



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”**

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

# **“IMPLEMENTACIÓN DE DOMOTICA Y ENERGÍAS ALTERNAS (FOTOVOLTAICO), EN CASA HABITACIÓN”**

PRESENTA

**M. en C. RUFINO ALBERTO CHÁVEZ ESQUIVEL**

[rachaveze@utsjr.edu.mx](mailto:rachaveze@utsjr.edu.mx)

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE SAN JUAN**

**SAN JUAN DEL RÍO**

**NOVIEMBRE 2013**



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

## “IMPLEMENTACIÓN DE DOMÓTICA Y ENERGÍAS ALTERNAS (FOTOVOLTAICO), EN CASA HABITACIÓN”

Rufino Alberto Chávez Esquivel, Rufino García Mendoza, Marco Antonio Olivo Flores

Universidad Tecnológica de San Juan, Dirección Mecatrónica.

[rachaveze@utsjr.edu.mx](mailto:rachaveze@utsjr.edu.mx), [rgarciam@utsjr.edu.mx](mailto:rgarciam@utsjr.edu.mx),

[maolivof@utsjr.edu.mx](mailto:maolivof@utsjr.edu.mx),

### RESUMEN

En la actualidad las personas se ven más interesadas en lo que son los hogares inteligentes debido a que en ellos se utiliza simultáneamente la electricidad, la electrónica y las tecnologías de la información ya que con ello se facilitan las actividades cotidianas.

Una adecuada alternativa para los hogares es la automatización de las tareas domésticas a través de los beneficios que brinda la domótica; es por ello que en este proyecto en su parte inicial se desarrollará un prototipo de casa inteligente con la aplicación de NUI a través del uso de la domótica para ser utilizado por diferentes usuarios y principalmente dirigido a personas con discapacidad de visión o fuerza motriz.

Para este trabajo se realizara un sistema de conversión de energía solar a energía eléctrica denominado sistema fotovoltaico. En el proceso no genera ningún contaminante como producto, se utilizan baterías de ciclo profundo a 12 V., para almacenar la energía eléctrica producida.

### ABSTRACT



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Today people are more interested in what the smart homes because in them electricity, electronics and information technologies are used simultaneously as this will facilitate the daily activities. A suitable alternative for homes is the home automation through the benefits that home automation tasks, which is why this project in its initial part a prototype smart home to the implementation of NUI will be developed through the use of home automation to be used by different users and mainly aimed at people with vision impairment or motor power. For this work a system for converting solar energy to conduct electricity called photovoltaic system. In the process generates no pollution as a result, deep cycle batteries are used to 12 V., to store electrical energy produced.

**Palabras claves:** casa inteligente, domótica, interfaces naturales de usuario (NUI), nuevas tecnologías en TI. Energía Solar, Energía renovable, fotovoltaica.

### INTRODUCCIÓN

#### 1. Hogar Inteligente y Domótica

El Hogar inteligente o casa inteligente se define como “el conjunto de dispositivos externos e internos que se encuentran interconectados a una computadora consiguiendo la fácil administración de todos los elementos instalados, proporcionando seguridad para la vida de los habitantes y confort dentro de la misma. (García Molina, 2006)

“El Hogar Digital es una vivienda que a través de equipos y sistemas, y la integración tecnológica entre ellos, ofrece a sus habitantes funciones y servicios que facilitan la gestión y el mantenimiento del hogar, aumentan la seguridad; incrementan el confort; mejoran las telecomunicaciones; ahorran energía, costos y tiempo, y ofrecen nuevas formas de entretenimiento, ocio y otros servicios dentro de la misma y su entorno.” (CasaDomo.com, 2006)

Solé (2003) define la domótica como “el conjunto de servicios de la vivienda garantizado por sistemas que realizan varias funciones, los cuales pueden estar conectados entre sí y a redes interiores y exteriores de comunicación.”



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Es por ello, que para considerar un sistema inteligente es importante que se incorporen elementos que se fundamenten en las nuevas tecnologías de la información (NTI) y el uso de las mismas en una vivienda, Solé (2003) afirma que se “genera nuevas aplicaciones y tendencias basadas en la capacidad de proceso de información y en la integración y comunicación entre los equipos e instalaciones. Así concebida, una vivienda inteligente puede ofrecer una amplia gama de aplicaciones (ver figura 1) en áreas tales como:

- Seguridad
- Gestión de la energía
- Confort: Automatización de tareas domésticas
- Comunicaciones y Teletrabajo
- Operación y mantenimiento de las instalaciones, etc.

La domótica se encarga de gestionar principalmente los siguientes cuatro aspectos del hogar.

- **Seguridad:** la seguridad que nos proporciona un sistema domótico es más amplia que la que nos puede proporcionar cualquier otro sistema, pues integra tres campos de la seguridad que normalmente están controlados por sistemas distintos:
- **Gestión de la energía:** en este campo, la domótica se encarga de gestionar el consumo de energía, mediante temporizadores, relojes programadores, termostatos, etc.
- **Confort: Automatización de tareas domésticas:** la domótica nos proporciona una serie de comodidades, como pueden ser el control automático de los servicios de:
  - Calefacción.
  - Agua caliente.
  - Refrigeración.
  - Iluminación.
  - También la gestión de elementos como accesos, persianas, toldos, ventanas, sistema de riego automático con sensores de humedad, etc.

“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”  
Multidisciplinario  
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México  
ISBN: 978-607-95635

- **Comunicaciones y teletrabajo:** la domótica tiene una característica fundamental, que es la integración de sistemas, por eso hay nodos que interconectan la red domótica con diferentes dispositivos, como la red telefónica, el video portero, etc.”

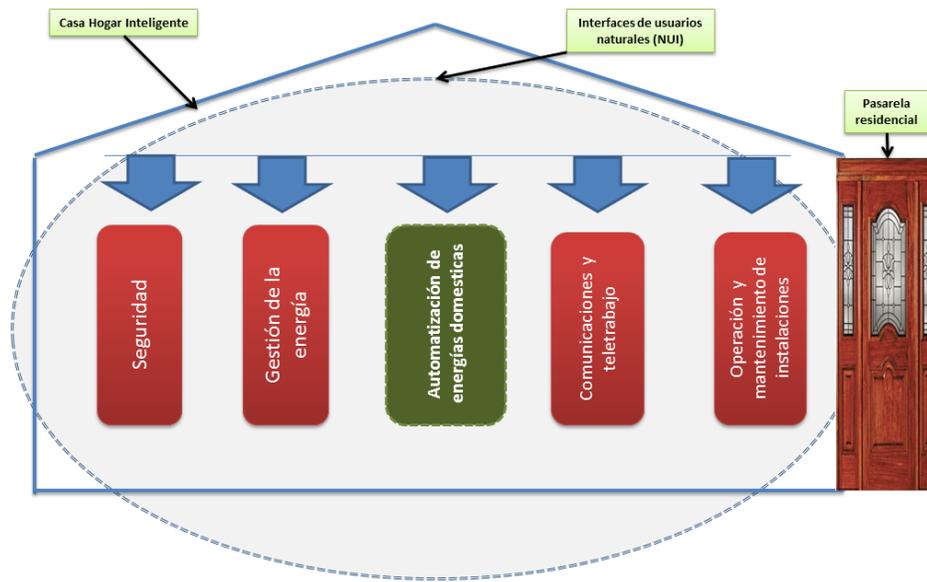


Figura 1. Diseño propio de esquema conceptual del hogar inteligente basado en Casa Domo (2006)

## 2. Energía alternativa y Domótica en el hogar.

Descripción del marco general de energías alternativas a la energía eléctrica.

Recientemente, el hombre ha aprendido a obtener electricidad a partir de la energía mediante procesos fototérmicos y fotovoltaicos. Los primeros operan bajo principios semejantes a los de las centrales convencionales. Los fotovoltaicos, presentan una simplificación con respecto a los procesos energéticos convencionales, debido a que transforman una energía primaria, la solar, en electricidad en forma directa, es decir, sin transformaciones intermedias en otras formas de energía. De lo anterior, podemos decir que las celdas fotovoltaicas son dispositivos capaces de transformar la radiación solar en electricidad, de modo directo.



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Las principales ventajas de los sistemas fotovoltaicos son:

- No contienen partes móviles que requieran mantenimiento.
- No emiten ruidos ni contaminantes.
- Los paneles fotovoltaicos, en condiciones normales de operación, no sufren desgaste de ningún tipo, prácticamente, su tiempo de vida es infinito, aunque se garantizan generalmente por 20 años.
- La fuente de energía, el sol, es gratuita y favorecida en la mayor parte de este país.
- Su configuración es modular y fácilmente adaptable a cualquier tipo de necesidad (Almanza,1995).

### PROBLEMA

La problemática actual es el uso indiscriminado de hidrocarburos, son altos contaminantes, que se están agotando y su costo es alto en el mercado, de esta manera están siendo una crisis mundial, generando de guerras. Agregando que el calentamiento global que se ha incrementado, y con ello los cambios climáticos que afectan a todos los seres vivos, generando enfermedades y escases de recursos.

### JUSTIFICACIÓN

Actualmente se tiene cultura mínima en el uso de las tecnologías y las ventajas que pueden brindar en el ahorro del consumo de energía.

El prototipo será un modelo a seguir en la implementación de casas habitación, para generar una cultura de uso de energías alternativas, en las nuevas generaciones y que puedan tener mayor calidad de vida.

Promover entre el alumnado de TIC's y Mecatrónica, el aprendizaje de éstas tecnologías para resolver problemas actuales de la sociedad, en conjunto con la asesoría de los Cuerpos Académicos de TIC y Mecatronica.



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”**  
Multidisciplinario  
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México  
ISBN: 978-607-95635

## HIPÓTESIS

Las nuevas posibilidades del software deben ser aprovechadas de manera que el beneficio se vea reflejado en toda la sociedad, considerando las necesidades de todos los usuarios.

El presente proyecto permitirá demostrar que las tecnologías de la información pueden ser aplicadas para mejorar la calidad de vida de todas las personas y apoyar a la mejora del medio ambiente.

Un sistema alternativo de energía eléctrica puede ser capaz de suministrar energía durante todo el año sin importar las condiciones climatológicas.

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un prototipo de una casa que utilice sistemas fotovoltaicos y domótica. Eficientar el uso de esa energía con la implementación de la domótica.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Lograr mediante el desarrollo de una aplicación, la manipulación de distintos dispositivos domésticos.
2. Beneficios en el ahorro de energía, la seguridad en los hogares, fomentando el cuidado del medio ambiente.
3. Lograr la incursión a la aplicación de las nuevas tecnologías a través de la domótica al grupo de alumnos, para el desarrollo de nuevos talentos e incentivarlos con la aplicación práctica de sus conocimientos y habilidades adquiridas en su plan integral de estudios.
4. Dar a conocer a las nuevas generaciones el uso eficiente de la Tecnología y las energías alternativas en eventos abiertos a todo público, tales como: EXPOCYTEQ 2013, EXPOCIENCIAS 2013, EXPOUTSJR 2014, entre otros.



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”**  
Multidisciplinario  
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México  
ISBN: 978-607-95635

## **METAS**

- Diseño y validación, del incremento de energía generada y almacenaje del sistema fotovoltaico
- Desarrollo del software, para el control de accesos e iluminación mediante mensaje de celular y reconocimiento de comandos de voz.
- Diseño y validación de la implementación del sistema fotovoltaico y la domótica en casa prototipo.

## **METODOLOGÍA**

1. Revisión bibliográfica de sistemas fotovoltaicos, plataforma android, domótica, tarjetas de control, DAC (Data Acquisition Card).
2. Análisis del dimensionamiento fotovoltaico para el incremento de recepción de radiación solar.
3. Análisis del banco de baterías
4. Instalación eléctrica
5. Pruebas de la instalación eléctrica y sistema fotovoltaico.
6. Análisis de lenguajes de programación en la plataforma Android.
7. Análisis, Diseño y desarrollo de aplicación en Android
8. Pruebas del software
9. Análisis y diseño de tarjeta de control de comunicaciones
10. Pruebas de integración
11. Documentación del proyecto.

**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”**  
 Multidisciplinario  
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México  
 ISBN: 978-607-95635

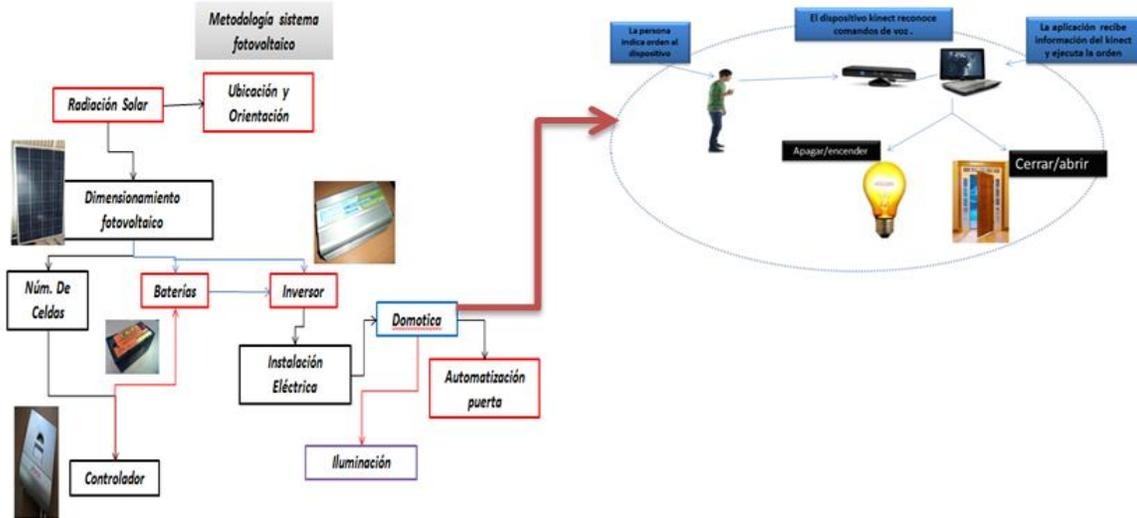


Figura 2. Esquema de integración de sistema fotovoltaico y domótica

## GRUPO DE TRABAJO

Responsables del proyecto

M.C. Rufino Alberto Chávez Esquivel.- CA Mecatrónica

### Profesores Colaboradores

M. en C. Marco Antonio Olivo Flores.- CA Mecatrónica

M. en C. Rufino García Mendoza.- CA Mecatrónica

### Alumnos Colaboradores

Norick Espinos Barrios.- MEC

José Nieto Hernández.-MEC

## INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE

- Laboratorio de informática
- Software de desarrollo
- Laboratorio de electrónica



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”**  
 Multidisciplinario  
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México  
 ISBN: 978-607-95635

- Casa prototipo

**CRONOGRAMA DE TRABAJO.**

Actividad	Mayo-Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre-2013-Marzo-2014
1. Revisión de bibliografía						
2. Análisis del dimensionamiento fotovoltaico para el incremento de recepción de radiación solar						
3. Análisis del banco de baterías						
4. Instalación eléctrica						
5. Pruebas de la instalación eléctrica y sistema fotovoltaico						
6. Análisis de lenguajes de programación en la plataforma Android.						
7. Análisis, Diseño y desarrollo de aplicación en Android.						
8. Pruebas del software						
9. Análisis y diseño de tarjeta de control de comunicaciones.						
10. Pruebas del software						
11. Documentación del proyecto.						
12. Presentación de prototipo en EXPOCYTEQ 2013.						
13. Presentación en eventos						



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”**  
**Multidisciplinario**  
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México  
 ISBN: 978-607-95635

**a. PRESUPUESTO.**

1) Gasto Corriente

Cantidad	Descripción	Precio por unidad	Subtotal
<b>3</b>	Tarjeta DAC	\$ 3,500	\$ 10,500
<b>1</b>	Panel solar de 130W	\$ 3,500	\$ 3,500
<b>1</b>	Accesorios (cables, focos, etc, Reguladores,)	\$ 2,000	\$2,000
<b>2</b>	Baterías a 12V	\$3,500	\$7,000
<b>1</b>	Cerradura electrónica	\$1,200	\$1,200
<b>2</b>	Motor a pasos	\$ 1,000	\$ 2,000
<b>4</b>	Becas de alumnos de estadía para pago de titulación	\$1,500	\$6,000
			<b>\$32,200</b>

1) Gasto de Inversión

Cantidad	Descripción	Precio por unidad	Subtotal
<b>1</b>	Tablet 10.1 con Android	\$ 5,000.00	\$ 5000.00
<b>1</b>	Celular con Android	\$5,000	\$ 5000.00



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”**  
 Multidisciplinario  
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México  
 ISBN: 978-607-95635

<b>1</b>	Kit de cámaras de seguridad y DVR	\$3,500	\$3,500
			<b>\$ 13,500</b>

TOTAL DE PRESUPUESTO = GASTO CORRIENTE + GASTO DE INVERSION

**TOTAL= 32,200 + 13,500 = \$ 45,700**

**RESULTADOS Y ENTREGABLES**

- a) **Formación de recursos humanos**  
2 alumnos con estadía de ING.
  
- b) **Productos científicos terminados.**  
2 Tesis de Licenciatura  
1 prototipo didáctico  
1 Manual técnico de domótica  
1 Manual técnico de sistema fotovoltaico

**CONCLUSIONES**

En el presente proyecto de investigación se diseña y construye un prototipo itinerante funcional de un sistema fotovoltaico para su aplicación como fuente de energía principal.

La comparación de los mapas de radiación global descritos en la literatura con el específico, presenta una variación de hasta el 23.8%, lo cual es una gran variación que repercute en el dimensionamiento de sistemas que emplean energía solar.



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

El prototipo itinerante contribuye como banco de pruebas para las carreras de Energías Renovables, Mecatrónica y Mantenimiento.

Para difusión de las energías renovables en Expos internas y externas, congresos y medios de comunicación.

Como mejora de este prototipo se pretende hacer uso de la energía Térmica calentador solar, biogás y Domótica en una segunda etapa.

## Bibliografía

### Libros

Da Costa Carballo, C. M. (1992). *Fundamentos de Tecnología Documental*. Madrid: Editorial Complutense.

Dalla Costa, Mariarosa. *Dinero, perlas y flores en la reproducción feminista*. Madrid. España. Ediciones Akal, S.A.

Jorge Sierra, Elena. (2009) *Del Hogar Digital a la Casa Red*. Licencia Creative Commons.

García Molina, H. (2006). *Avances en Informática y Sistemas Computacionales Tomo I- CONAIS*. Tabasco, México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Solé Moro, M. L. (2003). *Los Consumidores del Siglo XXI*. Madrid: ESIC Editorial.

### Internet

CasaDomo.com. (7 de Diciembre de 2006). *CasaDomo.com*. Recuperado el 26 de Junio de 2012, de El portal del hogar y edificio inteligente:  
<http://www.casadomo.com/noticiasDetalle.aspx?id=9088&c=6&idm=10&pat=10>

PROINSSA. (2005). *PROMOCIÓN DE INICIATIVAS SOCIO-SANITARIAS S.L.L.* Recuperado el 22 de Junio de 2012, de  
<http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Accesibilidadenel>



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

hogar/Domoticaydiscapacidad/Documents/Guias/Domotica/documentos/Catalogo  
%20productos%202005.pdf

- Almanza, R. Y López, S (1975). Radiación solar en la Republica Mexicana, Series del Instituto de Ingeniería, UNAM, 357, México, 1-23
- Almanza, R. Estrada-Cajigal V. y Barrientos A. (1992). Actualización de los mapas de irradiación global solar en la Republica Mexicana, México, D.F. Instituto de Ingeniería, Series del Instituto de Ingeniería, UNAM; 543

Estrada-Cajigal V. y Almanza R. (2005), Irradiaciones global, directa y difusa en superficies horizontales e inclinadas, así como irradiación directa normal, para la Republica Mexicana. Series de Investigación y Desarrollo del Instituto de Ingeni