

**FACULTAD INGENIERÍA  
PROGRAMA DE ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES  
BOGOTÁ D.C.**

**LICENCIA CREATIVE COMMONS:** Atribución 2.5 Colombia (CC BY 2.5 CO)

**AÑO DE ELABORACIÓN:** 2016

**TÍTULO:** SISTEMA DE SEGURIDAD DE SERVICIOS DOMICILIARIOS EN HOGARES

**AUTOR (ES):** Avendaño Orobio, Daniel Humberto y Vega Arévalo, Gonzalo Ernesto

**DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):**

Cortes Tobar, Darío

**MODALIDAD:**

Trabajo de investigación profesional.

**PÁGINAS:** 86 **TABLAS:** 2 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 28 **ANEXOS:** 1

**CONTENIDO:**

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
  2. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES
  3. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO
  4. IMPLEMENTACIÓN
  5. DESCRIPCIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO
  6. CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFÍA  
ANEXOS

**DESCRIPCIÓN:** En el presente trabajo se estudia el estado, uso y disponibilidad de la elaboración de un sistema de seguridad para hogares, con el fin de solucionar

situaciones que puedan perturbar la tranquilidad de los individuos que los habitan - ingreso de personas no autorizadas o fugas de servicios públicos- y alerte al usuario por correo electrónico de los problemas detectados con su respectiva solución.

**METODOLOGÍA:** Las fases que abarcó el proyecto fueron:

- Prefactibilidad
- Formulación
- Ejecución
- Validación

La metodología que se ejecutó para llevar a cabo el sistema de seguridad de servicios domiciliarios en hogares, se describirá a continuación:

Prefactibilidad. Recopilar toda la información para considerar el manejo adecuado de las configuraciones que tendrán los actuadores. Identificación de prácticas que aplican en el desarrollo de las actividades de los sensores hacia los actuadores.

Formulación. Seleccionar los sistemas domóticos basados en telemetría más calificados con cada una de las funcionalidades que proveen, estructurando cada una de estas.

Ejecución. Se llevará a cabo una matriz la cual nos indicara el procedimiento que realizara cada alarma que se presente en los servicios públicos domiciliarios y control de acceso a la vivienda con su respectiva solución y mensaje que deberá llegar al usuario.

Validación. Determinar y establecer las acciones de los actuadores, esto permitirá abarcar las soluciones que realizará el sistema, se filtraran según las que estén más enfocadas en el objetivo general y que los costos del sistema no se incrementen por estas. Para el proceso de filtrado se tendrán en cuenta criterios que permitan el cumplimiento del objetivo general del sistema de seguridad para servicios domiciliarios y consecuentemente con las que el sistema podría contar.

**PALABRAS CLAVE:** AUTOMATIZACIÓN, CONTROL, DOMÓTICA, HOGAR, ILUMINACIÓN, MONITOREO.

**CONCLUSIONES:** Al implementar este proyecto se pudo constatar que la domótica posee un gran campo funcional tanto en aplicaciones con sistemas automatizados

como en aquellas para la seguridad de la vivienda. Es evidente como la tecnología avanza a pasos impresionantes, a tal punto que el ser humano va desarrollando dispositivos con los cuales el usuario puede tener mayor protección de todos sus bienes y sobretodo, puede asegurar su protección personal. A esto se le debe agregar la ventaja de que una de las condiciones que están involucradas en este sistema tiene que ver con la transmisión WiFi, la cual es cada vez de mayor uso en nuestra sociedad.

Durante el desarrollo del presente trabajo se encontró que en el mercado se cuenta con varios sistemas de seguridad similares a este proyecto, como lo es Ozom - promovido por Homecenter-, el cual cuenta con los parámetros de seguridad que busca todo usuario en su hogar. Sin embargo, se debe considerar que si bien esta tecnología provee una zona de confort a sus usuarios, demanda una serie de requerimientos tales como actualizaciones, mayor difusión de sistemas domóticos e inmóticos; y además, contar con un ingreso financiero elevado para su implementación.

Al verificar los costos de implementación de este proyecto, es notorio que estos no son aptos para personas de todas las clases socio-económicas, ya que los precios de manufactura y mantenimiento son altos, teniendo como aproximación un valor de 2.08 SMLMV<sup>1</sup>. Esto quiere decir que un hogar promedio de nuestro país no podría conseguir con facilidad este confort que se ha mencionado; pero a pesar de esto, la tecnología está avanzando de tal forma que los costos serán más accesibles y la domótica será una importante herramienta en un futuro cercano. Por esto, en la medida que más personas se interesen por contar con este tipo de herramientas para la vida cotidiana de las personas, podrán encontrarse nuevas y mejores opciones para solucionar temas como los mencionados: altos costos de implementación, medios de configuración entre dispositivos, acceso a materiales con baja oferta, manufactura sistematizada y calidad en el servicio portador de internet.

### FUENTES:

ABC ELECTRONICS. Que es un PLC. [en línea]. [Citado 27 Octubre, 2015] Disponible en Internet: <<http://www.abcinnova.com/articulos-e-informacion/18-ique-es-un-plc-y-que-beneficios-tiene.html>>

---

<sup>1</sup> SMLMV = Salario Mínimo Legal Mensual Vigente, \$689.454

ALCALDÍA DE BOGOTÁ. Ley 142 de 1994. [en línea] Secretaria General de la Alcaldía de Bogotá D.C. [Citado 13 de Febrero de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>>

ALIEXPRESS. MQ-2 Gas Sensor Module for Arduino STM32 LPG Propane Hydrogen Detection MQ2 Adjustable Sensitivity. [en línea]. [Citado 24 mayo, 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.aliexpress.com/item/MQ-2-Gas-Sensor-Module-LPG-propane-hydrogen-detection-MQ2-for-Arduino-STM32/2041895094.html>>

AULA CLIC. WIFI. La comunicación inalámbrica. 10 de Noviembre de 2012. [en línea]. Disponible en Internet: <<http://www.aulaclic.es/articulos/wifi.html>>  
BALCELLS J., Romeral, J.L... Autómatas programables. [diapositivas]; ed. Marcombo, 44 diapositivas

C. Urdiales, J. Téllez y M. Fdez.-Carmona. El hogar inteligente. Trabajo de investigación. Málaga, España. Universidad de Málaga. Facultad de Ingeniería. 2 p.

CARACOL RADIO. La evolución de internet [en línea]. Bogotá: Genís Roca [Citado el 5 de Noviembre de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.caracol.com.co/opinion/bloggers/blogs/empresa-2020/la-evolucion-de-internet/20131105/blog/2008761.aspx>>

CÁRDENAS, Álvaro. ECHEVERRY, Andrés. Prototipo de un sistema de telemetría y control para seguridad en vehículos, soportado en redes móviles. Trabajo de grado Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones. Pereira. Facultad de ciencias básicas. Programa de ingeniería de sistemas y telecomunicaciones 2010. 6 p

CCM. Cómo funciona Bluetooth. [EN LINEA]. 10 de Noviembre 2015. Disponible en Internet: <<http://es.ccm.net/contents/69-como-funciona-bluetooth>>

CHAPARRO, Jeffer. Presentación: Domótica y su relación con las TIC. Barcelona. Universidad de Barcelona. [citado el 28 de Noviembre de 2015] disponible en: <<http://domotica-tic.blogspot.com.co/>>

CEDCOM. Que es domótica. [en línea]. Asociación española de domótica e inmotica. Disponible en Internet: <<http://www.cedom.es/images/circulos-pag-7-2.jpg>>

CISCO. Internet de las Cosas y la evolución de Internet [en línea]. [Citado el 26 de Octubre de 2015]. Disponible en Internet: <<http://www.cisco.com/web/ES/campaigns/internet-de-las-cosas/index.html>>

Confort, seguridad y ahorro en el hogar [en línea]. [Santiago: Revista EMB Construcción], c. 2012. [Consulta: 15 octubre 2015].

DAZA, Henry. VEGA, Omar. Telemetría aplicada al monitoreo y control de la válvula La María PK165. En: Ventana informática. Julio-Diciembre de 2014. No. 31, p 3-11

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA. Censo general 2005. Bogotá: DANE [citado 26 Octubre, 2015]. Disponible en Internet: <<http://www.dane.gov.co/censo/files/boletines/discapacidad.pdf>>

DIGNANI, Jorge Pablo. Análisis del protocolo Zigbee. La Plata: Universidad nacional de La Plata. Facultad de Informática. 2011. p. 24.

DOMOPRAC. Historia de la domótica: pasado, presente y futuro [en línea] Maji [citado septiembre 14, 2008]. Disponible en: <<http://www.domoprac.com/protocolos-de-comunicacion-y-sistemas-domoticos/historia-de-la-domotica-pasado-presente-y-futuro.html>>

EGOMEXICO. Cómo funciona la tecnología de identificación por radio frecuencia RFID. [en línea] [Citado el 22 de Octubre de 2015] Disponible en internet: <<https://es.wikipedia.org/wiki/RFID>>

EL ANDROIDE LIBRE. Todo sobre Zigbee, la tecnología ultrabarata para comunicación inalámbrica, [en línea]. Madrid: Manuel J. Gutiérrez. [Citado 24 mayo, 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.elandroidelibre.com/2015/08/todo-sobre-zigbee-la-tecnologia-ultrabarata-para-comunicacion-inalambrica.html>>

EMERSON. The simple truth about Smart-home electrony [en línea]. Matt Stevens. [Citado 24 mayo, 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.emerson.com/en-us/Innovations/Pages/the-connected-home.aspx>>

GARCIA, Manuel. SUÁREZ, Didier. Módulo de telemetría inalámbrico para el monitoreo de señales de presión, temperatura y nivel. Tesis de grado Ingeniería Electrónica. Bucaramanga. Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Ingeniería. Departamento de Electrónica 2008. 13 p.

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
de Colombia

GARCIA, Bryan. BORRAY, Jorge. Sistema de telemetría 3D para un manipulador robótico de corte superficial. Tesis de grado Ingeniería Mecatrónica. Bogotá D.C: Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Mecatrónica. 2012. 12-13 p.

GALLEGOS Puga, Víctor Manuel. Proyecto de investigación: Aplicaciones de la Domótica. [Documento]. <<http://domotica-investigacion.blogspot.com.co>>. [citado el 28 de Noviembre de 2015]. Aplicaciones de la Domótica. 1 p.

GONZÁLEZ, Víctor. MATEOS, Felipe. LÓPEZ, Antonio M. ENGUIA, José M. GARCÍA, Marta. OLAIZ, Rosana. VISIR, A SIMULATION SOFTWARE FOR DOMOTICS INSTALLATIONS TO IMPROVE LABORATORY TRAINING. Trabajo de Grado Ingeniería de Sistemas y Automática. Oviedo: University of Oviedo. Campus de Viesques. 2001. 2 p.

GUINDO. Microprocesadores [en línea] [Citado 27 Octubre, 2015]. Disponible en: <<http://guindo.pntic.mec.es/~pold0000/trabajosASI/asi104/Micros.htm>>

HETPRO. Sensor de Gas (MQ2). [en línea] Héctor Torres. [citado 29 febrero, 2016]. Disponible en Internet: <URL: <http://hetpro-store.com/TUTORIALES/sensor-de-gas-mq2/>>

ICONTEC. Norma técnica Colombiana NTC3631. 14 Diciembre 2011. Pág. 2–5. [en línea]. Disponible en: <[http://www.llanogas.com/resources/uploaded/files/NTC\\_3631\\_Ventilacion\\_Recintos\\_Interiores.pdf](http://www.llanogas.com/resources/uploaded/files/NTC_3631_Ventilacion_Recintos_Interiores.pdf)>

ICONTEC. Norma técnica Colombia NTC3833. Pág. 4. [en línea]. Disponible en: <<http://myslide.es/documents/ntc-3833-evacuacion-de-productos-de-combustion.html>>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que emplean gases combustibles para uso doméstico, comercial e industrial. NTC 3631. Bogotá: ICONTEC, 2003. p.11

ITESM. Exatec desarrolla dispositivos de geolocalización, telemetría y comunicación. [en línea] [Citado el 12 de Octubre de 2012] Disponible en internet: <<http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/por+tema/negocios/desarrollandispositivosgeolocalizacion12oct12>>

LAPTOPALKATRESZEK. Bluetooth acción y un ordenador portátil PC con USB 2.0 con EDR Dongle MINI adaptador inalámbrico [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.laptopalkatreszek.com/bluetooth-laptophoz-es-pc-hez-usb-2-0-edr-dongle-mini-wireless-adapter.html>>

LOPEZ, Javier. ROMÁN, Rodrigo. NÁJERA, Pablo. Los desafíos de seguridad en el internet de los objetos. [Documento]. <<https://www.nics.uma.es/sites/default/files/papers/jlopez09.pdf>>. [citado el 22 de Octubre de 2015]. Internet de los objetos una nueva realidad. 1 p.

LORA-ALLIANCE. LoRa Technology. [en línea]. 10 Noviembre 2015. Disponible en Internet: <<https://www.lora-alliance.org/What-Is-LoRa/Technology>>

LORENTE, Santiago. (2004): Domótica integral. Análisis del entorno, Máster en Domótica, UPM. Págs. 41-52, 67, 73.

LORENTE, Santiago. "Key Issues Regarding Domotic Applications". Telecommunications Engineering School, Universidad Politécnica de Madrid Ciudad Universitaria. Madrid, España. IEEE, 2004.

M, Carpio. T, Cárdenas. P, Chávez. Desarrollo e implementación de un sistema de seguridad y confort para hogares monitoreado y administrado a través de una aplicación web. Trabajo de Grado Ingeniería Eléctrica y Computación. Guayaquil. Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). Facultad de Ingeniería. 2013. 1 p.

MARTINEZ, Cesar. Sensores y actuadores [diapositiva] 23 Febrero 2012, 16 diapositivas

MARTINEZ, Eduardo. Controladores automáticos. Caracas: Instituto universitario politécnico Santiago Mariño. Facultad de Ingeniería Electrónica. 2013. 11 diapositivas.

MASADELANTE.COM. Qué significa Bluetooth. [en línea]. 10 de Noviembre de 2015. Disponible en Internet: <<http://www.masadelante.com/faqs/que-es-bluetooth>>

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



MATEOS, Felipe, González, Víctor M, Reyes, Poo, García, Marta y Olaiz, Rosana. "DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC SMALL-SCALE HOUSE FOR TEACHING DOMOTICS". Universidad de Oviedo. Gijón, España. 2001

MIKROTIC. Router y antenas punto a punto para interconexión de sucursales [en línea]. [Citado 24 mayo, 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.syshinet.com/mikrotik.htm>>

MOYA ESCALLÓN, Santiago. Manejando la casa por celular. Trabajo de Grado postrado en Gerencia de Proyectos. Bogotá D.C: Universidad Santo Tomás. Facultad de Ingeniería. 2006. 1 p.

MUÑOS, Javier. Fons, Joan. Pelechano, Vicente. Pastor, Oscar. "hacia el Modelado Conceptual de Sistemas Domóticos". Departamento de Sistemas Informáticos y Computación. Universidad Politécnica de Valencia. 2007.

ORANGE. LoRa, la red eficiente que conectará los objetos [en línea]. Dixit Jean [Citado 24 mayo, 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.orange.com/es/Responsabilidad/Entorno/COP21/LoRa>>

PROTON. Microprocesador [en línea]. [Citado 27 Octubre, 2015]. Disponible en: <<http://proton.ucting.udg.mx/temas/ava/taz/MICRO.htm>>

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Domótica [en línea]. [Citado el 26 de Octubre de 2016] Disponible en internet: <<http://dle.rae.es/?id=E7W0v9b&o=h>>

RINCON DEL VAGO. Bluetooth. [en línea] 10 Noviembre 2015. Disponible en Internet: <[http://html.rincondelvago.com/bluetooth\\_comunicacion-inalambrica.html](http://html.rincondelvago.com/bluetooth_comunicacion-inalambrica.html)>

SANCHEZ, Alberto J. En 2015 habrá más conexiones móviles que personas [en línea] [Citado el 04 de Junio de 2014] Disponible en <<http://hipertextual.com/2014/06/conexiones-moviles-2015>>

SOLANZ, D. Y COLS. "las nuevas tecnologías al servicio de los mayores". Universidad de Jaume. España, 2005

THINGSCITY. Alliance Lora. [en línea]. 10 Noviembre 2015. Disponible en Internet: <<http://www.thingscity.com/alliance-lora-propone-un-protocolo-inalambrico-de-baja-potencia-para-Internet-de-las-cosas-iot>>



WIKISPACES. Zigbee [en línea]. Marla Glen y Julian Moreno. [Citado 24 mayo 2016]. Disponible en Internet: <<http://sx-de-tx.wikispaces.com/ZIGBEE>>

XFINITY. ¿Qué es la automatización del hogar? [en línea] Coms Cast [Citado 27 Octubre 2015] Disponible en Internet: < Balcells J., Romeral, J.L.; 'Autómatas programables'; ed. Marcombo>

ZDNET KOREA. [en línea]. [Citado 24 mayo, 2016]. Disponible en Internet:<[http://www.zdnet.co.kr/news/news\\_view.asp?artice\\_id=2014091515064](http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?artice_id=2014091515064)>

ZIGBEE ALLIANCE. What is ZigBee? 10 Noviembre de 2012 [en línea]. Disponible en Internet: <<http://www.zigbee.org/what-is-zigbee>>

ZIGBEE. Protocolo ZIGBEE. 10 Noviembre de 2012. [en línea]. Disponible en Internet: <<http://sx-de-tx.wikispaces.com/ZIGBEE>>

**LISTA DE ANEXOS:**

Manual de uso y funcionamiento del sistema SISHO