



# INFORME: Sistema de Comunicación Simple

**Autores:** *Imar Nayeli Jimenez Arango, Angee Lorena Ocampo Ramírez, Oscar Andrés Gutiérrez Rivadeneira, Mario Andrés Leal Galvis*

*Redes de Computadores  
Departamento de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones  
Universidad de Antioquia*

## Resumen

Este proyecto tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema de comunicación eficiente y confiable utilizando dispositivos emisores de luz. Este sistema permitirá la transmisión de información, representada por una imagen y una secuencia hexadecimal, entre dos ubicaciones dentro de la Ciudad Universitaria. El proyecto tiene como enfoque el definir elementos clave y esquemas de codificación para garantizar una transmisión efectiva de la información. Este ejercicio brindó la oportunidad de aplicar conceptos fundamentales de comunicación y redes en un contexto práctico y permitió a los estudiantes adaptarse a las particularidades del medio de transmisión.

**Palabras clave:** Canal, Codificación, Mensaje, Receptor, Sistema de Comunicación, Transmisor.

## Introducción

Los sistemas de comunicaciones juegan un papel fundamental en la transmisión de información. El presente informe tiene por objeto mostrar todos los parámetros que deben tenerse en cuenta para construirlo, en este se encuentra los consensos llegados por el grupo que posibilitaron el diseño de un sistema de comunicación simple y confiable, procurando mediante diversos ensayos que este opere a la mayor velocidad posible; si bien, este no supone un reemplazo o un avance respecto a los sistemas ya existentes, cumple el propósito de aclarar los conceptos vistos en clase.

## Procedimiento

A continuación se puede observar el sistema de comunicación propuesto para la solución del proyecto planteado, además se encuentra una descripción detallada de cómo está proyectado el sistema en la capa física y la capa de enlace.

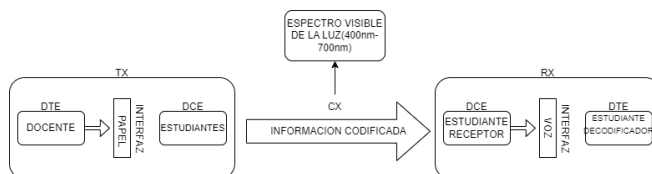


Figura 0-1: Sistema de comunicación simple

El sistema de comunicación está compuesto, de manera general, por: transmisor, receptor, canal de comunicación e información. En este sistema de comunicación el transmisor está formado por el DTE que es quien genera la información, en este caso el profesor, responsable de proveer el mensaje; la interfaz, es la manera o medio con el cual se conecta el DTE con el DCE, que es la hoja que contiene la matriz y el mensaje hexadecimal; y finalmente en el transmisor, se encuentra el DCE, siendo los dos estudiantes encargados de codificar el mensaje y produciendo los respectivos pulsos de luz codificados mediante puntos y rayas para el envío de la información.

Por otro lado, se tiene el canal de comunicación que es el espectro electromagnético, en el rango del espectro visible, este posee una frecuencia de aproximadamente  $1PHz$ ; de manera específica, el color blanco de la luz usada, posee una frecuencia de  $7,68699 \times 10^{14}$  con una longitud de onda igual a  $390nm$ . La información son los puntos y rayas generados con la linterna, codificado cómo se puede observar en los cuadros 0-1, 0-2, 0-3.

Finalmente, se tiene el receptor compuesto por el DCE, encargado de recuperar la información, que corresponde a uno de los estudiantes que observa la luz mediante unos binoculares y dicta toda esta información al DTE, este corresponde al otro estudiante encargado de digitar todas estas señales en el código para su traducción, y así, culminar mostrando el mensaje recibido, la interfaz en este punto es la voz, puesto que, como se mencionó anteriormente, el DCE recibe la información para dictársela al DTE.

## Capa Física:

HEXADECIMAL	CODIFICACIÓN
0	• • • •
1	• • • -
2	• • - •
3	• • - -
4	• - • •
5	• - • -
6	• - - •
7	• - - -
8	- - - •
9	- • • -
A	- • - •
B	- • - -
C	- - • •
D	- - • -
E	- - - •
F	- - - -

Cuadro 0-1: Codificación Hexadecimal a código del sistema.

Haciendo uso de una linterna, se envía la señal haciendo uso de puntos (•) y rayas (-), cómo se hace en código morse. En el cuadro 0-1 se puede apreciar que cada valor tiene un código único que permite distinguir el carácter que se envía, para este caso fue necesario hacer uso de 4 símbolos, debido a que son 16 caracteres, haciendo uso de la fórmula  $\log_2(16) = 4$ .

MATRIZ	CODIFICACIÓN	Resultado
0	• • •	
1	• • -	
2	• - •	
3	• - -	
4	- • •	
5	- • -	
6	- - •	
7	- - -	

Cuadro 0-2: Codificación de matriz al código del sistema.

El caso presentado en el cuadro 0-2 es similar al anterior, con la diferencia que en este, son menos símbolos por carácter, esto se debe a que el número de caracteres para representar es menor, la razón principal para este cambio es que reduce los tiempos de envío.

## Capa enlace:

CÓDIGO	SIGNIFICADO
• • • • ←	Puntos en desplazamiento e intermitentes informan sobre salto de línea y inicio de comunicación
← →	Rayas desplazadas de ida y vuelta informa sobre el fin de la comunicación

Cuadro 0-3: Código para delimitar la trama.

Finalmente, el cuadro 0-3 permite conocer el código utilizado para comunicar el cambio de hexadecimal a matriz, salto de línea en la matriz, inicio, y fin de comunicación; estas secuencias son usadas para dar a conocer al receptor a partir de qué momento se empieza a enviar información relevante y qué tipo de información se está enviando (hexadecimal o matriz), para que así, el receptor sepa cuantos bits debe esperar para completar un carácter; asimismo, saber en qué punto se cambia de fila en la matriz, ya que no se indica la dimensión de la misma, además de indicar en qué momento se envió todo el mensaje, para proceder a decodificarlo.

## Conclusiones

Durante el desarrollo de la presente práctica surgieron varios inconvenientes. Inicialmente, el determinar el número mínimo de bits requerido para enviar la información permite ahorrar tiempo en la transmisión, además, de disminuir la posibilidad de cometer errores durante la misma.

Por otra parte, el identificar la fuente de luz más apropiada fue vital, ya que al tratarse de una distancia tan grande, podría ser fácil pensar que entre más potente sea la fuente de luz, mejor, pero nada más alejado de la realidad, el uso de una fuente tan intensa puede resultar contraproducente al ser molesto a la vista de los compañeros, causando que se cansen rápido, o de plano no puedan observar nada.

Finalmente, fue necesario realizar algunas modificaciones en la fuente, intercambiando el switch que originalmente trae, por un pulsador, facilitando el envío y reduciendo tiempos del mismo; sumado a esto fue necesario quitar un recubrimiento brillante que tienen algunas linternas, este es usado para reflejar la luz y que estas alumbren más; sin embargo, en este caso, dicho recubrimiento impedía a los compañeros identificar apropiadamente los patrones, además de generar confusión cuando los rayos del sol inciden en cierto ángulo.