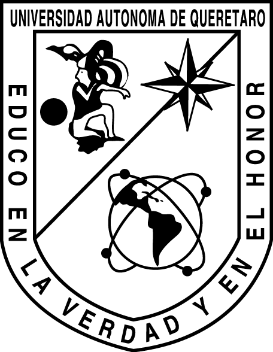
****



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

COMUNICACIÓN SERIAL SPI. PROGRMACIÓN DE BLOQUEO Y DESBLOQUEO DE UNA PUERTA DE AUTOMÓVIL REPRESENTADO CON LEDS

INTEGRANTES

Fuentes Flores Lorena

Martínez Olvera Judith

Espinosa Bernal Giovanni

Santiago de Querétaro, Qro., 26 de Octubre de 2019

ÍNDICE

[**I.** **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.** 4](#_Toc22984509)

[**II.** **OBJETIVOS.** 4](#_Toc22984510)

[**Objetivo general** 4](#_Toc22984511)

[**Objetivos específicos** 4](#_Toc22984512)

[**III.** **REQUERIMIETOS.** 4](#_Toc22984513)

[Tabla 1. Desglose de requerimientos funcionales. 4](#_Toc22984514)

[Tabla 2, Desglose de requerimientos no funcionales. 4](#_Toc22984515)

[**IV.** **DISEÑO.** 5](#_Toc22984516)

[**V.** **MEMORIA.** 5](#_Toc22984517)

[**VI.** **RESULTADOS DEL PROYECTO.** 5](#_Toc22984518)

1. **DESCRIÍCÓN GENERAL DEL PROYECTO.**

Se busca simular el bloqueo y desbloqueo de una puerta de automóvil con dos leds distintos y dos botones para cada opción, esto con el protocolo de comunicación Serial SPI entre dos controladores que pueden ejecutar distintas tareas, no se emplearán actuadores. Las características del proyecto son definidas y clasificadas primeramente y con base en estas, se elabora un diagrama de bloques para relacionar las distintas partes que lo componen.

1. **OBJETIVOS**

**Objetivo general**

Encender un LED verde para representar una puerta en estado desbloqueada y un LED rojo para representar la misma puerta en estado desbloqueada. Para esto se usarán dos tarjetas NXP que se comunicarán entre sí con el protocolo de comunicación serial SPI de tal modo que puedan ejecutar tareas diferentes una respecto de la otra.

**Objetivos específicos**

* Definir y clasificar los requerimientos.
* Elaborar un diagrama de bloques que ayude al entendimiento del sistema
* Elaborar el diseño electrónico y de software para el sistema
* Configurar las tarjetas NXP y programar el diseño propuesto
* Realizar pruebas para verificar la funcionalidad.

1. **Requerimientos**

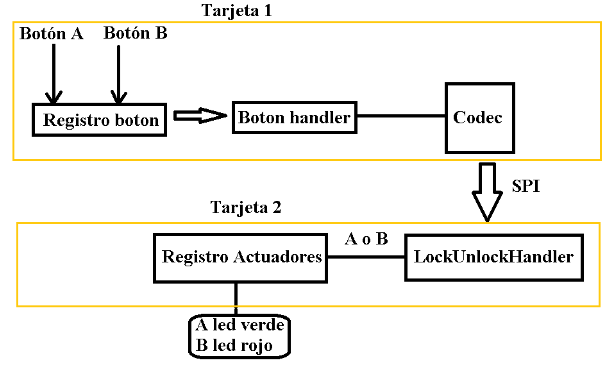
**Tabla 1. Desglose de requerimientos funcionales**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **REQUERIMIENTOS FUNCIONALES** | | | | **ESTADO** | **RESULTADO** |
| **N°** | Descripción del  requerimiento | Test Case | |  |  |
| **1.** | Tener 2 push button A y B, el botón A para el unlock y el botón B para el lock de la puerta. | Deberán ser visibles y serán representados por botones a y b | |  |  |
| **2.** | Tener 2 LEDs, verde y rojo para representar de manera visual al ser encendidos el estado desbloqueado y bloqueado de la puerta. | Deberán ser visibles, uno debe ser de alguna tonalidad verde y el otro de alguna tonalidad roja, pueden ser de cualquier tamaño e intensidad luminosa | |  |  |
| **3.** | Se deberá presionar el botón A durante al menos 100 ms para activar el seguro que será mostrado a través del led verde. | Se deberá ver un cambio de estado de la señal proveniente del botón A con una duración de al menos 100ms y la señal del led cambiará de estado, de bajo a alto.  Deberá ser visible que el led verde se encienda hasta que el botón lock sea presionado. | |  |  |
| **4.** | Se deberá presionar el botón B durante al menos 100 ms para activar el seguro que será mostrado a través del led rojo. | Se deberá ver un cambio de estado de la señal proveniente del botón A con una duración de al menos 100ms y la señal del led cambiará de estado, de bajo a alto.  Deberá ser visible que el led verde se encienda hasta que el botón unlock sea presionado. | |  |  |
| **5.** | Si el usuario presiona los dos botones al mismo tiempo el sistema no deberá responder y se quedará en el estado en que está. | | Esta acción no tiene efecto en ninguna de las señales que controlan los leds.  Los leds deben permanecer en el estado en el que se encontraban antes de esta acción |  |  |
| **6.** | Si alguno de los dos botones es presionado másde 4 veces continuas en un lapso de 5 segundos con las condiciones de los requerimientos 3 o 4 según corresponda, el sistema se deshabilitará durante los siguientes 30 segundos ±5%. | Se deberá ver un cambio de estado más de 4 veces de alguna de las dos señales provenientes del botón A o B con una duración de al menos 100mS y la señal del led correspondiente cambiará de estado.  Deberá ser visible que ya sea el led rojo o verde se enciendan según corresponda de acuerdo con los requerimientos 3 y 4. | |  |  |

**Tabla 2. Desglose de requerimientos no funcionales**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES** | | **ESTADO** | **RESULTADO** |
|  | Descripción del requerimiento | Test Case |  |  |
|  | ***Comunicación*** |  |  |  |
| **1.** | Establecer comunicación mediante protocolo de SPI | Verificar en la configuración del código principal. |  |  |
| **2.** | Velocidad del reloj de comunicación (pin SCK) a 10 MHz con tolerancia ±5% | Revisar línea de SCL (pin 67) con el analizador lógico de señales y verificar que la velocidad de transmisión esté en el rango del requerimiento. |  |  |
| **3.** | Número de bits: 8 | Revisar línea de MOSI y MISO (pin 66 y pin 65) con el analizador lógico de señales y verificar que haya ocho bits. |  |  |
| **4.** | Paridad: Ninguna | Revisar línea de MOSI y MISO (pin 66 y pin 65) con el analizador lógico de señales y verificar que no haya bit de paridad |  |  |
| **5.** | Fase: 1 | Revisar línea de MOSI y MISO (pin 66 y pin 65) con el analizador lógico de señales y verificar que el muestreo del datto se realice cuando el reloj cambia de estado de alto a bajo. |  |  |
| **6.** | Polaridad: 1 | Revisar línea de SCL(pin 67 ) con el analizador lógico de señales y verificar que la línea de SCL en estado esté en bajo |  |  |
|  | ***Características eléctricas*** |  |  |  |
| **7.** | El voltaje y la corriente de alimentación de entrada para el sistema pueden ser suministrados por un puerto USB de computadora | Revisar que las tarjetas sean conectadas a algún puerto usb.. |  |  |
| **8.** | El botón A deberá ser implementado con un circuito de pull down | Verificar el circuito de pull down para el botón A |  |  |
| **9.** | El botón B deberá ser implementado con un circuito de pull down | Verificar el circuito de pull down para el botón B |  |  |

1. **Diseño**



***Figura 1. Diagrama de bloques de proceso***

1. **Memoria**
2. **Resultados**