



# Tecnológico de Monterrey

## Escuela de Ingeniería y Ciencias

Carrera:	Ingeniería en Sistemas Digitales y Robótica	Materia:	Sistemas Embebidos
Nombre del alumno:	Carlos Jesús Salguero Rosales Jorge Martínez Hernández Ricardo García Sedano Sherlyn Quetzal López Hernández	Semestre:	10mo
Nombre del docente:	Héctor Eduardo de Cos Cholula		
Práctica No.	#1	Nombre de la práctica:	SE_Equipo#5_Práctica1

**Tema:** \_\_\_\_\_ Compuertas lógicas

### Introducción:

*¿Qué son los sistemas embebidos?* Es un sistema computacional el cual nos ayuda implementar funciones específicas y sus componentes principales se encuentran ya sea soldados o colocados en una placa. Las funciones que lleva a cabo se encuentran integradas en un microcontrolador, el cual incluye interfaces de entrada/salida y una memoria de poca capacidad para almacenar los datos. Un ejemplo de estos son la Raspberry PI o Arduino.

Así mismo nos puede ayudar a implementar sistemas complejos como los son una fábrica donde ocurren diferentes procesos y tenemos que hacer la coordinación de estos para poder hacer posible que los procesos sean efectivos y de calidad.

*¿Qué es LabView?* Es una plataforma en la cual podemos diseñar sistemas informáticos y nos proporciona el diseño de mediciones, pruebas y tarea de control. Este término es un acrónimo que proviene de la expresión inglesa Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench. Este sistema fue diseñado por la compañía estadounidense National Instruments Corp. En 1986 y solo era utilizada por usuarios de MAC.

*¿Qué aplicaciones tiene?* Gracias a esta plataforma, podemos crear algoritmo para el análisis de datos y elaborar interfaces para el usuario. Al principio solo se orientaba en el manejo y control de instrumentos, pero llegó al grado de evolucionar y su alcance llegó a las comunicaciones y la programación de sistemas embebidos. Algunos ejemplos son la medición de sistemas físicos utilizando sensores y actuadores, creación de sistema de pruebas de producción e incluso establecer una estructura de comunicación inalámbrica.

*¿Qué son las compuertas lógicas?* Son circuitos eléctricos que generalmente están conformados por transistores los cuales se encuentran diseñados de una manera específica para que puedan otorgar señales de voltaje o salida de manera booleana. Gracias a estas se pueden hacer operaciones matemáticas como lo son la suma y multiplicación, así mismo, pueden negar, afirmar, incluir o excluir, dependiendo de sus propiedades lógicas. Se pueden aplicar en muchas áreas, algunas de estas son la mecánica, hidráulica o neumática.



# Tecnológico de Monterrey

## Escuela de Ingeniería y Ciencias

Existen diferentes tipos de compuertas lógicas, cada una con una función específica y cada una de estas tiene una tabla de verdad la cual explica el comportamiento de dichos circuitos.

Como ya se mencionó trabajan con una lógica booleana donde 0 significa 0v y 1 el valor de 5v. La lógica de dichos circuitos es positiva, esto quiere decir que la señal está en alto representado por el 1 binario, y negativa, es inversa a la positiva, esto quiere decir que en 0 binario es alto.

Algunas de las operaciones lógicas de las compuertas son las siguientes:

- **And:** Esto se representa por una operación multiplicación en álgebra booleana. Esto indica que es necesario que todas sus entradas tengan un 1 binario para que la salida obtenida pueda ser 1. En caso de que alguna de sus entradas falte como 1 binario, la salida no podrá cambiar de estado y permanecerá en 0.

A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

*Imagen 1. Tabla de verdad de la compuerta And.*



*Imagen 2. Símbolo de la compuerta lógica And*

- **Or:** Para esta compuerta, en su álgebra booleana se representa como una suma. Esta compuerta nos da la facilidad de que con cualquiera de que sus entradas se encuentren en 1 lógico, la salida será 1 también. A diferencia de la compuerta And no es necesario que todas sus entradas estén accionadas. Para poder lograr un 0 como salida, todas sus entradas deben estar en el valor de 0.

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

*Imagen 3. Tabla de verdad de la compuerta Or.*



# Tecnológico de Monterrey

## Escuela de Ingeniería y Ciencias



Imagen 4. Símbolo de la compuerta lógica Or.

- Not: Para el caso de esta compuerta lógica solo tiene una entrada y una salida y esta actúa como un inversor. Para este caso se coloca una entrada de 1 y la salida es 0 y viceversa.

Q	Q'
0	1
1	0

Imagen 5. Tabla de verdad de la compuerta Not.



Imagen 6. Símbolo de la compuerta lógica Not.

¿Qué es una tabla de verdad? También conocida como tabla de valores y nos permite establecer la una propuesta dependiendo de la situación, en otras palabras, nos da las condiciones necesarias para que sea verdades algún enunciado propuesto previamente.

1	2	3	4	5	6	7	8
p	q	r	$\neg q$	$\neg p$	$p \rightarrow \neg q$	$\neg p \vee r$	$(p \rightarrow \neg q) \vee (\neg p \vee r)$
V	V	V	F	F	F	V	V
V	V	F	F	F	F	F	F
V	F	V	V	F	V	V	V
V	F	F	V	F	V	F	V
F	V	V	F	V	V	V	V
F	V	F	F	V	V	V	V
F	F	V	V	V	V	V	V
F	F	F	V	V	V	V	V

Imagen 7. Ejemplo de tabla de verdad.

### Objetivo de la práctica:

El objetivo de esta práctica es reconocer más a fondo el ambiente de Labview, la implementación de compuertas lógicas y elementos boléanos y poder simular una fábrica con diferentes estados, así como la elaboración de la tabla de verdad y simular los diferentes estados. Estos estados están condicionados, por lo que unos dependen de otros para poder pasar a la siguiente.



# Tecnológico de Monterrey

## Escuela de Ingeniería y Ciencias

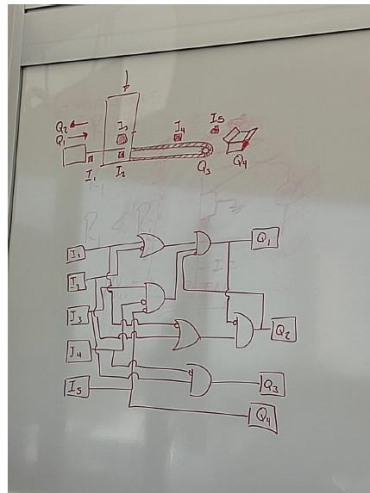
### Equipo necesario y material de apoyo:

El equipo necesario es el mismo que el de la práctica anterior, añadiendo una tabla de verdad para identificar los estados de los sensores que serán representados por leds.

- Laptop
- Programa LabView 2015
- Diagrama de compuertas lógicas.
- Tarjeta MyRio.
- Conexiones para la Tarjeta MyRio (cable de corriente y cable USB)

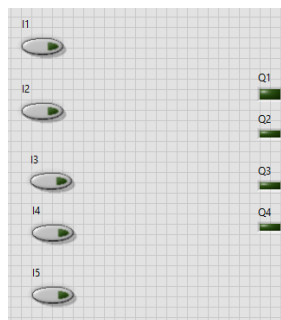
### Procedimiento:

1. Elaborar el circuito lógico a implementar.



*Imagen 8. Circuito por implementar y de la banda transportadora.*

2. Generamos un VI nuevo para poder empezar con la práctica.
3. Agregamos los componentes para poder elaborar la práctica. Los componentes son Rockers verticales y los leds rectangulares.
4. Colocamos los nombres a cada una de los Rocker (entradas) que van de I1 a I5 y los leds (salidas) que van de Q1 a Q4.



*Imagen 9. Diseño de los componentes en Labview*



# Tecnológico de Monterrey

## Escuela de Ingeniería y Ciencias

5. Elaborar la tabla de verdad para saber cuales serían los posibles resultados.
6. Elaborar el diagrama de bloques del circuito. Para este utilizamos compuertas AND, OR y NOT y lo elaboramos en LabView para que pudiera simular la banda transportadora.

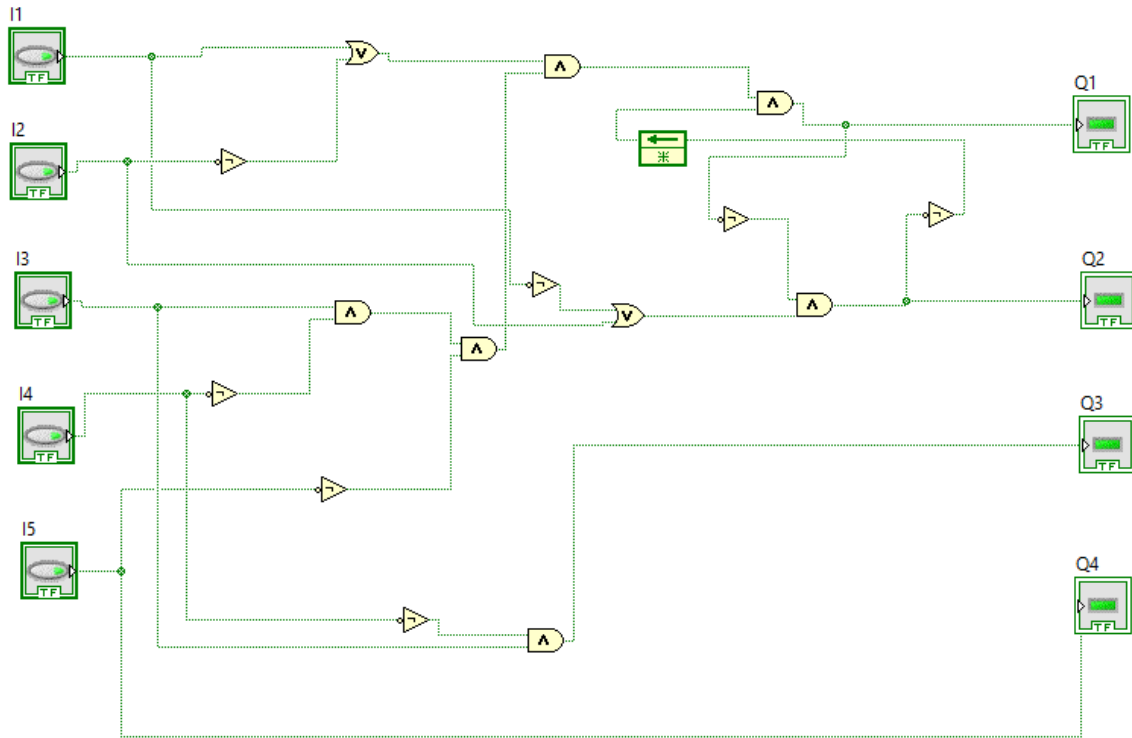


Imagen 10. Circuito elaborado e implementado en LabView.

7. Hacer las pruebas necesarias.

Tabla de verdad

I1	I2	I3	I4	I5	Q1	Q2	Q3	Q4
0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	0	0



# Tecnológico de Monterrey

## Escuela de Ingeniería y Ciencias

1	0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	0	1
1	0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0	0	0	1
0	1	1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1	0	1

**Nota:** los estados que se encuentran en rojo son los que no deberían aceptarse porque al tener dos actuadores una la banda de transporte debería esta activado uno u otro, pero no ambos al mismo tiempo.

### Pruebas:

Las imágenes anteriores muestran las pruebas que se realizaron al sistema de la práctica probando algunas de las combinaciones que se presentaban en la simulación de la fábrica.



Imagen 11. Prueba #1 con la entrada I3 activada.



# Tecnológico de Monterrey

## Escuela de Ingeniería y Ciencias



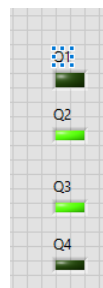
*Imagen 12. Prueba #2 con la entrada I3 y I1 activada.*



*Imagen 13. Prueba #3 con la entrada I3 y I5 activada.*

### Resultados:

Estos son los resultados obtenidos a las pruebas que se realizaron en la sección de pruebas, cada una de las imágenes corresponde a las pruebas realizadas en el orden en el que aparecen.



*Imagen 14. Respuesta a la prueba #1*

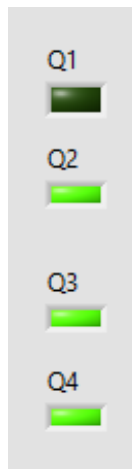


# Tecnológico de Monterrey

## Escuela de Ingeniería y Ciencias



*Imagen 15. Respuesta a la prueba #2*



*Imagen 16. Respuesta a la prueba #3*

Video con los resultados: <https://youtu.be/T0lk400mH20>

### **Conclusiones y comentarios:**

La práctica resultó ser un buen inicio para la introducción de los conocimientos en LabView, y poder familiarizarnos con su ambiente. Así mismo, resultó un buen ejemplo de como utilizar las compuertas lógicas en casos aplicados a la vida real. Algo un poco complejo de la práctica fue el recordar como poder elaborar las tablas de verdad y sobre todo como es que se comportaba el circuito con la combinación de las compuertas lógicas y su relación con la tabla de verdad.

Hablando específicamente de la tabla de verdad se complicó al aplicar la lógica del sistema ya que, al momento de elaborarlo, la tabla de verdad no estaba completada, por lo que no se sabía que tendría que dar como resultado y estar en lo correcto. Otro impedimento fue que en ocasiones los cables se cruzaban un poco y se conectaban con otras entradas las cuales no eran las deseadas.

Como comentarios finales y recalando, las secciones de rojo en a la tabla de verdad, son estados los cuales serían posibles, no obstante, tomando en cuenta que la banda de transporte solo puede ir de un lado a otro solo puede estar activado uno de los dos y no ambos al mismo tiempo.





# Tecnológico de Monterrey

## Escuela de Ingeniería y Ciencias

### Referencias:

Tribalyte Technologies. 2022. *Sistema embebido y sus características | Conceptos fundamentales*. [online] Available at: <<https://tech.tribalyte.eu/blog-sistema-embebido-caracteristicas>> [Accessed 22 April 2022].

2022. [online] Available at: <<https://definicion.de/labview/>> [Accessed 22 April 2022].

Logicbus.com.mx. 2022. *Las Compuertas Lógicas y sus Operaciones Lógicas (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR)*. [online] Available at: <<https://www.logicbus.com.mx/compuertas-logicas.php>> [Accessed 22 April 2022].

2022. [online] Available at: <<https://definicion.de/labview/>> [Accessed 22 April 2022].