

## SOLUCIÓN PROPUESTA PARA EL PROYECTO 3

Para este proyecto se pretende desarrollar un controlador para ser conectado a las entradas analógicas externas a través de SPI y envía datos a una computadora externa por medio de la comunicación en serie UART. También se supone que el controlador muestra los datos recibidos en pantallas de 7 segmentos y lee los datos del sensor de luminosidad. Se utiliza el lenguaje descriptivo SystemVerilog, utilizando conocimientos de la interfaz SPI y el protocolo UART para su implementación.

### Propuesta:

**Diseño del módulo de interfaz SPI principal:** Este módulo debe enviar y recibir exitosamente datos a través de la interfaz SPI. Para lograrlo, se debe usar los pines correspondientes en el FPGA para conectarse a dispositivos externos. La FPGA actúa como anfitrión para la comunicación SPI.

**Estructura de la Interfaz del Módulo UART:** Para este caso, el módulo debe ser capaz de enviar los datos recibidos por la FPGA a través del puerto serie UART. También debe recibir datos de una computadora externa y enviarlos a la FPGA para su procesamiento.

**La estructura del módulo de lectura del sensor de luz:** Este módulo debe poder leer datos del sensor de luz conectado a la FPGA y enviarlos al módulo de interfaz UART para enviarlos a una computadora externa.

**Diseño del módulo de control y visualización:** En este caso, el módulo debe poder recibir datos enviados por los módulos de interfaz SPI Master y el sensor de brillo y mostrarlos en pantallas de 7 segmentos.

Una vez diseñado y simulado cada uno de los módulos por separado, se deberán integrar en un único diseño y realizar pruebas para verificar el correcto funcionamiento del sistema completo. También es importante considerar la optimización del uso de recursos de la FPGA para garantizar un desempeño óptimo del sistema.

### Diagrama de bloques de la solución:

Módulos principales de la solución: Módulo de interfaz SPI Maestro, el módulo de interfaz UART, el módulo de lectura del sensor de luminosidad y el módulo de control y visualización.

Colocación de los módulos en el diagrama: Visualizar la relación entre ellos.

Conexión de los módulos: Representación mediante una flecha para indicar que los datos fluyen desde un módulo al otro.

Entradas y salidas de cada módulo: Para cada módulo, se etiqueta en el diagrama de bloques.

Arquitectura general del sistema y las conexiones entre los diferentes módulos, utilizado como guía durante el diseño e implementación del proyecto.

El siguiente diagrama muestra que el módulo de interfaz maestra SPI es responsable de recibir datos de un sensor externo mediante el protocolo SPI. Luego, estos datos se envían al módulo de control y visualización a través de la conexión SPI. El módulo de control y visualización es responsable del procesamiento de datos y visualización de los Displays de 7 segmentos. También, envía estos datos a un ordenador externo mediante comunicación serie basada en el protocolo UART. El módulo de interfaz UART se utiliza para este propósito. El módulo de interfaz UART es responsable de recibir datos del módulo de control y visualización y enviarlos a una computadora externa utilizando el protocolo UART. Finalmente, el sensor de luminosidad es responsable de leer los datos y enviarlos al módulo de interfaz UART para su procesamiento y envío a una computadora externa.

