**UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

**REDES DE COMPUTADORES**

**LABORATORIO N°4**

Profesor Teoría: Carlos González Cortés

Integrantes:

-Cristóbal Fernández Véliz

-Chun-Zen Yu Chavez

Ayudante:

-Nicole Reyes

Santiago – Chile

21 de junio de 2019

**ÍNDICE**

[1 INTRODUCCIÓN 4](#_Toc8937915)

[2 MARCO TEÓRICO 4](#_Toc8937916)

[2.1 FILTRO DE SUAVIZADO 5](#_Toc8937917)

[2.2 FILTRO DETECTOR DE BORDES 5](#_Toc8937918)

[3 DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA 5](#_Toc8937919)

[4 ANÁLISIS DE RESULTADO 8](#_Toc8937920)

[5 CONCLUSIONES 8](#_Toc8937921)

[6 REFERENCIAS 8](#_Toc8937922)

**TABLA DE FIGURAS**

[Figura 1 Imagen original 4](#_Toc8937907)

[Figura 2 Imagen con filtro Gaussiano 5](#_Toc8937908)

[Figura 3 Imagen con filtro detector de bordes 6](#_Toc8937909)

[Figura 4 Transformada de Fourier de imagen original 6](#_Toc8937910)

[Figura 5 Transformada de Fourier de imagen con filtro Gaussiano 7](#_Toc8937911)

[Figura 6 Transformada de Fourier de imagen con filtro de detección de bordes 7](#_Toc8937912)

# INTRODUCCIÓN

Al igual que en ciertas experiencias anteriores se trabajará con un audio el cual será trabajado mediante el lenguaje de programación Python. En la experiencia presente se tocarán los temas de modulación y demodulación tanto AM como FM, dichos conceptos serán aclarados en el apartado de marco teórico para poder entender el procedimiento a seguir en la experiencia. Primero que nada, el objetivo es reforzar los conceptos de modulación y demodulación AM y FM aplicándolos de manera practica a un audio entregado mediante la plataforma virtual. Al tener el objetivo general definido se puede desprender en ciertos objetivos específicos para poder alcanzar el general, los cuales comprenden que al tener que modular es necesario también entender y aplicar el concepto de señal portadora, también se necesitará aplicar la modulación a ciertos porcentajes de modulación los cuales son 15%, 100% y 125% donde la aplicación de estos cambiará según el tipo de modulación AM o FM. Finalmente, lo anterior debe ser implementado en Python usando las librerías necesarias para realizar las tareas, tales como scipy y numpy.

Finalmente, en el presente informe se mostrará un marco teórico para dejar claro ciertos conceptos utilizados y mejorar la comprensión de la experiencia, luego se mostrarán los resultados obtenidos de la implementación hecha para posteriormente analizar dichos resultados, finalmente se harán las conclusiones sobre la experiencia.

# MARCO TEÓRICO

## MODULACIÓN AM

El proceso de modulación puede definirse de varias formas, una de ellas es la variación de parámetros de una señal designada como portadora, de acuerdo a las variaciones de una señal de información moduladora. En la modulación de amplitud (AM) la amplitud de la señal portadora varía según la señal de información, de modo que la información de amplitud y frecuencia de esta se montan sobre la portadora haciendo que su envolvente cambie según la señal moduladora o de información.

## MODULACION FM

Se refiere a la forma de transmitir [información](https://www.ecured.cu/Informaci%C3%B3n) a través de una [onda portadora](https://www.ecured.cu/index.php?title=Onda_portadora&action=edit&redlink=1) variando su [frecuencia](https://www.ecured.cu/Frecuencia). En este tipo de [modulación](https://www.ecured.cu/Modulaci%C3%B3n) la variación se produce en los saltos de frecuencias. A diferencia de la modulación de amplitud la modulación de frecuencia (FM) necesita una potencia de modulación menor y las señales son menos afectadas por ruidos y señales externas.

## ANCHO DE BANDA

Para señales analógicas el ancho de banda es la longitud en Hz de la extensión de frecuencias en la que se concentra la mayor potencia de señal. Se puede obtener mediante la transformada de Fourier.

# DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

# ANÁLISIS DE RESULTADO

Al aplicar el filtro Gaussiano no es fácil poder observar las diferencias con la imagen original a simple vista, por lo que es necesario comparar los valores de intensidad de cada pixel, ahí es donde se pudo encontrar la diferencia entre las imágenes. El filtro Gaussiano ayuda a que las transiciones entre pixeles sean más suaves por lo que da un efecto de desenfoque o fundido en la imagen. Por otro lado al observar la imagen con el filtro de detección de bordes la diferencia con la imagen original es mucho mas notoria que con el filtro anterior, este filtro detecta los cambios bruscos de intensidad entre los pixeles detectando así los bordes de las figuras mostradas en la imagen, se puede ver que los bordes están de un color blanco mientras que el resto de la imagen está en negro por lo que se puede reconocer visualmente el contenido principal de la imagen que en este caso es la mujer con sombrero.

# CONCLUSIONES

# REFERENCIAS