosario>.
21. **Ecured.cu.** Ecured.cu. [En línea] 2019.
https://www.ecured.cu/Protocolos_de_red.



22. **Ecured.** Ecured. [En línea] 2019. https://www.ecured.cu/Red_en_estrella..
23. **Iluminet.** Iluminet. [En línea] 21 de 03 de 2011. <https://www.iluminet.com/9-ventajas-de-tec-led/>.
24. **Lizarraga, Carmen.** Eure. [En línea] 2012. <http://www.eure.cl/index.php/eure/article/download/118/544>.
25. **Lizarraga, C.** Revista Latinoamericana De Estudios Urbano Regionales. [En línea] 2012. <https://search-proquest-com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co/docview/1021201957?account>.
26. **SAP. Op. cit., p.20.** [En línea]
27. —. [En línea]
28. **GUAYAQUIL. Op. cit., p.14.** [En línea]
29. **republica, senado de la.** *La Ley 769 del 6 de agosto de 2002,*. Bogota : constitucion politica de colombia, 2002.
30. **Nacional, Policia.** CODIGO NACIONAL DE TRÁNSITO. [En línea] 6 de 8 de 2002. s. d. l. republica, *La Ley 769 del 6 de agosto de 2002,*, Bogota: constitucion politica de colombia, 2002. .
31. **SALINERO, JULIAN GARCIA.** <http://webpersonal.uma.es>. [En línea] 7 de 2004. <http://webpersonal.uma.es/de/jmpaez/websci/BLOQUEIII/DocbIII/Estudios%20des criptivos.pdf>.
32. **sinnaps.** MÉTODO DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. [En línea] 2007. <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-cualitativa>.
33. **Paz, Dennis Chavez de.** unifr.ch. [En línea] https://www.unifr.ch/ddp1/derechopenal/articulos/a_20080521_56.pdf.



34. **Olivera, A. C., García-nieto, J.M., & Alba, E.** dx.doi.org.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co. [En línea] 2015. <http://dx.doi.org.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co:2048/10.1007>.
35. **Sctvia.** sctvia. [En línea] 2019. www.sctvial.com.
36. **Sctvia. Op. cit., p.28.** [En línea]
37. **GUAYAQUIL. Op. cit., p.14.** [En línea]
38. **Urbiotica.** Urbiotica. [En línea] 2019. <https://www.urbiotica.com/producto/u-flow-aforo/>.
39. **Microsystem.** Microsystem. [En línea] 2019. <https://www.microsystem.cl/rfid-que-es-y-para-que-sirve/>.
40. **GUAYAQUIL. Op. cit., p.14.** [En línea]
41. **Wni.** Wni. [En línea] 2019. https://www.wni.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=62:antenasoporte&catid=31:general&Itemid=79.
42. **Madera, Victoria.** Kp4boricua. [En línea] 14 de 9 de 2015. [http://kp4boricua.org/pr/los-repetidores-2/..](http://kp4boricua.org/pr/los-repetidores-2/)
43. **Diarioti.** Diarioti. [En línea] 2018. <https://diarioti.com/intel-presenta-su-segunda-arquitectura-de-referencia-para-iot/91044>.
44. **jecrespom.** Aprendiendoarduino. [En línea] 2019. <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/tag/modelos-de-capas-iot/>.
45. **Avante.gov.** Avante.gov. [En línea] 2 de 8 de 2017. <https://www.avante.gov.co/gestion-sociopredial/notificaciones-y-citaciones/itemlist/user/183-avante?start=150>.
46. **Avante. Op. cit., p.37.** [En línea]



47. **Montevideo.** Montevideo. [En línea] 2019. <http://www.montevideo.gub.uy/centro-de-gestion-de-movilidad-el-Tránsito-en-montevideo>.
48. **Montevideo. Op. cit., p.39.** [En línea]
49. **Sctvia. Op. cit., p.28.** [En línea]
50. **IEEE.** IEEE. [En línea] 2015. <https://standards.ieee.org/project/2413.html>.
51. **Cerebro-digita.** [En línea] 2019. <https://cerebro-digital.com/panel/knowledgebase/32/iQue-es-NGINX.html>.

LISTA DE ANEXOS: Transcribirlos de la lista del trabajo de grado, si aplica.