

# El impacto de un sistema Domótico en la evolución de las viviendas colombianas

G. Escobar & C. Olave

**Abstract—** La domótica en un hogar inteligente permite controlar desde su Smartphone o Tableta, el café en las mañanas, abrir las cortinas, manipular luces, activar la seguridad, apagar el Tv de los niños, encender la Chimenea o el aire acondicionado, activar el sonido ambiental, asegurar la puerta Principal, activar la ducha, apagar la estufa, cerrar la llave del gas. Todo esto desde cualquier lugar de tu hogar o del mundo. Aplica para oficinas.

**Palabras Claves—** Domótica, sistemas empotrados, IoT.

## I. INTRODUCCIÓN

Desde los tiempos más remotos el hombre ha buscado siempre una forma que le facilite ejecutar todas las tareas que a diario le ocupan la mayor parte de su tiempo; iniciando con complejas tareas como lo es el ensamblaje de automóviles hasta las tareas más sencillas de la casa. Con la finalidad de buscar una solución a todas estas tareas la tecnología tiene un papel fundamental en su desarrollo avanzado ya que este diseño produce y vende todo tipo de maquinarias que ayudan al hombre a cumplirlas sin importar cuál sea la magnitud de la misma. Por todo lo anterior mencionado se busca reducir y resolver desde los problemas más complejos hasta las tareas más pequeñas en la sociedad humana [1][2]

Al finalizar un largo día agotador con la combinación del caos vehicular en la mañana y noche al regresar a nuestros hogares, lo único que se desea en esos momentos es regresar a casa tan rápido como sea posible y poder disfrutar de nuestra familia acompañados por un buen programa de tv o porque no una serie de netflix desde nuestro Smart tv, pero la triste realidad es otra ya que nuestro poco tiempo que teníamos destinado para descansar de un largo día agotador debemos invertirlo en todas las tareas habituales básicas como lo es el barrer y trapear el piso de nuestra casa; para evitar esto existen actualmente los denominados “iRobots o rumbas” estos son pequeños robots en forma circular con un cepillo en su base que limpian el piso de manera autónoma: lo único que la persona debe hacer es encender el robot y así evita realizar esa molesta tarea.

Una de las propuestas llamativas hoy en día es poder evitar todas estas tareas innecesarias que a simple vista son fáciles, pero hacen que perdamos demasiado tiempo ejecutándolas. En los últimos diez años en países desarrollados y actualmente se desplazada a países subdesarrollados con opciones de alcance

a la domótica. Ahora la pregunta más inquietante ¿nos gustaría levantarnos y que al mismo tiempo la máquina para hacer café lo haga en simultaneo e inicie la solicitud de preparar un delicioso café junto a la maquina tostadora que comience a preparar nuestro desayuno, que el baño se iluminara con la intensidad deseada según ambiente y al mismo tiempo la ducha se activara con la temperatura deseada, nuestro portátil se encienda y se conecte a internet y nos actualice de las noticias más importantes del país? Suena todo esto a un tema de ciencia ficción o a una conocida película de volver al futuro, pero no hoy en día es posible y funciona como lo mencionamos en países desarrollados y no esta demarcado por un estrato o personas con dinero como pasa aquí en Colombia que esta solo las personas que cuenten con un solvento económico bastante generoso pueden llegar a disfrutar de las comodidades y desarrollos increíbles de tecnología y todas estas contenidas en un concepto denominado domótica [3]

## II. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Este artículo tiene la finalidad de investigar en qué consiste la domótica, sus usos, aplicaciones y mejoras que permiten que el ser humano viva amenamente y disfrute más de sus tiempos libres, es de aclarar que actualmente el conocimiento en Colombia es limitado, este estudio generaliza los conceptos relacionados a este tema, sus principales características limitaciones, alcances, ventajas y desventajas introduciendo también el tema de Smart cities. Es importante resaltar que para la realización del presente estudio se aplica el concepto de hardware y software en los momentos que fue necesario la ejemplificación, todo esto evitando el incurrimento de gastos extras.

Este artículo servirá como un referente para despertar el interés de las personas en implementar esta tecnología que trae consigo muchos beneficios, mayor comodidad, ahorro de energía, confort, mejora de la seguridad personal y de la vivienda en articular.

### 2.1 Que es la domótica y sus inicios

La domótica es el conjunto de sistemas que automatizan una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar. Esta es la integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto cerrado. El concepto de vivienda surge como respuesta a la más esencial y básica de sus necesidades humanas, cobijo

---

GINNA ESCOBAR GAVILÁN. Estudiante Ingeniería de sistemas. Universidad Libre. [ginnak\\_escobarg@unilibrebog.edu.co](mailto:ginnak_escobarg@unilibrebog.edu.co)

CRISTHIAN OLAVE LEYTON. Estudiante Ingeniería de sistemas. Universidad Libre. [christian.olavel@unilibrebog.edu.co](mailto:christian.olavel@unilibrebog.edu.co)

y protección del entorno natural. El hombre primitivo, debido a su naturaleza nómada y la constante necesidad de ir en busca de alimento y mejores condiciones de vida, se veía obligado a estar en constante movimiento; sin embargo, la necesidad de encontrar lugares que le sirvieran como refugio siempre estuvo presente, aún en su era como errante.

Los primeros vestigios de la vivienda como se conoce hoy en día fueron para los primeros hombres no más que una caverna rudimentaria; luego, con el paso de tiempo y la evolución del pensamiento del hombre y su capacidad para ver su entorno como un lugar lleno de potenciales materiales para construir, comenzó a construir viviendas artificiales. De esta manera desde la fabricación de chozas, pasando por las construcciones de piedra y viviendas hechas sobre el hielo, se le dio paso al concepto de domicilio contemporáneo, un lugar que no solamente servía para resguardarse de las inclemencias de la naturaleza, sino que además se convierte en un espacio donde se convive con la familia: se realizan actividades como comer, dormir y establecer relaciones sociales con los semejantes. Hoy en día, con la influencia de la tecnología, los seres humanos han cambiado los paradigmas procedimentales y de actuación que tenían años atrás. Estos cambios han modificado radicalmente muchos aspectos de la realidad y de la sociedad, entre ellos el concepto de vivienda, insertando tecnología en los quehaceres diarios de todo el hogar para facilitarlos en gran medida y hasta, en algunos casos, lograr la automatización.[4][5] Durante la última década, los métodos de trabajo, las actividades de ocio y las formas de acceder a la información han cambiado dramáticamente, haciendo la tecnología la principal herramienta para los seres humanos.

El constante crecimiento demográfico demanda que más viviendas sean construidas constantemente para satisfacer las necesidades de las personas. No obstante, este crecimiento no está exento de repercusiones que en su mayoría afectan al medio ambiente y a la economía del país. Como es de suponer, la vivienda debe contar con los recursos básicos necesarios para atender las necesidades esenciales de las personas, recursos que se esperaría sean usados evitando el uso innecesario o desmesurado, pero como todo proceso donde interviene el factor humano está sujeto a errores o descuidos. La energía eléctrica, por ejemplo, es un servicio básico que si bien su uso depende en gran medida del número de electrodomésticos que se tengan en el hogar o de si se hace uso de focos de luz incandescente o LED entre otros factores, la optimización o despilfarro de la misma se puede tener en pequeña y gran escala por igual. Como se sabe, el ser humano puede transformar la energía, más no crearla y en Colombia si bien es cierto se ha especulado sobre el uso de paneles solares para la obtención energía ecológica a un precio más económico podrían pasar décadas hasta que esta sea una solución viable y aún si se lograra establecer la viabilidad de este método, la energía obtenida a través del mismo podría no ser la suficiente para abastecer el territorio nacional. Actualmente en el país tres de los métodos utilizados para la obtención de energía eléctrica son: generación por petróleo, generación hidráulica y generación geotérmica. El demérito de cualquier método para la obtención de energía es el costo económico para el país y/o el deterioro de recursos naturales que intervienen en el proceso. [6][1][7]

Los colombianos no pueden prescindir de la electricidad y demás servicios básicos en sus viviendas: desde este punto de vista, el daño y costo en el que incurre el país es inevitable. Sin embargo, es posible minimizar daño y costos mediante la gestión, control y evolución de la forma en que se usan estos servicios, convirtiendo a la tecnología en el instrumento por medio del cual sea posible tal optimización: por ejemplo, con el uso de sensores de movimiento que controlen la iluminación en el hogar se podría lograr reducir al mínimo el desperdicio de la electricidad al olvidar apagar el interruptor cuando se deja la habitación. La automatización de los recursos requeridos por el ser humano (ej. la electricidad y el agua) dentro de la vivienda es, hoy por hoy, la mejor manera de medir el uso de estos. En países como Japón, la solución al problema anteriormente expuesto viene dada por la implementación y uso de sistemas domóticos en un gran porcentaje de las viviendas, en su mayoría las más modernas. [8][9]

Aplicando el anterior concepto y ante la necesidad de optimizar el uso de los recursos disponibles para la vida diaria del ser humano dentro de su lugar de residencia, surge la problemática de la siguiente investigación, que busca analizar la automatización de las actividades residenciales, sus raíces, concepto, forma de aplicación, ventajas y desventajas entre otros. Este estudio toma en cuenta los factores anteriormente descritos y pretende una disertación en el que se ponga en evidencia las superioridades, detrimentos y niveles de aceptación (entre otros) del uso de este tipo de tecnología, tomando en cuenta factores socioeconómicos, culturales, etc.

## 2.2 la importancia de este estudio

Actualmente Colombia es uno de los países con el índice de criminalidad más elevado a nivel mundial, la población vive constantemente en zozobra incluso dentro de su lugar de residencia. La seguridad es un factor determinante cuando de elegir una vivienda se trata, mediante la domótica aplicada en el campo de la seguridad existen diversos mecanismos para reforzar la seguridad de una edificación y de esta manera salvaguardar la vida de sus ocupantes y sus bienes personales, como es el caso de las Smart Cities en desarrollo. Este tipo de sistemas actúan recibiendo una señal por medio de sensores y producen una respuesta mediante actuadores, como por ejemplo una alarma, un mensaje de texto al móvil del usuario o un corte al sistema al sistema eléctrico de la vivienda. La presente investigación de carácter explicativo pretende recopilar información, dar a conocer y generar un mayor entendimiento del fenómeno tecnológico enmarcado en el contexto del hogar, el foco de atención se localiza en la optimización de recursos tanto económicos como naturales, los cuales son indispensables para el funcionamiento del país entero y la vida de las personas. Asimismo, se incluirá información sobre hardware y software libre para la aplicación de estos sistemas domóticos, así como los méritos y deméritos que puedan existir en su empleo.

Hoy en día se considera indispensable este tipo de estudio debido a las potenciales aplicaciones y ventajas que se pueden obtener de un Sistema Domótico en cuanto al control de los recursos utilizados y su seguridad. Conjuntamente, la desactualización de la sociedad impide que mediante el uso de

recursos tecnológicos existentes se abran las puertas hacia un buen vivir en uno de sus formatos más básico: el lugar de residencia humana.

### 2.3 Ventajas y desventajas de la domótica

**Ventajas:** La domótica es un novedoso sistema que le aporta inteligencia al hogar y proporciona la facilidad de tenerlo todo informatizado y automatizado, desde el control de las luces, funcionamiento de las cortinas, sistemas de riego, climatización del recinto, gestión de electrodomésticos inteligentes y una mejora en la seguridad, siendo esta última la más popular entre los usuarios. Sin embargo, todo tiene sus méritos y deméritos, El concepto diseño para todos es un movimiento que pretende crear la sensibilidad necesaria para que al diseñar un producto o servicio se tengan en cuenta las necesidades de todos los posibles usuarios, incluyendo las personas con diferentes capacidades o discapacidades, es decir, favorecer un diseño accesible para la diversidad humana. La inclusión social y la igualdad son términos o conceptos más generalistas y filosóficos. La domótica aplicada a favorecer la accesibilidad es un reto ético y creativo, pero sobre todo es la aplicación de la tecnología en el campo más necesario, para suplir limitaciones funcionales de las personas, incluyendo las personas discapacitadas o mayores. El objetivo no es que las personas con discapacidad puedan acceder a estas tecnologías, porque las tecnologías en sí no son un objetivo, sino un medio. El objetivo de estas tecnologías es favorecer la autonomía personal. Los destinatarios de estas tecnologías son todas las personas, independientemente de su condición de enfermedad, discapacidad o envejecimiento. [10] [11]

**Desventajas:** Inversión Inicial. Para la instalación de un sistema Domótico es necesario hacer una inversión inicial, el valor de esta dependerá del tipo de sistema que se desea instalar y también de si la vivienda se encuentra en la fase de construcción o se trata de una remodelación. La instalación de un sistema Domótico en una vivienda en etapa de remodelación supone un gasto mayor que si se instala en una vivienda que se encuentra en construcción. Averías. En caso de producirse una avería en el sistema, dependiendo del tipo de configuración de red que se haya utilizado podría llegar a paralizarse el sistema de forma total, anulando las funciones vitales las cuales podrían permanecer apagadas hasta que se repare el problema.

### 2.4 La domótica en la actualidad

Debido a la gran y rápida evolución de las herramientas tecnológicas, la domótica ha sido una de las herramientas que más acogida ha presentado últimamente y esto es debido a que permite una mejor calidad de vida, la reducción del trabajo dentro de la vivienda; dentro de ella se encuentran presentes sistemas automatizados, dependiendo de la información captada mediante los sistemas controladores, y transmitidos por las diferentes redes de comunicación, bajo estándares

establecidos. Dentro de las casas donde se instala esta tecnología se puede crear, controlar y mantener ciertos tipos de escenarios, ya sean estos de iluminación, entretenimiento, etc. El uso de esta herramienta nos brinda la oportunidad de controlar cualquier acontecimiento que se suscite en el hogar, aunque la persona se encuentre fuera del mismo, gracias al internet, o por medio de los dispositivos comunes como son, el teléfono celular, computadoras, tabletas, etc. Esto garantizará el bienestar de la familia con tan solo haciendo clic en un botón para así controlar todo el sistema. [12]

### 2.5 Estado del arte

No existe una fecha que sea aun exacta sobre la creación de esta tecnología, pero una de las fechas en las que inicio fue para las décadas de los años 70, fue allí donde aparecieron los primeros dispositivos que controlaban edificios.

En los años 80 empezó a tener un impacto grande en la sociedad, ya que sus sistemas integrados de usaban a nivel comercial para hacer uso de ellos en el hogar, aquí se implementan los dos sistemas que son el eléctrico y el electrónico así mejorando el uso y la experiencia de los dispositivos instalados en el hogar. Gracias al desarrollo de la tecnología informática se llevó a cabo la expansión masiva del sistema de control domótica, en los países que son considerados potencias como, Estados Unidos, Japón y Alemania

Ahora bien, uno de los primeros programas utilizados por la domótica fue "Save", creado en Estados Unidos en el año 1984, logrando un bajo consumo de energía y eficiencia en los sistemas de control, todo esto en conjunto permitió implementar, tanto en edificios como hogares el "Sistema de Cableado Estructurado (SCE)", que son los principales conectores de terminales y redes. Es así que toman el nombre de "inteligentes", por la automatización al servicio del habitante. [3]

En la actualidad contamos con varias ofertas que se han consolidado en la domótica y permiten un mejor desarrollo de la misma, uno de estos sistemas nuevos es ZigBee, que permite una comunicación inalámbrica con los dispositivos en el hogar, con menos tasa de envío de datos

Gracias a la domótica aplicada con automatización de hogares hay una gran mejora en seguridad, ahorro de energía, gracias al internet de alta velocidad, se puede tener un mejor desarrollo de ella.

En tiempos actuales, el mercado encargado de la distribución de estos controladores ha ido creciendo drásticamente, permitiendo al usuario encontrar diferentes tipos de equipos domésticos, como se tiene un caso particular del EIB, el cual es un conductor eléctrico que ayuda a la optimización de los diversos sistemas de comunicación que están dentro de una casa. [1] [13]

### 2.6 Aplicaciones de la domótica

Gracias a ZigBee, que como antes mencionábamos es un sistema de bajo consumo de energía y poco alcance, se puede usar en varias aplicaciones que se requieren dentro de la vivienda, estos son:

- Control de escenas luminosas.
- Control de los sistemas de seguridad.
- Activación de sensores residenciales.
- Control de los accesos principales.
- Ahorro de energía.
- Interfaz con sistemas de seguridad.
- Temperatura del ambiente interno.
- Control de escapes de gas.

Este se usa concretamente en la iluminación al poder comunicarse entre los diversos sistemas y subsistemas, para lograr una mayor eficacia dando así niveles muy amplios de comodidad y seguridad.

### 3. IMPACTO DE LA DOMÓTICA

El impacto que ha tenido y tiene en nuestra generación es la innovación en las edificaciones, realiza una evolución eficaz ya que día a día existen nuevos y mejorados sistemas que son adaptables a las construcciones, por ello hay impactos positivos como negativos, uno de los más grandes impactos es que el acceso a internet será cada vez más rápido, la televisión se está haciendo digital e interactiva, los operadores ofrecen gracias a ella demasiasdas alternativas de servicio y cercanía con nuestras familias y aplicaciones, por decirlo así hacen nuestra vida más cómoda, segura, rápida y fácil. La domótica tiene una larga trayectoria, pues desde los primeros intentos del hombre por iluminar su vivienda, se empieza a implementar estas prácticas, luego con la llegada de la electricidad abre un sinfín de posibilidades para poder integrar a nuestras viviendas otros componentes. Y ahora la domótica que se encarga de integrar y regular sistemas eléctricos y electrónicos, que detectan las necesidades como las de control de clima por medio de sensores y esto es solo una de las funciones que ejecuta este tipo de edificios inteligentes. [13]

Para la domótica se puede adaptar hoy en día en cualquier tipo de vivienda, pero para las viviendas que estén construidas y sean muy antiguas será a un mayor costo la instalación de redes, pero gracias a la evolución de la misma se han creado dispositivos que hacen que no sea tan costoso ni elevado y que no se requiera de hacer muchas reconstrucciones o daños en el hogar.

#### 3.1 Características de un edificio inteligente

Los edificios inteligentes ofrecen una mayor comodidad al de las casas inteligentes, debido a la demanda de las personas que se encuentran en estos y sus usos, entre ellas podemos notar como gracias a la tecnología se sabe cuándo encender o apagar la calefacción y luces, cuando una persona pasa por un determinado pasillo, el uso de computadores, así como el uso de conectividad inalámbrica permiten un manejo cómodo y sencillo de la vida privada y laboral. Los edificios deben ser flexibles, que se adapten a cualquier situación que pueda surgir a futuro garantizando la seguridad de quien lo habite. Deben ser rentables, es decir desde el inicio se debe tomar en cuenta el presupuesto de la obra que también tendrá que tener

el costo del mantenimiento continuo, ya que de no ser así se devaluaría su precio. La integración de cámaras de seguridad, sensores y alarmas, se garantiza la seguridad del mismo y ha sido comprobada su funcionalidad con muy buenos resultados, así detectando incendios, movimientos sísmicos y anomalías por medio de vigilancia las 24 horas del día.

Una de las ventajas que tiene un edificio al contar con domótica es la autogestión que es una característica clave, el ordenador principal es el encargado de que todos los sistemas funcionen entre sí, un ejemplo es la luz solar en una habitación, se abren y cierran las persianas así haciendo ahorro de energía.

La sencillez, al hacer más fácil la vida del usuario, así no tendrá que usar varios cables ni botones, sino que al contrario manejara todos los dispositivos desde un mismo sistema.

Finalmente, la seguridad está preparada para actuar antes diversas catástrofes, evitándolas, avisando a los bomberos, activando las alarmas de seguridad, grabando y alertando a la policía. (Huidobro, s.f.)

### 4. CONCLUSIONES

Para la mayoría de personas la domótica es un término poco conocido y del cual no se sabe demasiada información en realidad, pero del cual vivimos y nos rodeamos día a día en cualquier lugar.

Esta es una tecnología que se encuentra al alcance de todos y en realidad es el conector de los diversos sistemas que facilitan la introducción de infraestructura y creación de escenarios que se complementan con los avances en la sociedad de la información.

Hoy, contamos con diferentes medios de transmisión de voz y datos que incluyen entre ellos imágenes, textos, sonidos multimedia, fotografías, recursos intercambiado entre dispositivos, accesos a tecnologías, así haciendo de nuestra vida más rápida y cercana con nuestro entorno.

La domótica cuenta con demasiada sencillez, haciendo de nuestra vida mucho más fácil, el control y su programación son muy intuitivos, por lo que los usuarios han de perder todo el miedo a utilizarlos, ya que gracias a su avanzada tecnología funcionan a través de internet, con banda ancha o conexiones de redes móviles GSM o de otro tipo que es la que nos ofrecen los operadores hoy en día como habíamos mencionado anteriormente.

En la actualidad la cuestión ambiental es un asunto si se puede decir de vida o muerte para la supervivencia de la humanidad, de ahí que es indispensable un manejo y uso sustentable de la energía que respete el ecosistema, evitando en lo máximo la contaminación por uso exagerado de la energía.

- Para armonizar y facilitar el bienestar de los seres humanos, se busca optimizar el uso de la energía, desarrollando y adaptando los avances tecnológicos como la Domótica y la Inmótica.
- El empleo y desarrollo de la Inmótica permite desarrollar procesos de eficiencia y eficacia en el desarrollo de procesos de producción y comunicación.
- La Inmótica soluciona y facilita el uso adecuado de la energía, al facilitar el control y uso de luces, calefacción, aire acondicionado, entre otros.

Como recomendaciones:

- No hay que perder de vista el avance de la tecnología y la ciencia, buscando siempre su máximo provecho y en este campo la Inmótica.
- Publicitar las ventajas de la Inmótica, buscando que se aplique en los edificios que se encuentran en nuestra ciudad; quizá como en otras áreas siendo los pioneros en este uso.

## Referencias

- [1] Antonio Núñez, “KNX. Domótica e Inmótica”, Ediciones Experiencia, S.L., 2011, ISBN: 9788415179122.
- [2] Cristóbal Romero Morales, Fco. Javier Vazquez Serrano, Carlos De Castro Lozano, “Domótica e Inmótica: viviendas y edificios inteligentes”, 2da edición, publicado por Ra-Ma, 2006, ISBN: 9788478977291.
- [3] John Faber Archila, Marcelo Becker, “Estudio Técnico Para Implementación de Inmótica”, Editorial Académica Española, 2012, ISBN: 9783659016561.
- [4] David Soria Labarta, Master Distancia Departamento Técnico, “Curso de inmótica”, Master Distancia, 2003, ISBN: 9788484226482
- [5] Hugo M. Domínguez, Fernando S. Vacas, “Domótica: Un enfoque sociotécnico”, Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones Ciudad Universitaria, Junio 2006, ISBN: 84-7402-335-1.
- [6] Rubén Saavedra Silveira, “Automatización de viviendas y edificios”, Ediciones CEAC, 2009, ISBN: 9788432919978.
- [7] Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón, Universidad de Oviedo, “Automatización Integral de Edificios”, Disponible en Línea, [citado 20 de Junio de 2015;14:25], <http://isa.uniovi.es/docencia/AutomEdificios/transparencias/Generalidades2.pdf>
- [8] Universidad Antonio de Nebrija, “Domótica e Inmótica”, Disponible en Línea, [citado 21 de Junio de 2015;11:45], <http://www.nebrija.es/~jmaestro/ATA018/Domotica.pdf>
- [9] María José Cobos Franco, Andrea Alejandra Loayza Intriago, Francisco Antonio Garay Contreras, “Diseño Inmótico para ahorro energético, seguridad y control de las instalaciones para el nuevo edificio de la FIEC”, Tesis previa a la obtención del Título de INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2006.
- [10] Ingenium, “Memoria para Inmótica”, Disponible en Línea, [citado 28 de Junio de 2015; 12:00], [http://www.ecoleed.cl/memoria\\_terciario\\_v1.5.pdf](http://www.ecoleed.cl/memoria_terciario_v1.5.pdf)
- [11] Universidad Politécnica de Catalunya, “Optimización del sistema inmótico en el hotel Renaissance de Barcelona”, Disponible en Línea, [citado 28 de Junio de 2015; 12:45], <https://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/13375/1/OPTIMIZACION%20DEL%20SISTEMA%20INMOTICO%20EN%20EL%20HOTEL%20RENAISSANCE%20DE%20BARCELONA.pdf>
- [12] Milton Javier Loja Guarango, “Estudio y diseño inmótico para el edificio de biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, Implementando la tecnología Konnex (KNX) para el control de iluminación, control de accesos y control de seguridad técnica.” Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Eléctrico, Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana, 2013.
- [13] Sebastián Domínguez Sàez, “PROYECTO INMÓTICO HOTEL MARI-NADA DE SALOU”, Disponible en Línea, [citado 1 de julio de 2015;9:45], <http://sauron.etse.urv.es/public/PROPOSTES/pub/pdf/474pub.pdf>
- [14] José María Núñez Ortuño, “Instalaciones para la gestión de viviendas y edificios inteligentes”, Disponible en Línea, [citado 1 de Julio de 2015 10:45], [http://tv.uvigo.es/uploads/material/Video/4754/Presentacion\\_ISAD\\_0910.pd](http://tv.uvigo.es/uploads/material/Video/4754/Presentacion_ISAD_0910.pd)