

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN SIMPLE, EFICIENTE Y CONFIABLE

INFORME DE REDES DE COMPUTADORES: SISTEMA DE COMUNICACIÓN

Eli Jose Cuavas Arroyo, Jaidiver Gómez Quintero, Mauricio Rafael Aguas Ramírez, Miguel Angel Olivella Bendeck, Jesús Alberto Córdoba Delgado

eli.cuavas@udea.edu.co, jaidiver.gomez@udea.edu.co, mauricio.aguas@udea.edu.co,
miguel.olivella@udea.edu.co, jesus.cordobad@udea.edu.co

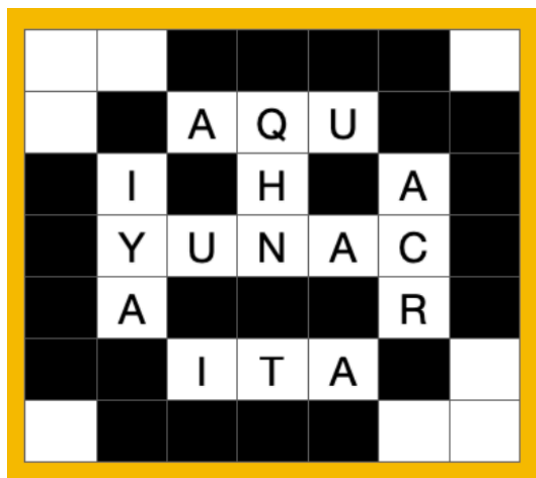
SISTEMA DE COMUNICACIÓN



TRANSMISOR(Tx)

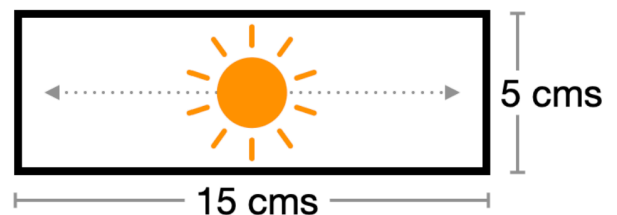
Se encarga de transmitir la información y está compuesto por las siguientes partes:

- **DTE(Data terminal equipment):** La transmisión inicia aquí y corresponde a la matriz de píxeles que será transmitida, la cual será entregada por el profesor del curso .



Ejemplo de matriz entregada por el profesor.

- **Interfaz:** El siguiente paso corresponde al encargado de codificar matriz al lenguaje que será entendido por el receptor. Traduce el símbolo de cada una de las celdas a su equivalente en 0's y 1's del sistema usado (*esquema de codificación*).
- **DCE(Data communication equipment):** Una vez codificada la matriz, el transmisor usa un sistema que estará constituido por una caja de 15x5cms y por un un led azul ubicado en su interior, el cual usará los tiempos de encendido/apagado de este, además de movimientos lineales horizontales para transmitir la información ya codificada.



Caja con luz azul para transmitir la matriz.

CANAL (Cx)

El medio de transmisión por el que viaja la información es el aire. Esta información está representada mediante ondas del espectro visible al ojo humano, en las bandas de operación aproximadas de 380-500 nm (Azul).

RECEPTOR(Rx)

Se encarga de recibir la información y a igual que el transmisor está compuesta por:

- **DTE(Data terminal equipment):** Ahora la información transmitida a través del canal se percibe por el ojo humano y se interpreta tomando las señales visibles, como los tiempos de encendido/apagado y los desplazamientos del LED. Esto se utiliza para representar los símbolos transmitidos con el sistema de codificación usado es decir se capturan los 0's y 1's.
- **Interfaz:** Ya teniendo los 0's y 1's ahora se decodifica la información para obtener su equivalente inicial (*esquema de codificación*) de cada una de las celdas de la matriz enviada.
- **DTE(Data communication equipment):** Una vez obtenido los símbolos de la matriz se pasa a dibujarla para poder finalizar con la transmisión de la información.



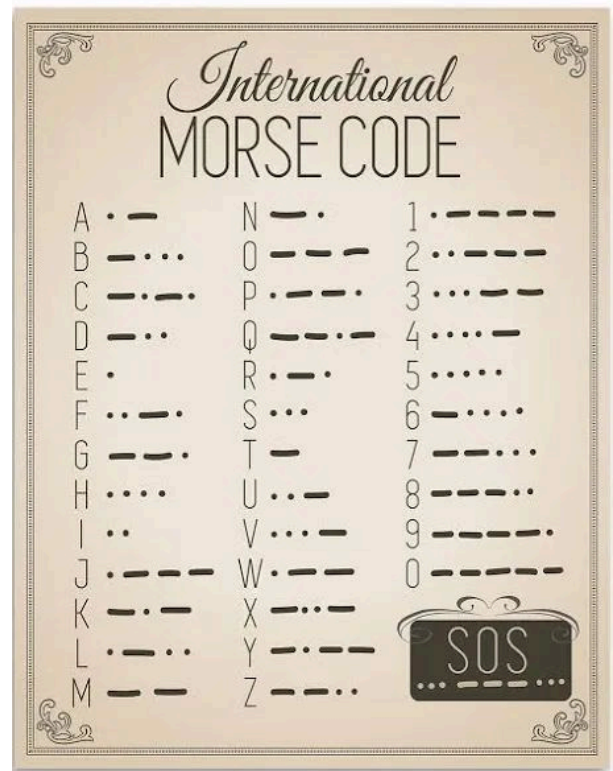
Matriz resultante después de pasar por el sistema de comunicación.

CAPA FÍSICA

Esquema de codificación:

Para poder transmitir la información se definió un esquema de codificación para poder relacionar cada uno de los posibles símbolos con las diferentes configuraciones

de luces del led (tiempos de encendido/apagado y desplazamientos horizontales) y para esto se parte del sistema de codificación morse y se hace una adaptación a las necesidades del proyecto.



Sistema de codificación Morse.

Codificación para las letras:

Para representar las letras del alfabeto español y el salto de línea, se usa la siguiente tabla:

Símbolo	Código
A	01
B	1000
C	1010
D	100

E	0
F	0010
G	110
H	0000
I	00
J	0111
K	101
L	0100
M	11
N	10
Ñ	00111
O	111
P	0110
Q	1101
R	010
S	000
T	1
U	001
V	0001
W	011
X	1001
Y	1011
Z	1100
Salto línea (/n)	11110

Protocolo para enviar los 0's y 1's:

Para poder enviar la anterior codificación se hace uso de la siguiente codificación:

0: El led hace movimientos rápidos de forma horizontal.

1: Se hace un parpadeo rápido.

Protocolo para diferenciar letras:

Cada vez que se va a transmitir una letra el sistema de codificación debe saberlo, entonces para eso se creó un protocolo adicional llamado **paso** el cual se diferenciará porque el led hará un único parpadeo indicando que el próximo símbolo es una letra, en caso de que el símbolo a seguir sea un pixel **blanco** o **negro**, no se usará este símbolo.

Protocolo para pixeles blanco y negro:

Aparte de una letra del alfabeto español, cada celda puede tener un pixel en blanco o el negro los cuales usarán la siguiente codificación para transmitirse:

Blanco: Estando en la vista del receptor (**Rx**), el led se desplazará horizontalmente en el interior de la caja hacia la derecha y cuando llegué al extremo hará parpadeos lentos.

Negro: Estando también desde la vista del receptor (**Rx**), el led hará igual parpadeos lentos cuando llegue al extremo de la caja pero esta vez al desplazarse hacia la izquierda.

Protocolo Start/Stop:

Para indicar el inicio o el fin de la transmisión se hace uso de un protocolo el cual consiste en tener el led encendido por 3 segundos para que el **Rx** pueda sincronizarse correctamente con el **Tx** y así recibir los datos de manera efectiva.

CAPA DE ENLACE

Delimitador de trama:

Para delimitar la trama el sistema, como se mencionó anteriormente hace uso del **protocolo start/stop** el cual indica cuándo va a iniciar o finalizar la transmisión. Por otro lado también se tiene el **protocolo para diferenciar letras o paso**, el cual nos indica si el siguiente símbolo a recibir es una letra y por último no menos importante como delimitador se tiene el **Salto de línea (/n)** el cual es útil para saber cuándo finaliza una fila.

Detector y controlador de errores:

El actual sistema no usa como tal un protocolo para detectar o controlar errores y así determinar si algunos de los bits recibidos tiene alguna inconsistencia, sin embargo dada la experiencia a la hora de hacer las múltiples pruebas, en ocasiones de forma visual/manual se puede percibir que un bit o dato no concuerda adecuadamente con los anteriores recibidos entonces gracias a esa experiencia se puede detectar esa inconsistencia y predecir cuál sería el dato corregido.