

DISEÑO DOMÓTICO RECONFIGURABLE CON CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE

Luis Alfredo Rodríguez Umaña¹

*1Luis Alfredo Rodríguez Umaña, Docente de planta Universidad de Los Llanos del programa de Ingeniería Electrónica, Ingeniero Electrónico,
Especialista En Automática e informática industrial, 057-3103132265, lrodriguez@unillanos.edu.co*

Cesar Augusto Romero Molano²

*21Cesar Augusto Romero molano, Docente de planta Universidad de Los Llanos del programa de Ingeniería Electrónica, Ingeniero Electrónico,
Especialista En Redes de datos, 057-3002085995, cesar.romero@unillanos.edu.co*

Javier Eduardo Martínez Baquero³

*31Docente de planta Universidad de Los Llanos del programa de Ingeniería Electrónica, Ingeniero Electrónico, Especialista En Instrumentación
Electrónica, Magister en Tecnología Educativa y medios innovadores para la Educación. 057-3208033460, jmartinez@unillanos.edu.co*

Recibido 23 de octubre de 2015. Aceptado xx de Junio de 20xx
Received: October 23, 2015 Accepted: June xx, 20xx

RESUMEN

El presente proyecto resume las fases para automatizar los sistemas de iluminación, seguridad, suministro de agua, para una vivienda, la programación de tareas a horas específicas para simular la presencia de los habitantes de la vivienda, realizando un control domótico que atiende a merced las necesidades del usuario, con el fin de: liberarse de tareas repetitivas y tediosas, aumentar el confort y bienestar, mejorar las condiciones de seguridad de los habitantes de la vivienda. Aquí se plasman las consideraciones, los criterios de diseño y el procedimiento para implementarlo en un PLC.

Palabras clave: Domótica, Plc, Bloque funcional, Automatización

DESIGN DOMOTIC RECONFIGURABLE WITH PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

ABSTRACT

This project phases resume automate paragraph lighting systems, security, water supply, for housing, scheduling one hour specific tasks paragraph simulate the presence of inhabitants of housing, making a domotic control attends a boon user needs, in order to: freedom from repetitive and tedious tasks, increase comfort and welfare improve the safety of the inhabitants of the house. Here Considerations, design criteria and procedure implement into a PLC.

Keywords: *Domotics, Plc, functional block, automation*

1. INTRODUCCIÓN

La domótica es el avance tecnológico que le ha permitido al ser humano, lograr construir ambientes que le brinden confort, seguridad y ahorro de energía eléctrica, para ello se hace uso de dispositivos que le brinden la posibilidad de tomar señales que se llevan a un controlador, este se encarga de procesarlas y tomar las decisiones que de acuerdo a un programa se ejecutarán y accionarán elementos actuadores que traducen su operación en una acción de control reflejada en una respuesta física.

Los Controladores Lógicos Programables PLC (por sus siglas en inglés), son dispositivos que ofrecen una versatilidad y rapidez en el proceso de diseño de aplicaciones, su uso se ha concentrado en aplicaciones de tipo industrial, pero la rapidez con la que se puede trabajar con él, hace que sus aplicaciones se puedan extender incluso a la domótica.

El presente documento contiene los criterios de diseño y consideraciones para implementar el control domótico de la iluminación, sistema de bombeo de agua, simulador de presencia, monitoreo de alarma, anunciador de portero. [2]

1.1 TAREAS AUTOMATIZADAS

La domótica nos brinda la posibilidad de automatizar muchos procesos [1], pero para ello debemos tener los conceptos básicos de la automatización [2], el cual incluye primero identificar y comprender las necesidades a cubrir, estas las listamos a continuación:

La iluminación: Toda vivienda requiere iluminar sus ambientes de una manera efectiva y energéticamente económica, a diario vemos como se desperdicia energía cuando dejamos encendidas las luces de ambientes que dejamos vacíos, como las escaleras, baños y otros que después de usar olvidamos apagar con el interruptor. Por ello se decide automatizar el encendido y apagado de las luces de la escalera, en cuanto a la iluminación

exterior esta se automatizará programando su encendido a las 6pm y se apagará a las 6 am. [3]



Fig.1. Luz exterior a automatizar

Sistema de bombeo: El suministro de agua de una vivienda, es de vital importancia en cuanto a tener que garantizarlo y a su ahorro se refiere, en el diseño del control domótico se pretende liberar a los habitantes de la vivienda de tener que estar pendientes del encendido y apagado de la electrobomba.

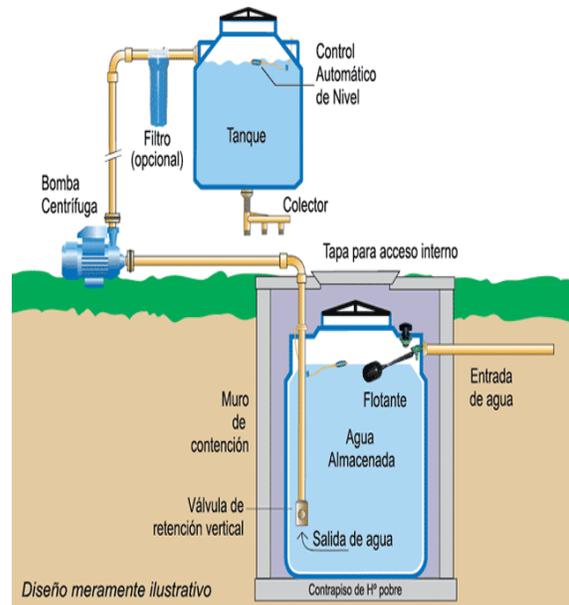


Fig.2. Sistema de bombeo, disposición de elementos

Simulador de presencia: Esta aplicación se implementa para simular que los habitantes están en la casa, para ello se activará la iluminación de zonas como la sala y la puerta principal.



Fig.3. Distribución de elementos de simulador de presencia

Monitoreo de alarma: Los sensores de apertura de puertas y ventanas estarán siendo monitoreados por el Plc con el fin de detectar los estados de ellos, emitirá una alarma sonora y lumínica para indicar la violación de ellos.



Fig.4. Sistema de alarma en ventanas

Anunciador de portero: Se implementa con el fin de poder detectar la presencia de una persona frente a la puerta de la vivienda, el sistema encenderá una luz y emitirá una melodía para anunciarlo.



Fig.5. Portero iluminado con sensor de presencia

2. PARAMETRIZACION DEL DISEÑO



Fig.6. Plc utilizado en el diseño

La figura 6 muestra el dispositivo elegido para el diseño, este cuenta con 6 entradas A.C y 4 salidas a relé de 10 amperios, como vemos no cuenta con muchos recursos, pero si optimizamos los recursos que brindan sus bloques funcionales podemos realizar aplicaciones muy funcionales y a bajo costo.

Para ello se realiza el proceso de parametrización, el cual consiste en asignar a cada una de las entradas y salidas, las señales de los dispositivos que realizarán las tareas.

Tabla 1. Asignación de variables a entradas y salidas

ENTRADAS	
No	SEÑAL ASIGNADA
I1	Sensor de presencia escalera
I2	Sensor de nivel tanque elevado
I3	Sensor de nivel tanque subterráneo
I4	Sensor de presencia puerta
I5	Sensor de ventana
I6	Sensor puerta patio
SALIDAS	
No	SEÑAL ASIGNADA
Q1	Iluminación escalera
Q2	Iluminación exterior
Q3	Electrobomba
Q4	Luz sala y puerta.

PARAMETRIZACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS



Fig.7. Elementos conectados a la entrada del PLC

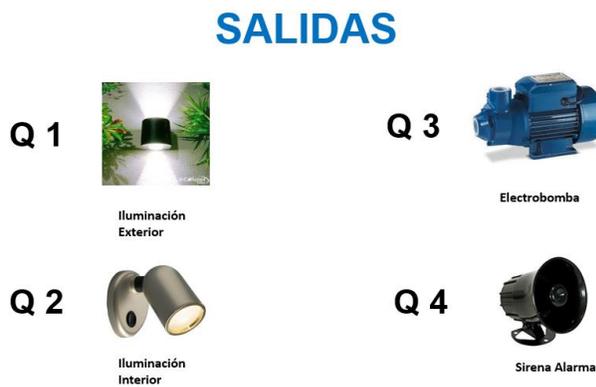


Fig.8. Elementos conectados a las salidas del PLC

3 MODULOS IMPLEMENTADOS

3.1 Control de iluminación

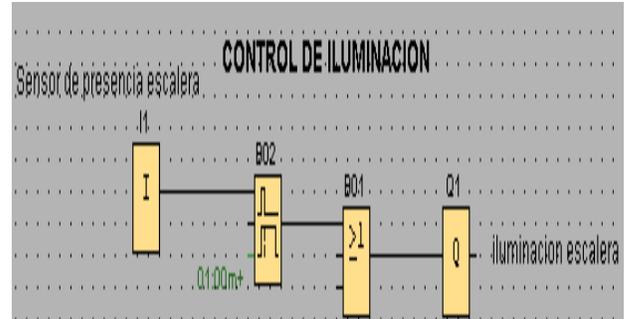


Fig.9. Modulo para controlar la iluminación de la escalera

La luz de las escaleras es la que más se olvidan apagar, por esto se implementa un sistema compuesto por un sensor de presencia conectado a la entrada 1, que envía una señal a un bloque con retardo a la desconexión, el tiempo de conexión es programable, se le asignó un minuto, así que cuando detecte una persona la luz se mantendrá encendida por un minuto, después se apagará evitando un consumo innecesario.

3.2 Luz exterior

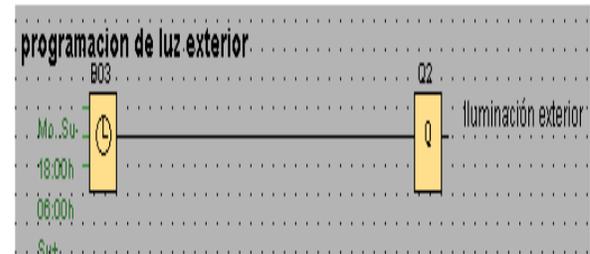


Fig.10. Bloque para controlar la iluminación externa

El control sobre la luz exterior se implementa con un bloque especial, un reloj semanal, el cual cuenta con tres levas ó secciones de programación, cada una de ellas puede ser programada un día de la semana o un rango de días, además de poder elegirse la hora de apagado y de encendido, se seleccionó de lunes a domingo, con encendido a las 6 pm y apagado a las 6 am.

3.3 Sistema de bombeo

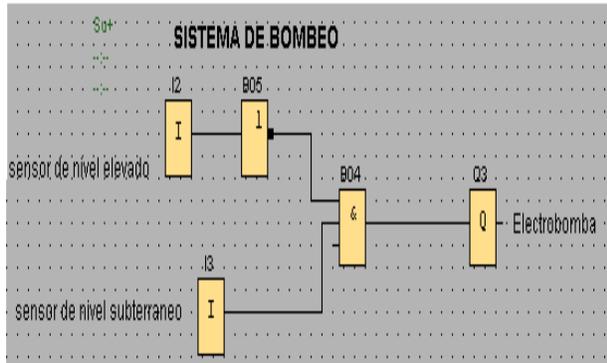


Fig.11. Bloque para sistema de bombeo

El suministro de agua se implementa con una combinación de dos entradas complementarias conectadas a una compuerta Nand, así que se garantiza que si no hay agua en el tanque subterráneo no se podrá bombear, protegiendo al motor de la electrobomba.

3.4 Simulador de presencia y alarma

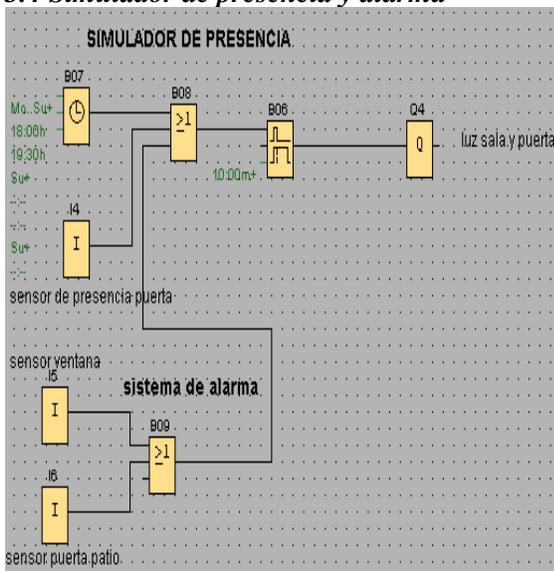


Fig.12 simulador de presencia

La última función implementada es el simulador de presencia, el objetivo es hacer creer que hay alguien en casa, aun cuando está vacía, de tal manera que se utilizó otro reloj semanal para activar las luces de la

sala y la puerta principal los días en que estará sola la vivienda a ciertas horas de la noche, se pueden programar tres rangos de encendido y apagado para esta tarea, además para optimizar recursos se utilizó la misma salida para conectar el sensor de presencia de la puerta principal a la salida Q4, esta se activará cuando alguien se pare frente a la puerta.

El sistema de alarma se ejecuta cuando alguna de las señales de apertura de la puerta del patio o la ventana del primer piso sean activadas, como ven se utiliza nuevamente la salida Q4 para optimizar los recursos.

4. RESULTADOS

El programa integrado se muestra en la figura 6, en él podemos ver que con una sencilla implementación de bloques funcionales, se puede lograr una excelente solución a las necesidades de una vivienda, además del poco dinero que puede requerir.

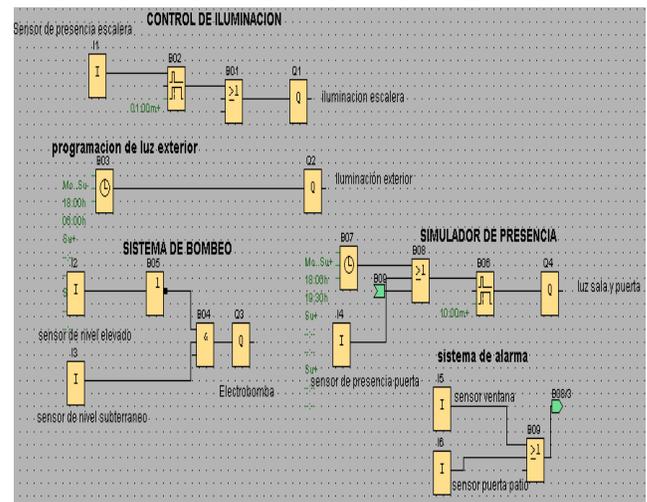


Fig.13 Sistema integrado con todos los bloques funcionales.

El diagrama de tiempos del simulador de presencia de la figura 14, nos muestra la versatilidad del generador sincrónico de pulsos al poder configurar los tiempos de activación e inactivación de las cargas conectadas al relé de 10 A dispuesto en la salida del PLC para tal fin. Sus tiempos se pueden parametrizar a la medida de las necesidades del usuario a través de la interfaz del teclado o del

cable de programación y el software de controlador lógico programable.

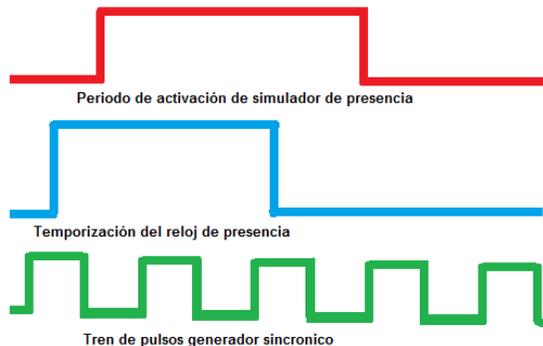


Figura 14. Diagrama de tiempos simulador de presencia

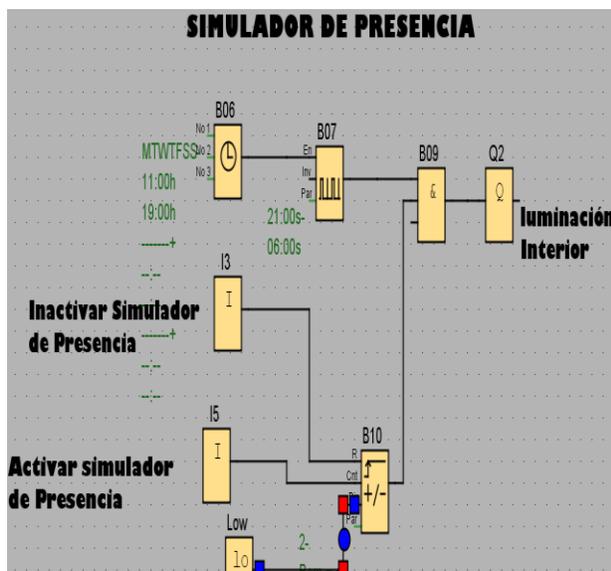


Figura 15. Esquema simulador de presencia

Un apartado especial merece el simulador de presencia, ya que es una funcionalidad fácil de implementar y con una arquitectura sencilla pero a su vez muy efectiva a la hora de su activación, de pocos requerimientos de hardware y con una interfaz de usuario simple y dinámica gracias al contador de pulsos ascendentes que conecta su salida a la entrada del relé programable RS.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Asociación Española De Domótica
<http://www.cedom.es/que-es-domotica.php>
- [2] Conceptos Básicos De Automatización
<http://share.pdfonline.com/3048e7d793f14cc6ab69924ff95e5bbe/Manual%20capacitaci%C3%B3n%20logo.htm>
- [3] Aplicaciones con logo
http://www.controltechnics.com.ar/pdf/APL_Miniautomata_Logo_A_Manual%20de%20Aplicaciones.pdf
- [4] J.M.HUIDOBORO, R.J.MILLAN, Edificios Inteligentes. Ediciones Copyright. España 2010.
- [5] STEFAN JUNESTRAND, XAVIERPASSARET, DANIEL VÁZQUEZ, Domótica Y Hogar Digital. Editorial Paraninfo, 2005
- [6] W. HERKER. Domótica para viviendas y edificios. Marcombo. España 2010