

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Organización Computacional



Francisco Gerardo Castillo Sagastume – 202300653

20% de participación

Kenneth Isaí Aquino Ortiz – 202100678

20% de participación

Brandon Orlando Seijas Morales – 202010035

20% de participación

Álvaro Gabriel Ceballos Gil – 202300673

20% de participación

Juan Pablo Samayoa Ruiz – 202109705

20% de participación

Índice

Introducción	3
Descripción del Problema	4
Diagramas de Diseños Utilizados	5
Equipo Utilizado.....	11
Presupuesto.....	12
Conclusiones.....	13

Introducción

En área de la electrónica digital, los circuitos combinacionales desempeñan un rol muy importante en el procesamiento de información y la ejecución de operaciones aritméticas y lógicas. En esta práctica, se diseñó en Proteus, y construyó en físico una Unidad Aritmética Lógica (ALU) básica, la cual permite realizar operaciones matemáticas y lógicas rápidamente por medio de bloques de control.

El objetivo general de esta práctica 2 es el poder implementar un circuito que sea capaz de procesar dos números en base binaria de 4 bits cada uno, utilizando operaciones aritméticas como la suma, resta, multiplicación, comparación de funciones lógicas, etc. Para esta práctica se implementaron nuevos componentes con respecto a la práctica pasada, siendo nuevos aditamentos los sumadores, multiplexores, decodificadores y demultiplexores, ayudando con el procesamiento de estas operaciones.

Este proyecto permite la aplicación de conceptos sobre la electrónica digital, además de su lógica. También, el desarrollo de circuitos por medio de protoboard y placa de cobre permite darle diversidad al armado de los sistemas digitales objetivo. La herramienta especializada Proteus fue la base para la construcción de los circuitos anteriormente mencionados. Por último, en este documento se verá el desarrollo de la práctica, siendo sus principales puntos la lógica del circuito, la base en Proteus y las funciones booleanas utilizadas.

Descripción del Problema

En la actualidad, el desarrollo de hardware necesita circuitos eficientes que logren realizar operaciones aritméticas y lógicas de manera rápida y confiable. Intel ha tomado en cuenta esta necesidad y ha propuesto una calculadora prototipo llamada LogicCalc, la cual basa su metodología en un ALU simple. Se necesita que tal calculadora sea capaz de procesar dos números binarios de 4 bits cada uno, aplicando operaciones lógicas como AND, OR, y una unidad aritmética que permita realizar operaciones como suma y multiplicación.

El problema principal radica en la distinción de dichas unidades y su correcto funcionamiento. Esto debido a que se tienen tres unidades principales: Comparativa, Lógica y Aritmética. Para lograr esto, se requiere un controlador que permita seleccionar la operación deseada a partir de una combinación de bits de control. Además, el circuito debe presentar las salidas en displays de segmentos o LEDs que permitan conocer el valor final.

Principalmente, el circuito debe realizarse en Proteus y modelarse en físico utilizando protoboards y placas de cobre para unidades específicas.

Diagramas de Diseños Utilizados

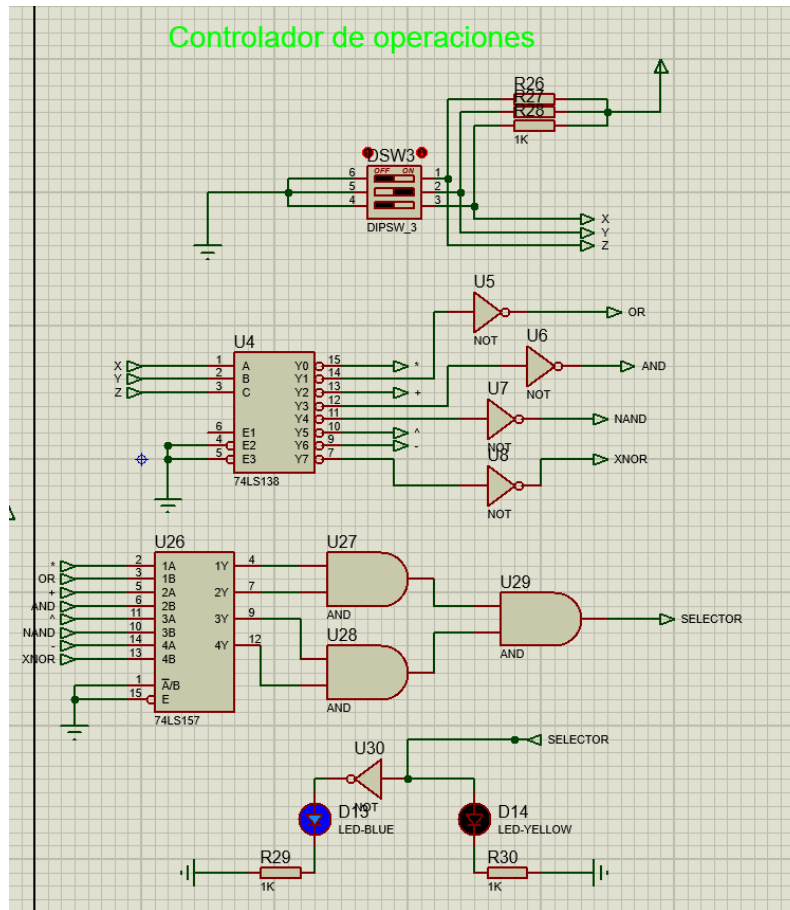


Figura 1: Controlador de unidades y operaciones

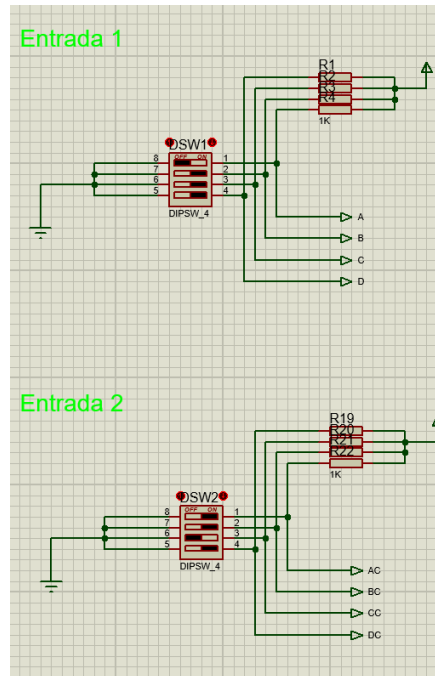


Figura 2: Entradas de ambos números

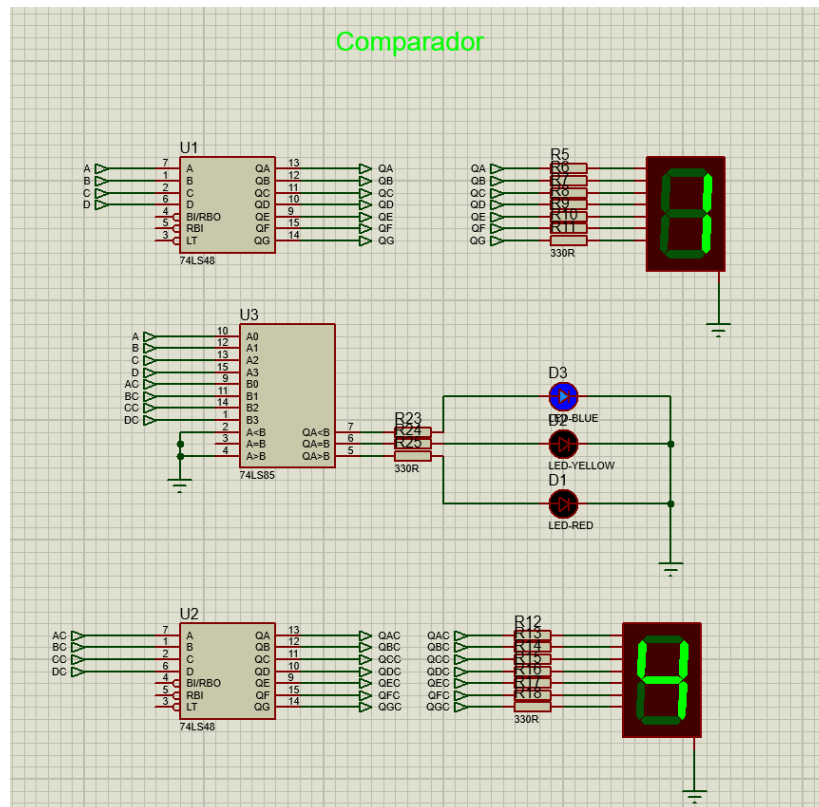


Figura 3: Comparador de dos números de 4 bits

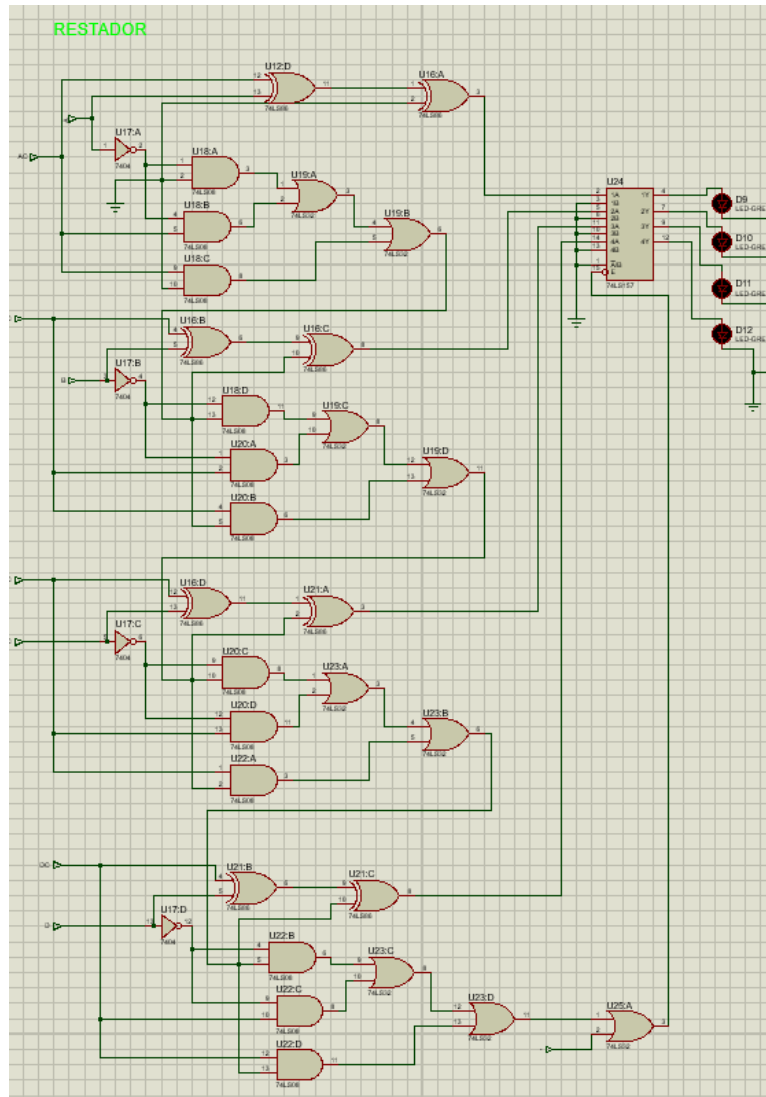


Figura 4: Restador de números de 4 bits

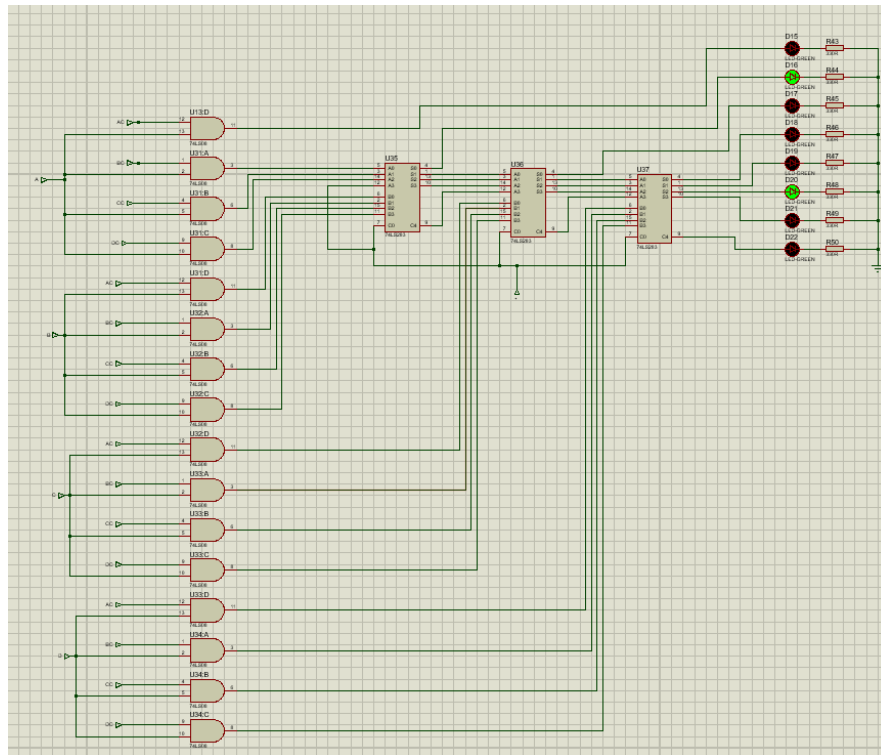


Figura 5: Multiplicador de números de 4 bits

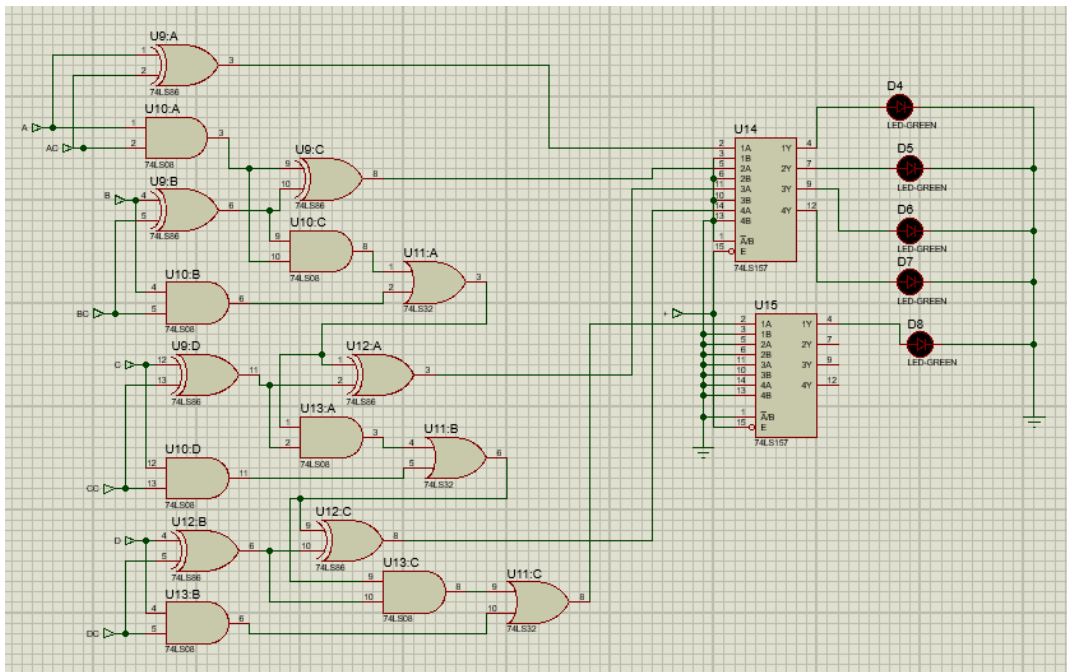


Figura 6: Sumador de números de 4 bits

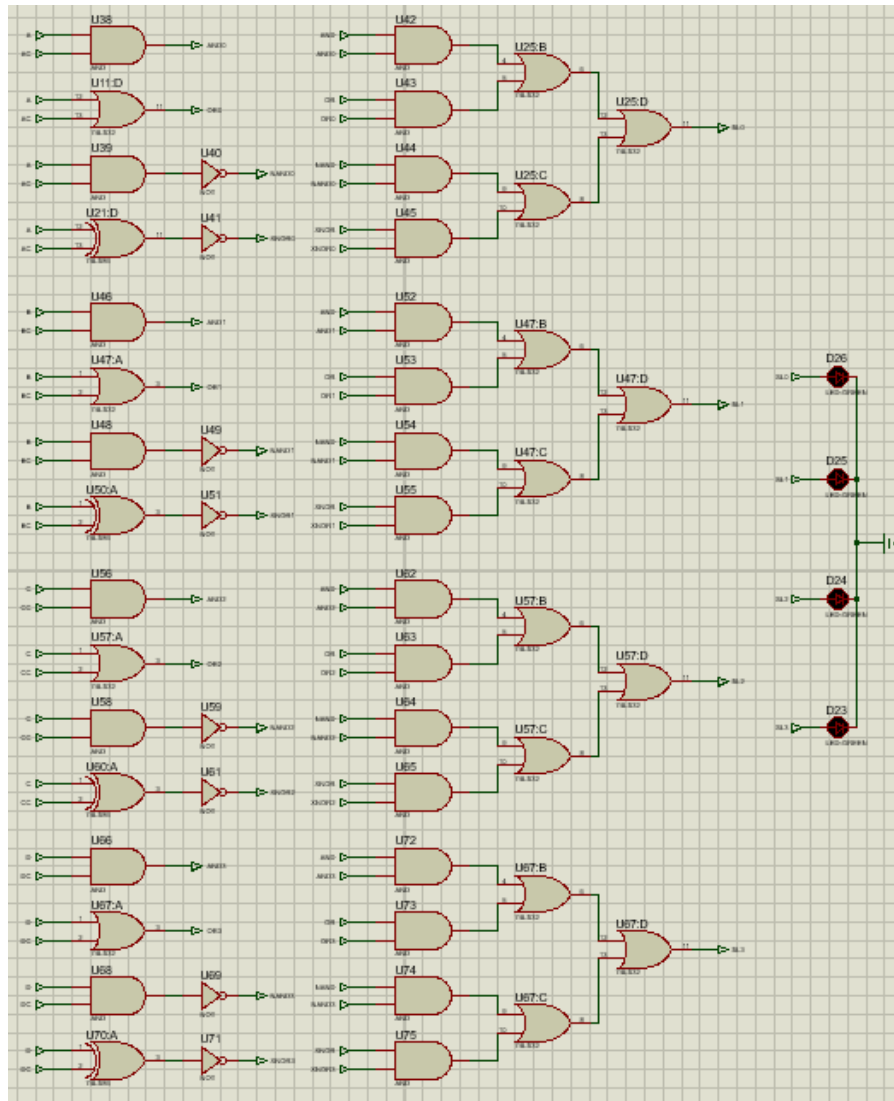


Figura 7: Unidad Lógica activada por el controlador

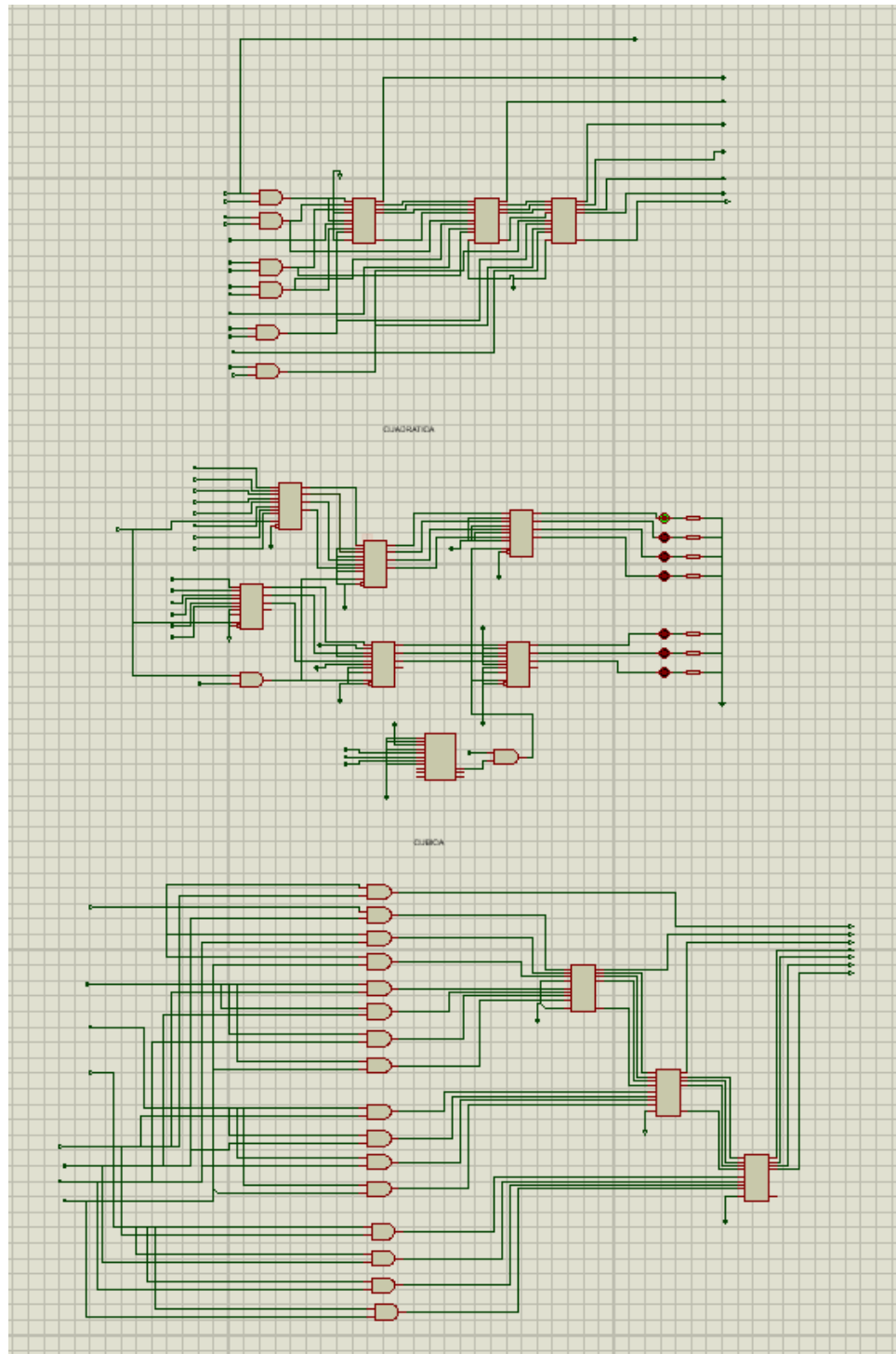


Figura 8: Potencia de números al cuadrado y al cubo

Equipo Utilizado

Lista de componentes utilizados:

- Decodificadores
- Multiplexores
- Sumadores
- Compuertas lógicas AND
- Compuertas lógicas OR
- Compuertas lógicas NOT
- Compuertas lógicas XOR
- Cables
- Jumpers
- Displays de 7 segmentos
- LEDs
- Dipswitches de 4 entradas
- Dipswitches de 3 entradas
- Lagartos para conectividad y corriente
- Placas de cobre

Lista de materiales adicionales:

- Ácido Férrico
- Planchas
- Thinner
- Papel termotransferible
- Pelacables
- Herramientas multiusos
- Cautín
- Estaño
- Pasta para soldar
- Alcohol al 70%
- Guantes
- Mascarillas
- Pinzas

Presupuesto

En total nuestro presupuesto general era de 600 quetzales como máximo. Dado que se tuvo la necesidad de buscar más componentes, el presupuesto se amplió. Este es el aporte económico aproximado por cada participante:

Francisco Gerardo Castillo Sagastume – 202300653	Q300.00
Kenneth Isaí Aquino Ortiz – 202100678	Q500.00
Brandon Orlando Seijas Morales – 202010035	Q200.00
Álvaro Gabriel Ceballos Gil – 202300673	Q250.00
Juan Pablo Samayoa Ruiz – 202109705	Q400.00

Conclusiones

- Conceptos teóricos:

La implementación del ALU permitió el desarrollar conocimientos sobre cómo los sistemas digitales producen resultados numéricos tan rápidamente. Además de que se desarrollaron capacidades para manejar la menor cantidad de componentes posibles para tareas que parecen extensas.

- Problemas y soluciones en la implementación

Durante el desarrollo de la práctica en Proteus se desarrollaron ciertos problemas como la necesidad de combinar la menor cantidad de componentes, además del hecho de tener que combinar todas las unidades y hacerlas funcionar. A pesar de esto, se solucionaron los problemas y se pudieron implementar las ideas de digital a físico.

- Trabajo en equipo

La distribución de tareas y de recursos económicos permitió la realización de la práctica, dado el hecho de que varias unidades tenían un esfuerzo elevado para una sola persona, se practicó la colaboración eficiente para esta práctica dentro del marco de las unidades más trabajosas.

En general, la práctica permitió afianzar los conocimientos en lógica digital, diseño de circuitos y optimización de hardware, proporcionando una experiencia valiosa en la implementación de sistemas electrónicos funcionales.