



## PRÁCTICA DE CAMPO – 15

### Electrónica Digital

Deben figurar todos los estudiantes registrados con el docente.		Indicar:  Si participó No participó
Apellidos y Nombres	ARANGO SALVADOR JUAN ELIAS	Si participo
Apellidos y Nombres	CARBAJAL QUIÑONEZ ERICK DANIEL	Si participo
Apellidos y Nombres	GONZALES CANALES CRISDEL ALDEMIR	Si participo
Apellidos y Nombres	HUAMAN CHURO MANASÉS NEFTALI	Si participo

#### "Reloj Electrónico Digital"

##### Autores:

ARANGO SALVADOR JUAN ELIAS, N00334240@upn.pe

CARBAJAL QUIÑONEZ ERICK DANIEL, N00334471@upn.pe

GONZALES CANALES CRISDEL ALDEMIR, N00333088@upn.pe

HUAMAN CHURO MANASÉS NEFTALÍ, N00310402@upn.pe

**ASESOR DEL CURSO:** CESAR AUGUSTO REYES GUTIERREZ

**CURSO:** ELECTRÓNICA DIGITAL

**CARRERA:** INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**2024**



### ✓ *Resumen:*

Este proyecto de construcción de un reloj electrónico digital se enfoca en integrar de manera precisa componentes clave como la compuerta 555, los contadores 74193 y los decodificadores 7447. La compuerta 555 actúa como un oscilador estable, generando pulsos de reloj que son fundamentales para el sistema. Los contadores 74193 se encargan de contar y almacenar las unidades de tiempo (horas, minutos y segundos) de manera sincronizada y precisa. Por otro lado, los decodificadores 7447 convierten estas unidades de tiempo en señales adecuadas para mostrarlas en un display de 7 segmentos, facilitando así la visualización digital del tiempo. Este diseño no solo busca la funcionalidad del reloj, sino también la eficiencia en la gestión del tiempo.

De tal manera que podamos ver un desarrollo en las zonas rurales del Perú ya que “uno de los grandes retos que se viene en los próximos años es generar las condiciones para que la zona rural sea vista como una opción de desarrollo y no como una condena de nacimiento.”(David Bardales 2022 )

### ✓ *Palabras clave:*

Compuertas lógicas

Circuito digital

Integración

Diseño de circuitos

Eficiencia

Temporización

Reloj

### ✓ *Introducción:*

#### **Objetivos:**

- Desarrollar un diseño eficiente y funcional que integre la compuerta 555 como oscilador principal, los contadores 74193 para la medición precisa del tiempo y los decodificadores 7447 para la visualización clara en un display de 7 segmentos.

- Lograr una precisión exacta en la medición del tiempo mediante la sincronización adecuada de los contadores y la gestión eficiente de las señales de reloj generadas por la compuerta 555.
- Proporcionar una experiencia de aprendizaje práctica en el diseño y la construcción de circuitos electrónicos digitales, mejorando las habilidades en la aplicación de principios de electrónica digital.

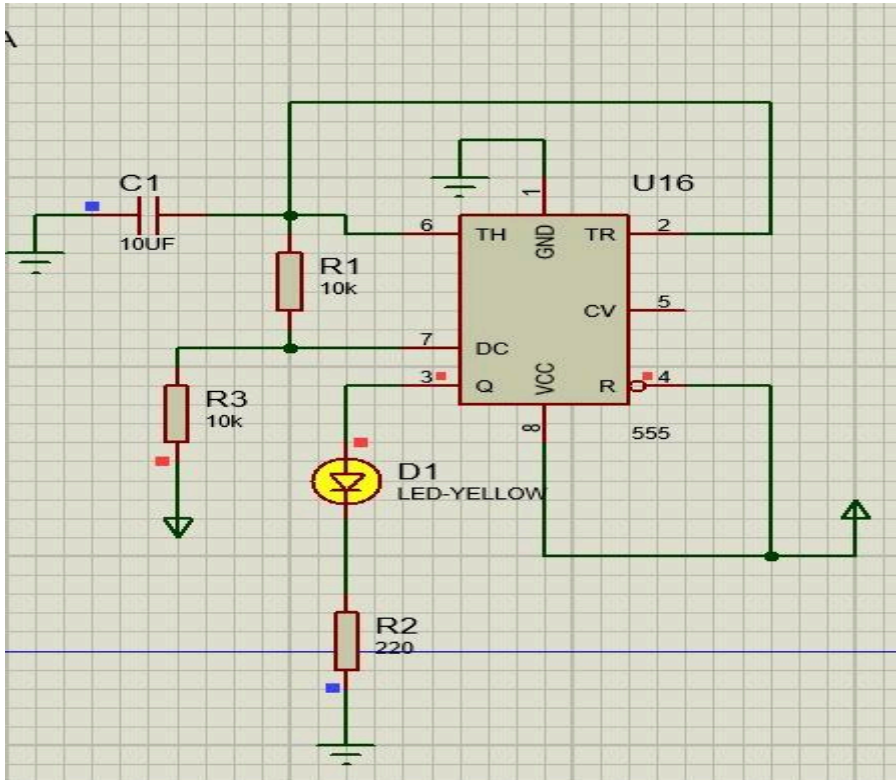
#### ✓ Importancia del Proyecto:

La creación de un reloj electrónico representa un proyecto fundamental para el aprendizaje práctico y el desarrollo de habilidades en electrónica digital. Este proyecto además de involucrar el diseño e integración de compuertas lógicas, implica la aplicación directa de conceptos teóricos transmitidos durante la duración del curso.

#### ✓ Materiales y Método

Pulso :

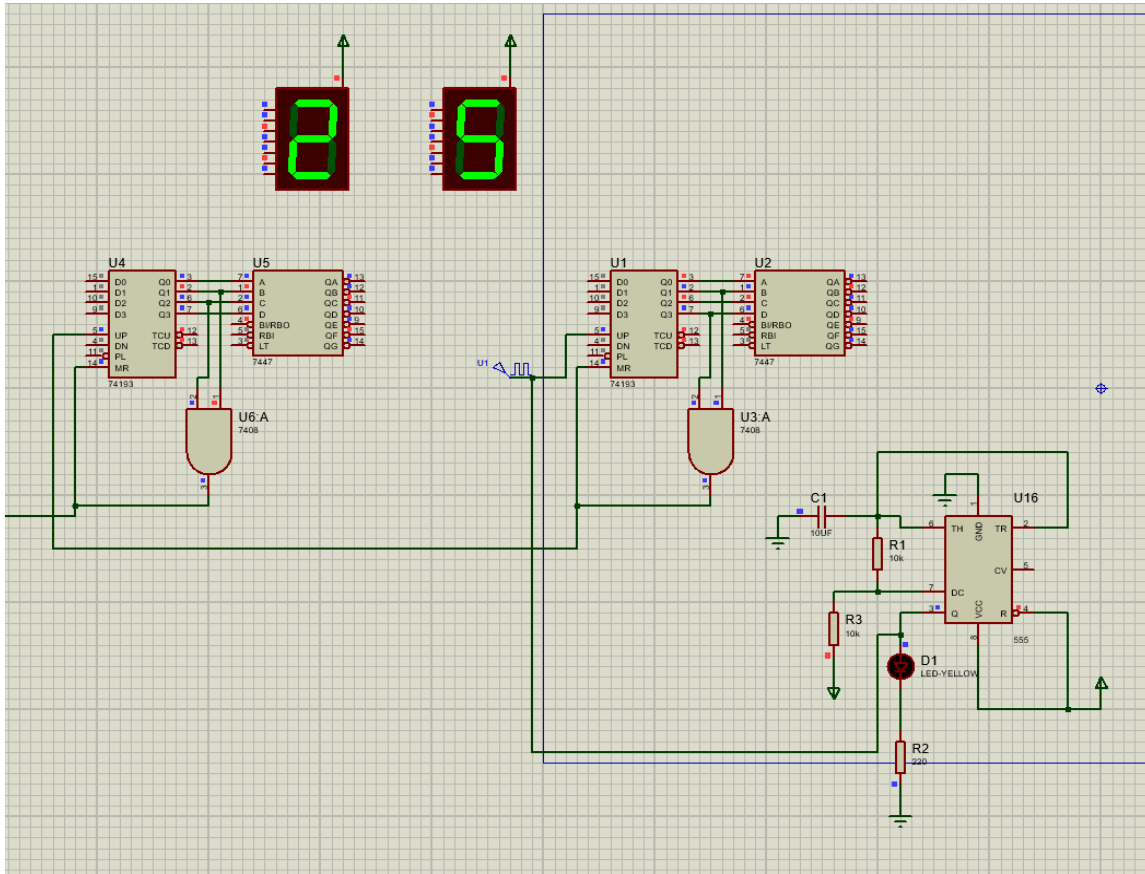
En la siguiente imagen, se emplea una compuerta 555 para generar pulsos para poder dar energía a nuestros leds y así poder hacer el conteo en su respectivo modo. “ El 555 está regulado por un condensador “. (Florente Lopez)



### Segundos :

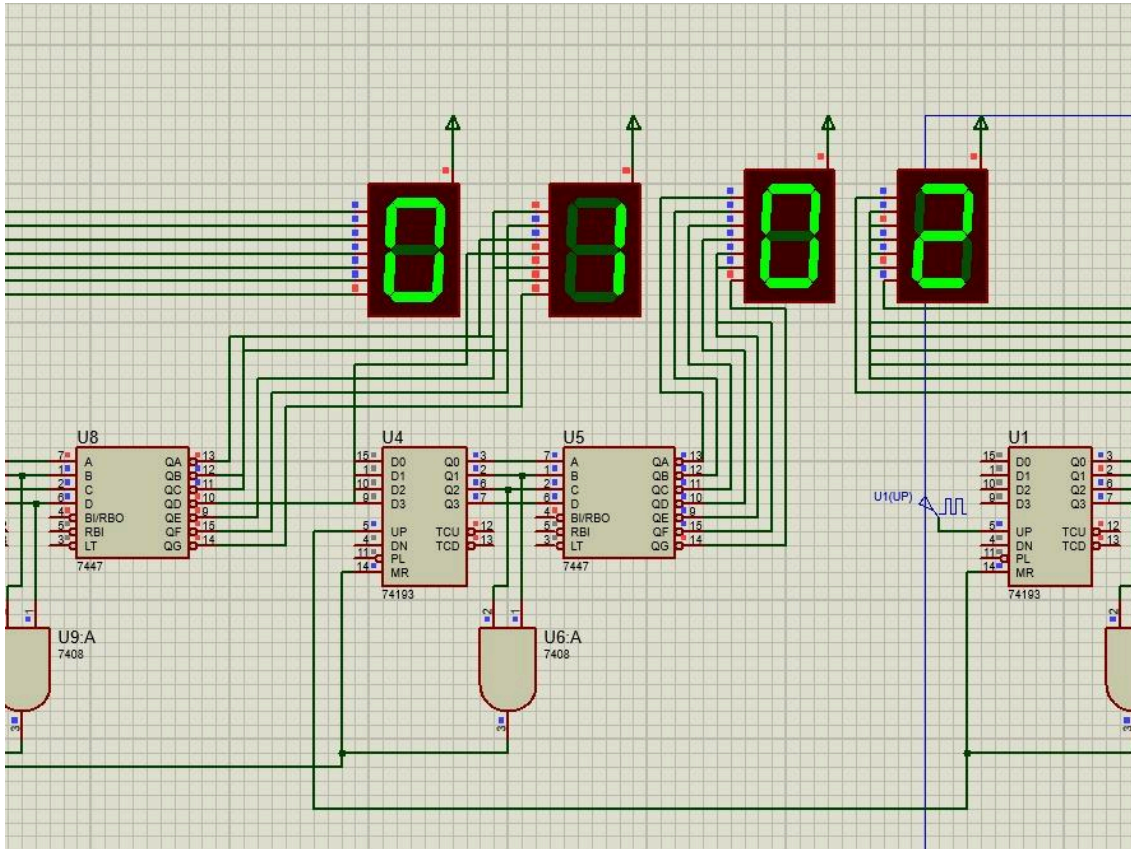
Inicialmente, se utilizan dos contadores para los segundos en el reloj: uno configurado en modo 10 y otro en modo 6 (considerando un conteo hasta 59), para empezar el conteo hasta 9 se extrae del pin 3 del integrado 555 al pin 5 del integrado 74193, para el reseteo del 74193 se manda el pin 2 y 7 a la compuerta 7408, el resultado del 7408 ingresa al pin 14 del 74139. Las salidas Q0, Q1, Q2, Q3 ingresan al 7447 conectando A, B, C y D respectivamente, posteriormente al led de 7 segmentos. Después para el conteo hasta 59, se extrae del pin 14 del primer 74193 al pin 5 del segundo 74193, para el reseteo del 74193 se manda el pin 2 y 6 al 7408, la salida del 7408 ingresa al pin 14 del 74139, las salidas Q0, Q1, Q2 y Q3 van al 7447 conectando respectivamente A, B, C y D.

“Un contador digital como es el circuito integrado 74LS193 es un divisor algo más complejo, se trata de un dispositivo constituido por un doble contador binario en su interior, cada uno formado por cuatro flip-flop Maestro-Esclavo, conectados de modo que nos permite realizar contadores de 4 bits” (vicente gracia 2000) .



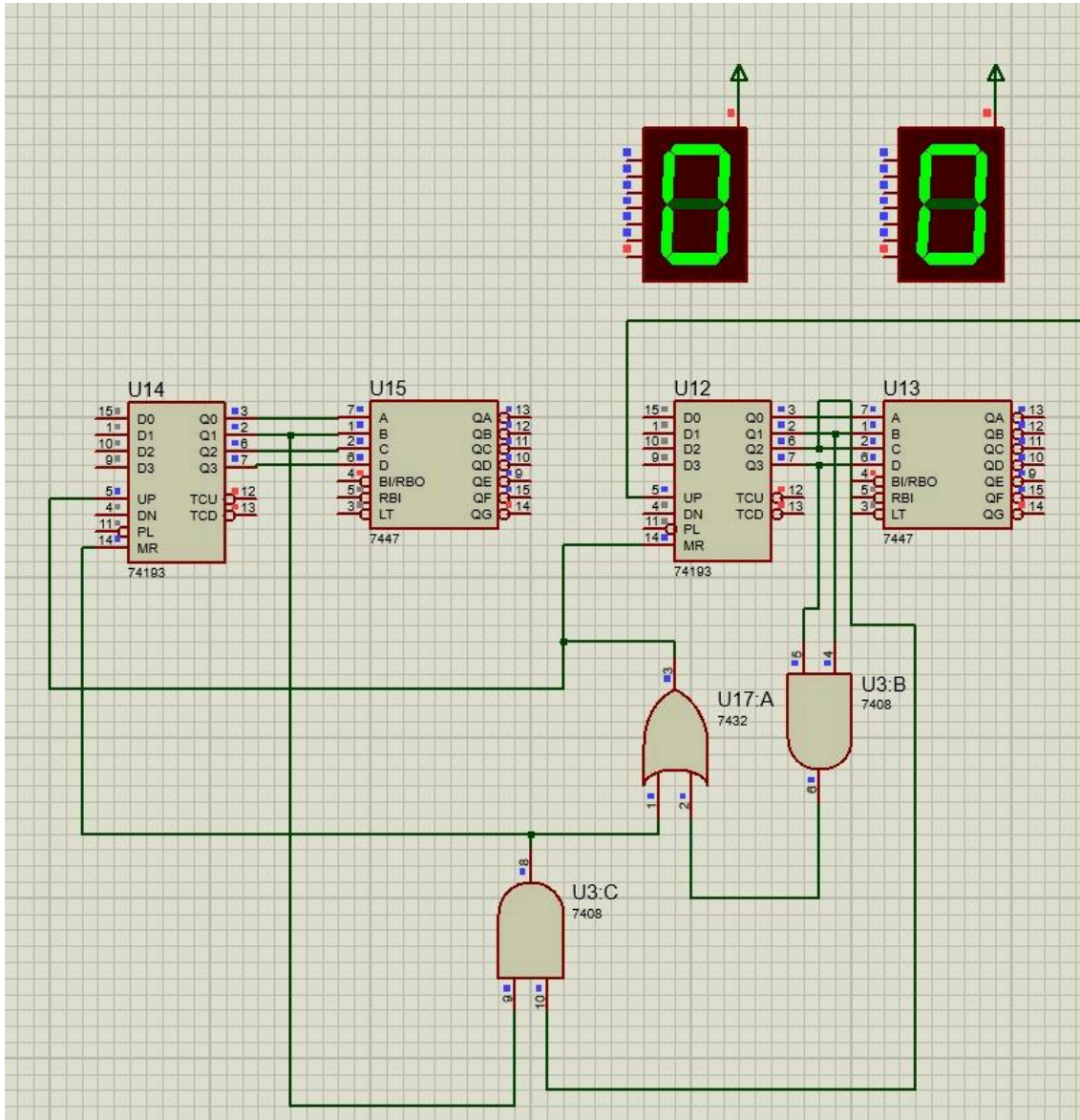
## Minutos :

El mismo proceso se replica para la integración de los minutos, utilizando dos 74193 adicionales y decodificadores 7447, junto con 2 leds de 7 segmentos. Se implementa un reset en los modos 6 y 10 para limitar el conteo hasta 59, utilizando la compuerta 7408. Aunque en este caso su contador se jala del segundo reseteo del 74193 de los segundos para así continuar el conteo.



## Horas :

En el diseño de las horas, se considera un conteo hasta 24 horas. Se añade el componente 7432. El primer contador de horas utiliza un reset similar al de minutos y segundos, para que llegue a 3 se sigue con la secuencia de coger el pin 14 del segundo 74193 de minutos, pero para su reset ya cambia no es el mismo de minutos y segundos, para este se utiliza una compuerta 7408 y luego el 7432. La salida del 7432 no solo se conecta al primer reset, sino también al segundo contador (pin 5 del segundo 74193), pero para hacer el 7432 se utilizan 2 salidas del 7408, para la primera salida se utiliza el pin 2 y 7 del primer 74193 de las horas, y para la segunda se utiliza el pin 6 del primer 74193 y el pin 2 del segundo 74193, de esta ultima se utiliza como reset del segundo 74193.

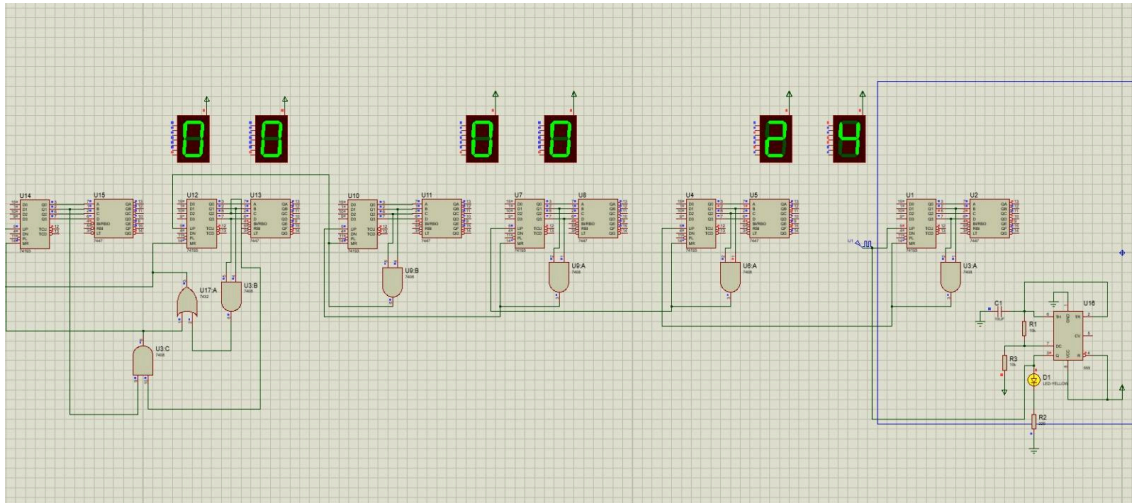


### Diseño Proteus Completo :

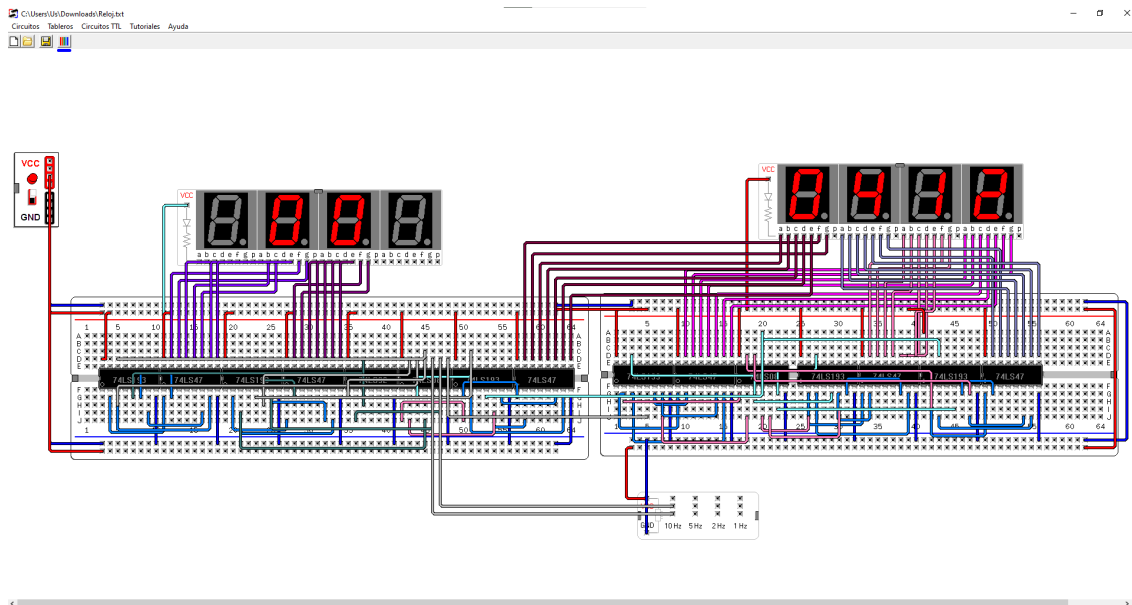
En la siguiente imagen, se visualiza nuestro proyecto: Reloj Digital, funcionando de forma eficaz en el software Proteus.

(Los cables del 7447 están en transparencia porque se cruzan, haciéndolo de ese modo los Led's de 7 segmentos se ven de mejor manera.)





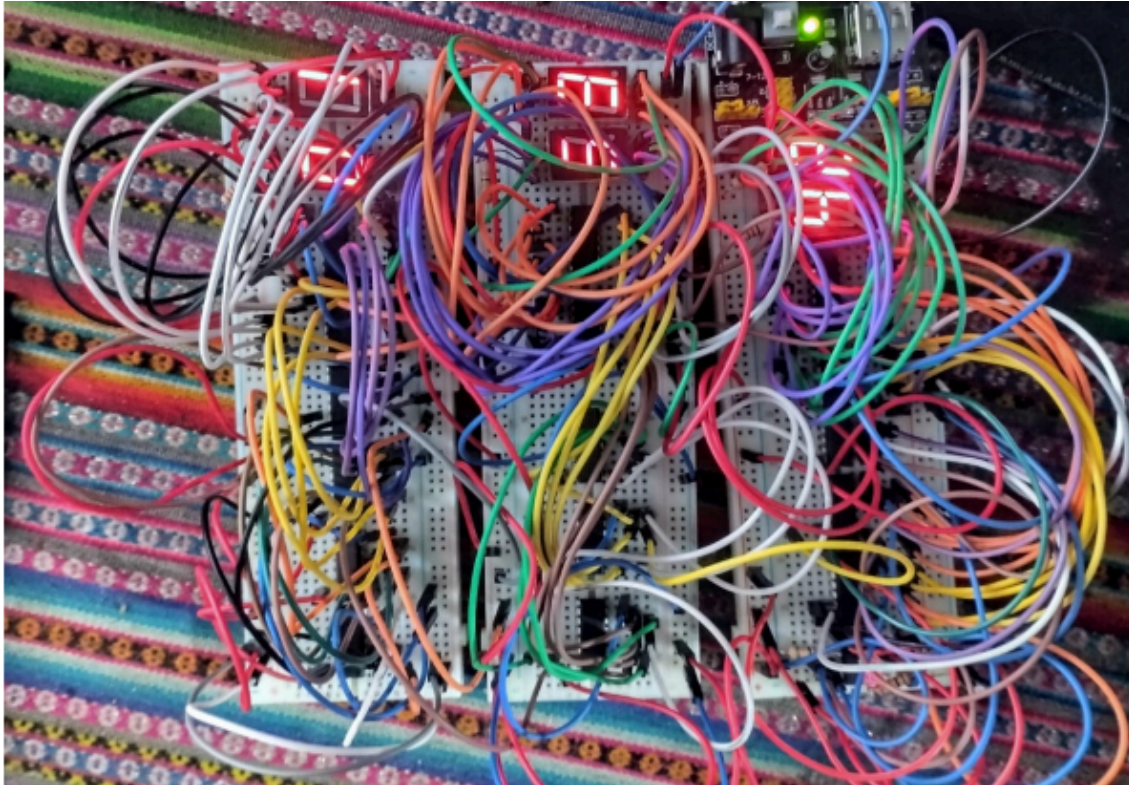
## Diseño Constructor Visual :



## Diseño Formato Real completo :

En la siguiente imagen, podemos apreciar el modelo de reloj digital en formato físico seguido por y guiado por el modelo proteus, “una de las ventajas de circuitos integrados ,podemos tener un circuito es que se puede tratar normalmente en lugares donde la temperatura ambiente tiene rango de variación excesivas ,también el consumo de corriente eléctrica es ínfimo”(Carlos Grisanty).





### ✓ Resultados

La implementación del reloj se llevó a cabo sin muchas complicaciones más allá de problemas técnicos al momento del diseño del circuito, teniendo resultados satisfactorios en su creación.

La creación de un reloj electrónico digital conlleva desarrollar un sistema funcional que emplee de manera efectiva componentes como la compuerta 555, los contadores 74193 y los decodificadores 7447.

El uso de los componentes mencionados, tuvo un papel crucial en el diseño del proyecto, ya que esto permite su implementación de manera efectiva sin mayor problema.

### ✓ Discusión

#### Interpretación de resultados:

Los datos recolectados del reloj digital indican que el pulsómetro es fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que constituye la base del funcionamiento del reloj. La



compuerta 74193 almacena la salida inicialmente para los contadores de segundos, minutos y horas. Los modos implementados son de suma importancia, ya que determinan el reseteo en modo 6 y modo 10 respectivamente. Además, se establece conexión con la compuerta 7447 para controlar los LEDs de siete segmentos que muestran el conteo.

### **Limitaciones :**

Durante el desarrollo del proyecto de reloj digital, se han identificado las siguientes limitaciones:

1. **Sensibilidad del Cableado:** La sensibilidad del cableado es una limitación recurrente, ya que cualquier mínimo contacto puede afectar el funcionamiento de las compuertas lógicas del reloj digital.
2. **Acceso y Voltaje de la Fuente de Alimentación:** El punto de acceso a la fuente de poder que alimenta el reloj digital es crítico. Si la fuente no proporciona el voltaje adecuado, se pueden producir errores en la visualización de los segundos, minutos y horas.
3. **Tiempo de Comprobación de Horas y Minutos:** Otro desafío identificado es el tiempo necesario para la verificación y comprobación de las horas y minutos del reloj digital. Este proceso requiere esperar el tiempo estimado para asegurar el correcto funcionamiento del reloj.

### **Recomendaciones :**

Una recomendación importante para futuras investigaciones es explorar y perfeccionar técnicas para mejorar el proceso de construcción del reloj electrónico digital. Esto podría incluir el desarrollo de métodos más eficientes para la integración de componentes como la compuerta 555, los contadores 74193 y los decodificadores 7447, así como la exploración de nuevas herramientas y tecnologías que faciliten el montaje y ajuste del circuito.” “los cambios que han habilitado los desarrollos más recientes en tecnologías de la información y de la comunicación” ( Martín Perez ).



## ✓ Conclusiones

En primer lugar, el proyecto ha demostrado la viabilidad y la aplicabilidad de los conceptos teóricos aprendidos en electrónica digital, al convertirlos en un producto funcional y tangible. La utilización efectiva de componentes como la compuerta 555, los contadores 74193 y los decodificadores 7447 ha permitido diseñar un sistema que mide y muestra el tiempo con precisión, lo cual es fundamental para su utilidad práctica. Además, el proceso de construcción mejora la capacidad para diseñar circuitos y gestionar la integración de componentes electrónicos.

Por último, este proyecto no solo ha sido un ejercicio de aprendizaje práctico, sino también un punto de partida para la exploración en la electrónica digital.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS :

David Bardales, 2022- La ruralidad: un problema y una posibilidad para la juventud

<https://ayudaenaccion.org.pe/actualidad/la-ruralidad-un-problema-y-una-posibilidad-para-la-juventud/>

Lopez Rodriguez , un indicador de tiempo auditivo con base temporal

<http://rmac-mx.org/wp-content/uploads/2013/05/Vol-13-N-1-y-2-71-73.pdf>

Vicente Garcia, 2000- Lección-8 Los divisores digitales.

<https://www.diarioelectronicohoy.com/blog/leccion-8-los-divisores-digitales>

carlos

grisant

EL

RELOJ

DIGITAL

[http://investigare.pucmm.edu.do:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.12060/840/M\\_19780102\\_66-69.pdf?sequence=1](http://investigare.pucmm.edu.do:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.12060/840/M_19780102_66-69.pdf?sequence=1)



Martín Pérez Lorigo Nuevas tecnologías y educación

[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-10492005000100007](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-10492005000100007)

Fortunato, O. M. J. Circuitos Lógicos Digitales-EL59-200701

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/638480>

Aguagallo Murillo, J. A. (2017). Diseño y construcción de una unidad aritmética lógica con compuertas lógicas y multiplexores

<https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/10941>

Benavides Albesiano, R. A. (2013). Compuertas Lógicas.

<https://repositorio.konradlorenz.edu.co/entities/publication/28cb4631-cedb-4b91-b0c7-53f5e4913385>

Gomez Rueda, J. (2019). Implementación de un reloj digital en FPGA.

<https://crea.ujaen.es/handle/10953.1/14014>

Apolinar Hernández, O. (2017). Reloj digital de manufactura artesanal

<https://repositorio.lasalle.mx/handle/lasalle/1961>