

COMUNICACIÓN DIGITAL

UNIDAD 4



CODIFICACIÓN DE CANAL

es una técnica utilizada en sistemas de comunicación para mejorar la calidad y la fiabilidad de la transmisión de datos a través de un canal de comunicación propenso a errores.

En la codificación de canal, se agregan bits adicionales a los datos originales antes de transmitirlos.

Existen diferentes técnicas de codificación de canal, como la codificación de repetición, los códigos de paridad, los códigos de Hamming, los códigos Reed-Solomon, entre otros.

Sistemas de 30 canales E1

Características

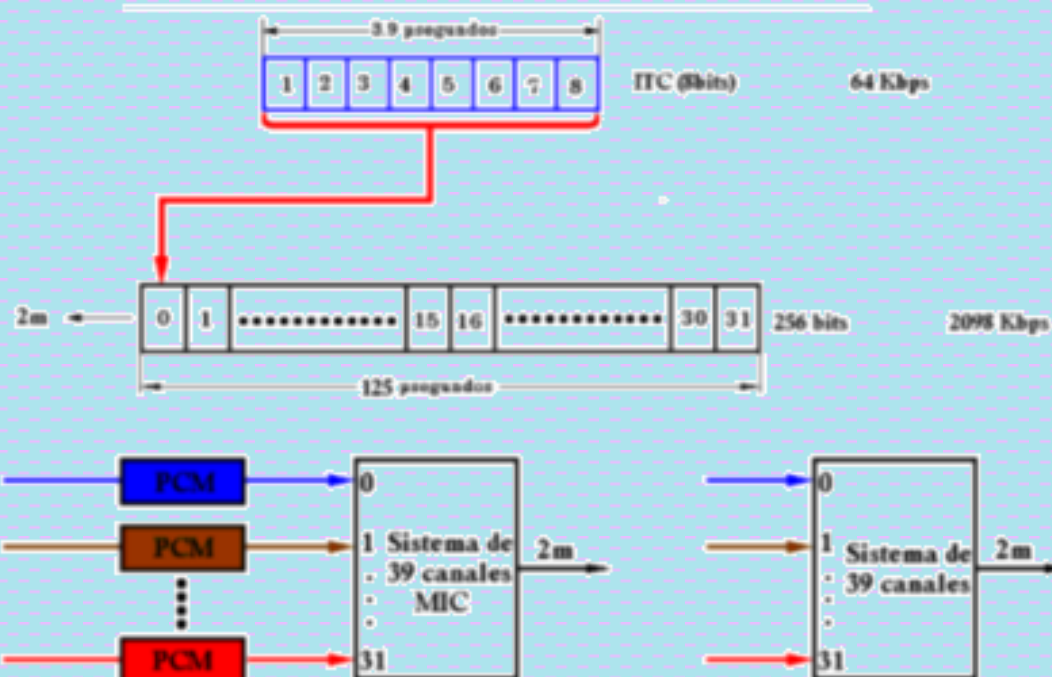
Cada intervalo de tiempo de canal tiene 8 bits.

Tiene 30 canales para transmitir información.

Tiene 1 canal para transmitir señales de sincronización (bit 0).

Tiene 1 canal para transmitir señalización (bit 16)

A cada canal se le asigna un intervalo de tiempo de canal (I.T.C.)



Sistemas de 24 Canales T1

CARACTERÍSTICAS:

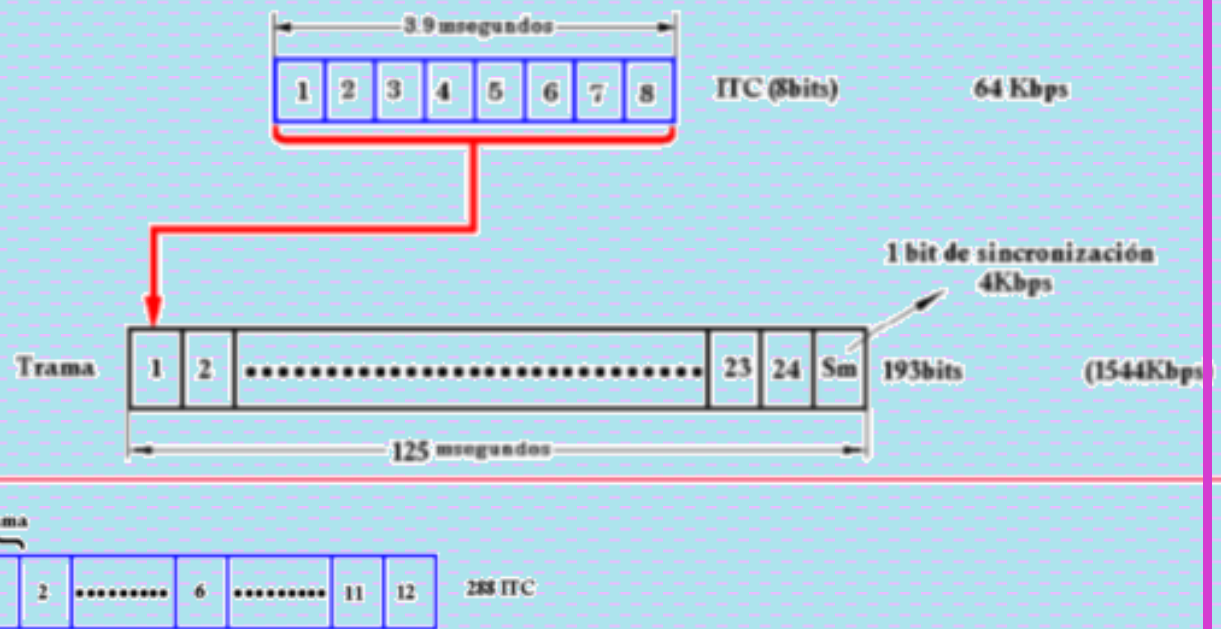
Tiene 24 intervalos de tiempo de canal para transmitir información.

En el bit número 8 viaja la señal de señalización.

La trama 6 y 12 en cada ITC, son los encargados de llevar la señalización por lo tanto en una múltitrama la señalización tiene:

$$24 \times 2 = 48 \text{ bits}$$

Múltitrama



SEÑALIZACIÓN

- Señal que guía a la señal de información la ruta o camino correcto para llegar desde el transmisor al receptor.
- Esta no nos permite entregar mucha información por lo que la CCITT normaliza lo siguiente

TIPOS DE SEÑALIZACIÓN

CANAL COMÚN

- En este tipo de señalización, se utiliza un canal de señalización separado y compartido para controlar múltiples conexiones de comunicación. Este canal de señalización se comparte entre varias comunicaciones y se utiliza para enviar señales de control, mensajes de estado, solicitud de conexión, liberación de conexión, entre otros. El canal de señalización común puede ser un canal físico dedicado o puede compartir el mismo canal de comunicación utilizado para transmitir los datos.

CANAL ASOCIADO

- se utiliza un canal de señalización dedicado para controlar una conexión de comunicación específica. Este canal de señalización está asociado directamente con una conexión de datos y se utiliza para enviar señales de control y mensajes específicos para esa conexión en particular.

SISTEMA TDM

- es una técnica de multiplexación utilizada en sistemas de comunicación para transmitir múltiples señales simultáneamente a través de un único canal de transmisión.
- El proceso básico del TDM implica lo siguiente:
 - Multiplexación
 - Interleaving
 - Transmisión

Orden	# de canales	Velocidad
1	24	1544Kbps
2	96	6312Kbps
3	672	44736Kbps
4	4032	274176Kbps

ENTRELAZADO DE PALABRA DE CÓDIGO

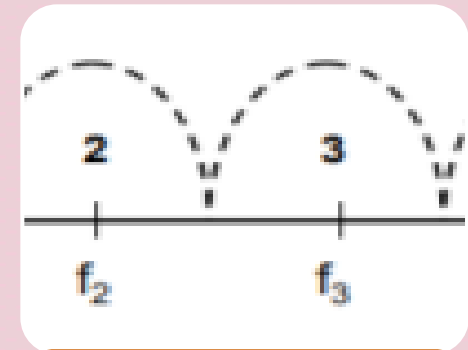
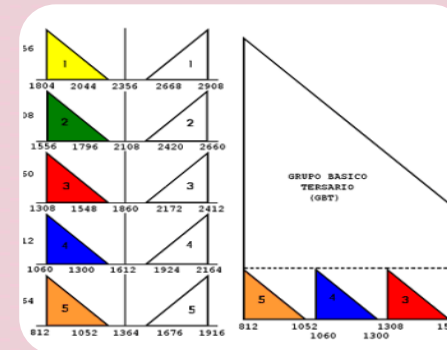
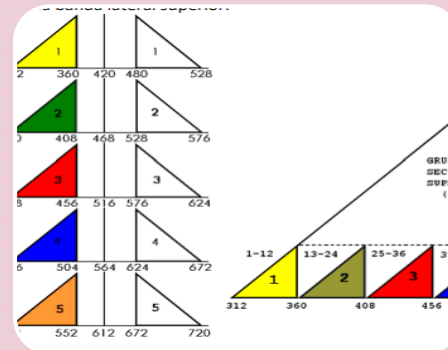
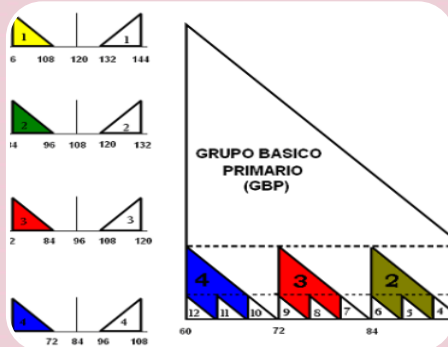
- La señal 1 enviamos 8 bits
- La señal 2 seguida de 8 bits y así sucesivamente
- Grupo de bits de 8 en 8 bits
- Toma el grupo de 8 bits de cada señal.

ENTRELAZADO DE 8 BITS

- De la señal 1 enviamos 1 bit de la señal 2 enviamos 1bit y así sucesivamente bit a bit.
- Tomamos 1 bit de cada señal.

SISTEMA FDM

- es una técnica utilizada en sistemas de comunicación para transmitir múltiples señales simultáneamente a través de un único canal de transmisión. A diferencia del TDM que divide el tiempo, el FDM divide el espectro de frecuencia del canal.



GRUPO PRIMARIO
Rango de frecuencia de 60 KHz a 108KHz.
Ancho de banda 48 KHz.

GRUPO SECUNDARIO
60 canales telefónicos, 5 grupo básicos primarios
Ancho de banda 240 KHz.
Rango de frecuencia de 312 KHz a 552 KHz

GRUPO TERCARIO
300 canales.
5 grupos básicos secundarios.
Ancho de banda de 1.232 KHz

GRUPO CUATERNARIO
900 canales.
3grupos terciarios
Ancho de banda de 12388 MHz

SISTEMA MIC



La señal MIC modulada en amplitud y considerada hasta este momento es todavía una señal analógica; precisamente con un proceso de cuantificación se convertirá en una señal digital.



CONVERSION DE POLARIDAD:

se refiere a la capacidad de cambiar la polaridad de una señal de forma controlada durante la transmisión o el procesamiento de la misma. La polaridad de una señal se refiere a la dirección o sentido de la misma en relación con una referencia.



REGENERACION:

se refiere al proceso de restaurar y reconstruir una señal debilitada o distorsionada en su forma original. La regeneración es necesaria para mantener la calidad y la integridad de la señal a lo largo de una transmisión o enlaces de comunicación.

SINCRONIZACIÓN

```
graph LR; A[SINCRONIZACIÓN] --- B[SINCRONIZACION DE DIGITO O BIT]; A --- C[SINCRONIZACION DE TRAMA]; A --- D[SINCRONIZACION DE LA RED]; B --- E[es un proceso utilizado en sistemas de comunicación para asegurar que el receptor pueda interpretar correctamente la secuencia de dígitos o bits transmitidos. Tiene 2 tipos de sincronización INTERNA EXTRENA]; C --- F[Se refiere a la operación para encontrar una fase correcta que discrimina el principio y fin de una trama]; D --- G[Debe tener una sincronización entre los equipos para que la calidad de la comunicación sea aceptable];
```

SINCRONIZACION DE DIGITO O BIT

es un proceso utilizado en sistemas de comunicación para asegurar que el receptor pueda interpretar correctamente la secuencia de dígitos o bits transmitidos.

Tiene 2 tipos de sincronización
INTERNA
EXTRENA

SINCRONIZACION DE TRAMA

Se refiere a la operación para encontrar una fase correcta que discrimina el principio y fin de una trama

SINCRONIZACION DE LA RED

Debe tener una sincronización entre los equipos para que la calidad de la comunicación sea aceptable

CONTROL DE ERRORES

DETECCION DE ERRORES

consiste en monitorear la información recibida y a través de técnicas implementadas en el Codificador de Canal ya descrito, determinar si un carácter, caso asincrónico, ó un grupo de datos, caso sincrónico, presentan algún ó algunos errores.

REDUNDANCIA

significa transmitir cada carácter dos o tres veces, o si se emplea a nivel de mensaje repetir el mensaje dos o tres veces

CODIFICACION DE CUENTA EXACTA

lo que se hace es configurar el código de manera que cada carácter esté representado por una secuencia de unos y ceros que contiene un número fijo de unos, por ejemplo, tres de ellos.

CHEQUEO DE PARIDAD VERTICAL

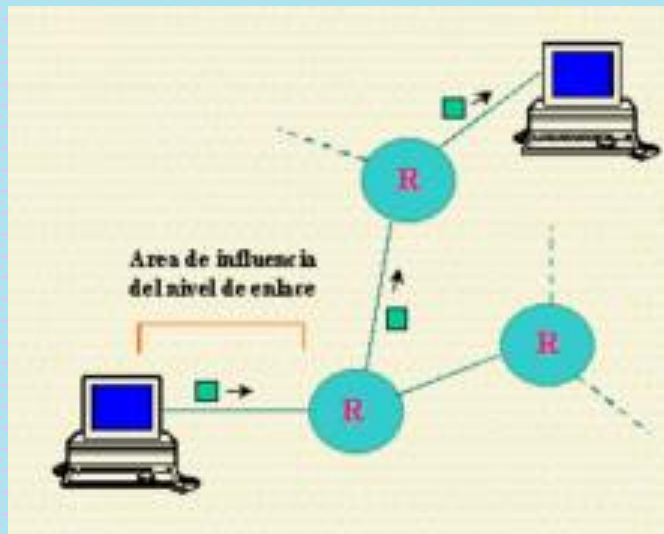
hace uso del agregado de bits de control. Se trata de la técnica más simple usada en los sistemas de comunicación digitales

CODIGO DE REDUNDANCIA CICLICA

Un grupo de métodos que cumplen con dichos requisitos son los llamados códigos de redundancia cíclica

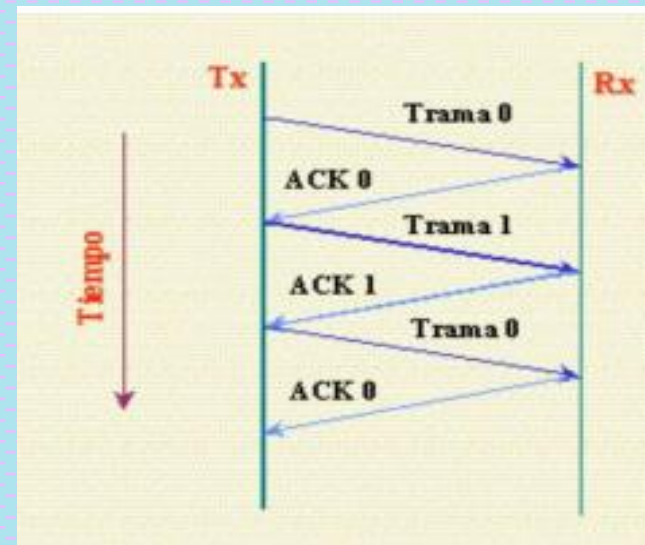
CONTROL DE FLUJO

es un mecanismo utilizado en los sistemas de comunicación para regular la velocidad de transferencia de datos entre un transmisor y un receptor.



CONTROL DE ERRORES

es un conjunto de técnicas y mecanismos utilizados en los sistemas de comunicación para detectar, corregir y/o recuperarse de los errores que pueden ocurrir durante la transmisión de datos.



PRESTACIONES

Se puede enviar una trama cada vez, encontramos dos posibles situaciones, definidas por el tiempo de transmisión y el tiempo de propagación.

TIEMPO DE TRANSMISIÓN

Es el tiempo que tarda la maquina en pasar una trama desde que sale el primer bit hasta el ultimo.

$$T_x = L/R$$

TIEMPO DE PROPAGACIÓN

Es el tiempo que tarda una unidad de informacion en pasar de un extremo del canal a otro.

$$T_{pop} = d/v$$

VENTANA DESLIZANTE

- es una técnica utilizada en el control de flujo y en el control de errores en sistemas de comunicación. Esta técnica permite controlar la cantidad de datos que se pueden enviar antes de recibir una confirmación o respuesta del receptor.

VENTANA DE RECEPCIÓN

- Buffer donde se almacenan las tramas.
- Esperan a ser procesadas
- Llegan a una máquina por alguno de sus enlaces.
- Devuelva el acuse de recibo
- Sin problemas a su destino

NÚMERO DE SECUENCIA DE RECEPCIÓN

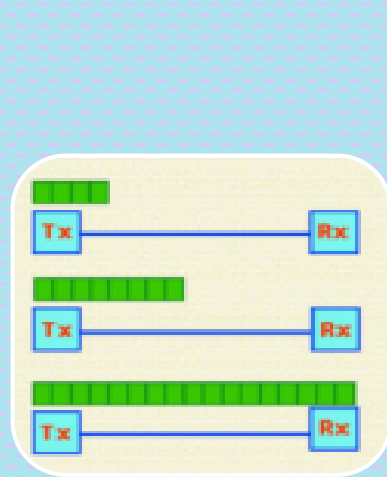
- Posición que ocupa la trama recibida
- En el campo de control de la trama habrá 0 bits
- $W = (2^n) - 1$

VARIABLES DE VENTANA DESLIZANTE

- El tamaño de la ventana de transmisión (TVT)
- El número de secuencia del último ACK recibido (UAR).
- El número de secuencia de la última trama enviada (UTE)

VARIABLES EN EL RECEPTOR

- El tamaño de la ventana de recepción (TVR):
- El número de secuencia de la última trama aceptada (UTA):
- El número de secuencia de la siguiente trama esperable (ST)



PRESTACIONES

las prestaciones se refieren a las características y capacidades de un sistema que determinan su rendimiento y eficiencia en la transmisión de datos

Condición
 $N < 1+2$

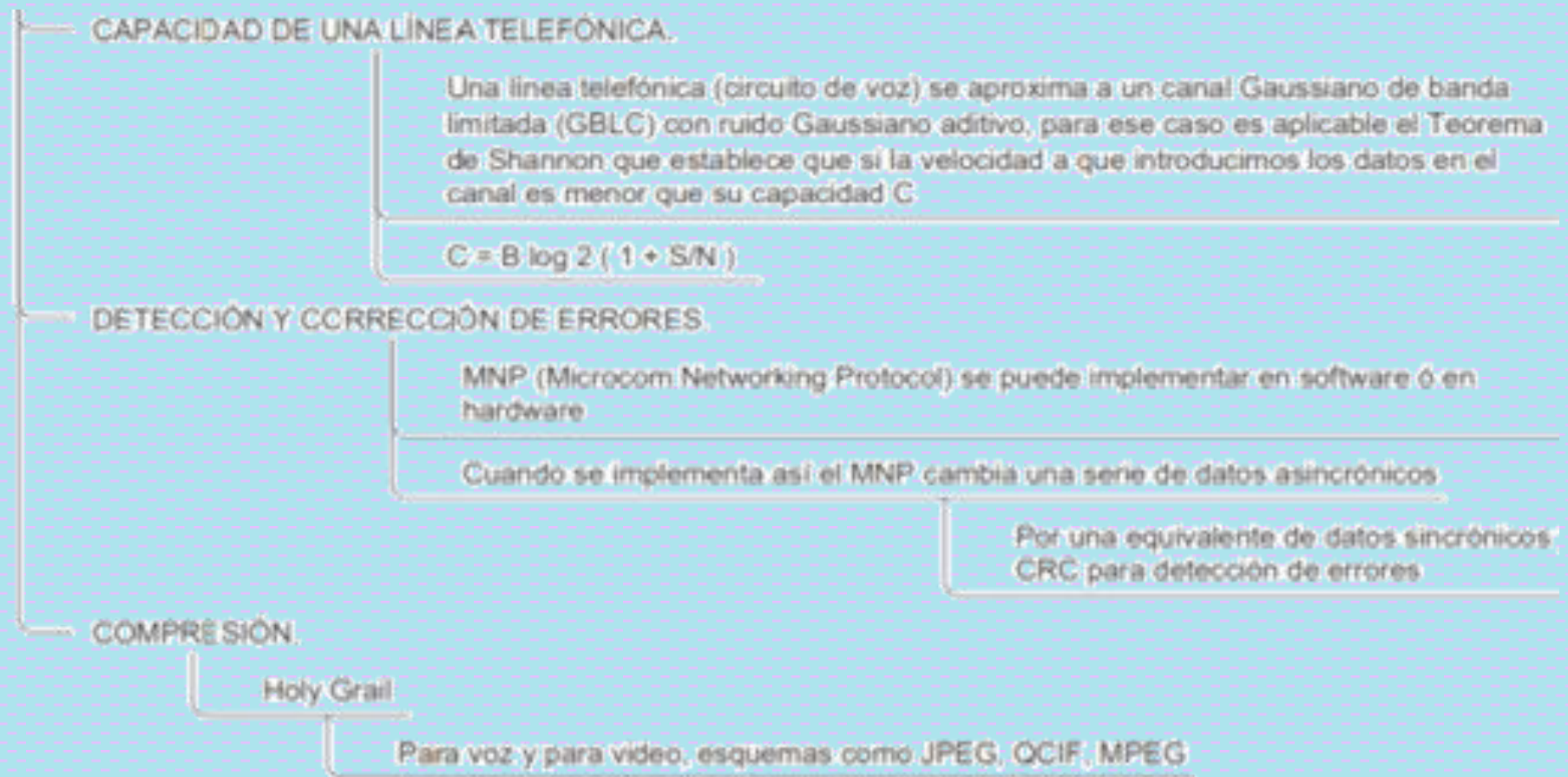
Envío
continuo

Ventana
Llena

Condicion
 $N > 2a+1$

DETECCIÓN Y CORRECCIÓN DE ERRORES

- El advenimiento de módems de más alta velocidad está vinculado a señalización multinivel, esto es consecuencia del siguiente análisis.



SEGURIDAD EN
REDES

Puede ser
copiada sin
alterar la
información
original

ACCESO NO
AUTORIZADO
DE DATOS

REVISION DEL
PERSONAL

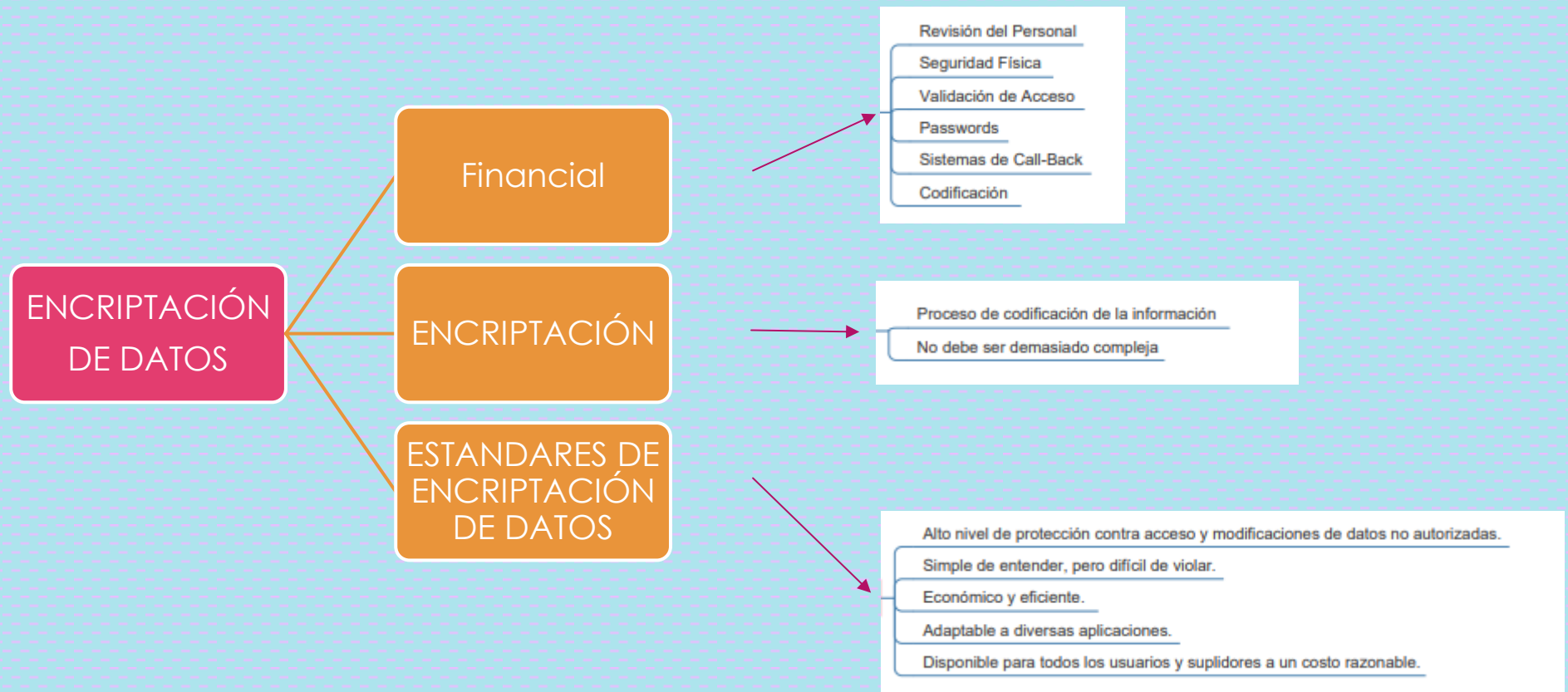
TECNICAS
PARA
SEGURIDAD DE
DATOS

SEGURIDAD
FISICA

PASSWORDS

CODIFICACION





MÉTODOS DE ENCRYPTACIÓN DE DATOS

Sustitución

Un cifrado por sustitución reemplaza los caracteres originales uno a uno por otro set de caracteres.

Alfabeto original:	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
Alfabeto de sustitución:	BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZA
Mensaje original:	MEET ME AT EIGHT ON FRIDAY
Mensaje codificado:	NFFU NF BU EJIU PO GSJEBZ

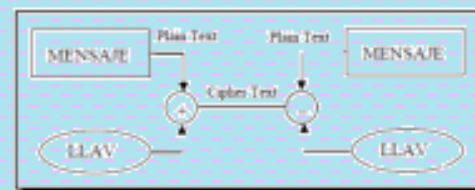
Cifrado por transposición

Un poco mejor que el de sustitución de caracteres, usa los caracteres actuales escritos de otra forma.

Mensaje original:	MEET ME AT THE MOVIES
Mensaje codificado:	SEIVOMEHT TA EMTEEM

Sistemas de llave privada

Los más modernos métodos de cifrado de texto dan forma al texto original a partir de cálculos matemáticos.



Sistemas de llave pública

La distribución y uso de las llaves de cifrado en una red de datos puede ser un trabajo difícil. El primer problema es como distribuir las llaves.

Bibliografía

- Vega, C. (2015). Codificación de Canal. *Universidad de Cantabria*.
- Tamarit, J., & Iglesias, J. I. (2016). Los sistemas de señalización en España: El ERTMS y el ASFA Digital. *Revista Digital del Cedex*, (182), 27-27.
- Micolau, F. R., & Ruiz, F. T. (2010). Multiplexación y sistemas de acceso múltiple.
- Villalobos Vives, S., & Yepes Lopez, L. A. (2010). Modulación por impulsos codificados “MIC o PCM”.
- Olguín Carvajal, M., Rivera Zárate, I., Chávez Morones, S. N., Mancilla Téllez, F., & Vázquez Rojas, I. (2005). Una Introducción al Control de Flujo en la Comunicación. *Polibits*, 32, 3-7.
- Baydal Cardona, M. E. (2016). Protocolos de ventana deslizante para transferencia fiable.
- Fúster, A., de la Guía, D., Hernández, L., Montoya, F., & Muñoz, J. (2001). Técnicas criptográficas de protección de datos. *Alfaomega, Grupo Editor*.
- Bernal García, J. J., Dolores, M. M., María, S., & Sánchez García, J. F. ENCRIPCIÓN EN LA COMUNICACIÓN DE INFORMACIÓN ELECTRÓNICA. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA.