

LAB. DE COMUNICACIONES ANALOGICAS

- **Objetivos Generales**
 - Realizar prácticas para construir transmisores y receptores para comunicaciones.
 - Analizar esquemas de modulación analógica.
 - Analizar las señales periódicas tanto en el dominio del tiempo, como de la frecuencia. Usando osciloscopio y analizador de espectros.
 - Analizar la problemática que se presenta en la propagación de ondas de radio en las bandas VHF y UHF.

LABORATORIO DE COMUNICACIONES ANALOGICAS

- **Antecedentes:**
 - Análisis de señales, Laboratorio de Introducción a las Comunicaciones, Comunicaciones Analógicas.
- **Habilidades Cognitivas:**
 - Manejo del osciloscopio, generador de funciones.
 - Manejo de escalas y operaciones logarítmicas.
 - Construcción de circuitos electrónicos.

Profesor

Genaro Hernández Valdez (Sala Esmeralda)

➤ Perfil

- Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica
- Maestría y Doctorado en Ciencias, especialidad en Ingeniería Eléctrica, opción en Comunicaciones.
- Experiencia Laboral en el campo de las Telecomunicaciones y redes de datos.

➤ Laboratorio de Comunicaciones Móviles

- Modelado, análisis y evaluación del desempeño de redes modernas de comunicación móvil (Redes Celulares LTE 4G, Redes de Radio Cognitivo).

Laboratorio de Comunicaciones Móviles

(G312-1)

- **Evaluación del Desempeño de un Sistema de Transmisión Basado en OFDM.**
- **Evaluación del Desempeño de un Sistema Multiusuario de Transmisión Síncrona Basado en CDMA de Secuencia Directa.**
- **Manejo de Recursos en Redes Inalámbricas de Cuarta Generación con Conectividad Intermitente.**
- **Estrategias de Acceso al Medio en Redes Tolerantes tanto al Retardo como a la Interrupción del Enlace.**
- **Medición y caracterización de propagación en interiores de edificios.**
- **Simulador para modelos de propagación dentro de edificios.**

Contenido

- **Proyecto Inicial**
 - Diseño, análisis, construcción y prueba en laboratorio de Filtros.
- **Uso y manejo del analizador de espectros.**
 - Funciones básicas del analizador de espectros.
 - Medición de potencia utilizando el analizador de espectros.
- **Señales Periódicas**
 - Espectro de Frecuencias, DSP, Potencia promedio.
- **Modulación analógica en amplitud**
 - Generación de señales de AM.
 - Demodulación de señales de AM.
- **Modulación analógica en frecuencia**
 - Generación de señales de FM.
 - Demodulación de señales de FM.
- **Proyecto Final**
 - Diseño, análisis, construcción y prueba en laboratorio de los siguientes dispositivos: Amplificadores, osciladores, mezcladores.

Bibliografía

- Fink Christiansen, **Manual de Ingeniería Electrónica**, Mc. Graw-Hill, 1992.
- Sedra-Smith, **Circuitos microelectrónicos**, Oxford.
- Frenzel, **Electrónica aplicada a los sistemas de comunicaciones**, Alfaomega, 2003.
- Jardón, Hildeberto, **Fundamentos de los sistemas modernos de comunicación**, Alfaomega 2002.
- Qizheng Gu, **RF System Design of Transceivers for Wireless Communications**, Springer 2005.
- Ferrel G. Stremler, **Sistemas de Comunicación**, Alfaomega.
- Leon W. Couch, **Sistemas de comunicaciones digitales y analógicos**, Pearson Educación, 5ª ed.1998.
- Agilent Technologies, **ESA-E and ESA-L Spectrum Analyzers Series –Measurement Guide-**, USA, June 2000.

Modalidades de evaluación

- **Examen posterior a cada practica (10 minutos).**
- **Reporte de resultados por equipo, el cual debe incluir análisis detallado de resultados.**
- **Conclusiones personales de la práctica realizada.**
- **Proyecto Inicial. Reporte por equipo.**
- **Proyecto Final. Reporte por equipo.**
- **Calificación final: promedio de los cinco aspectos anteriores.**
- **Escala de calificaciones: [0-6)=NA, [6-7.34)=S, [7.33-8.67)=B, [8.67-10)=MB**

Asistencia y Tareas

- **La tolerancia para entrar al salón de clase es de 10 minutos.**
- **Los alumnos que lleguen después de iniciada la clase y antes de cumplirse los 10 minutos de tolerancia deberán pasar con absoluta discreción.**
- **Los reportes, conclusiones, tareas y trabajos que no se entreguen en tiempo y forma no serán recibidos y su calificación será de cero. Los reportes y conclusiones se deben entregar al inicio de clase (una semana posterior a la realización de la práctica).**
- **Alumno que no se presente a la evaluación parcial o global el día y hora indicados tendrá una calificación de cero.**
- **No se “guarda” ni se “pasa” calificación.**

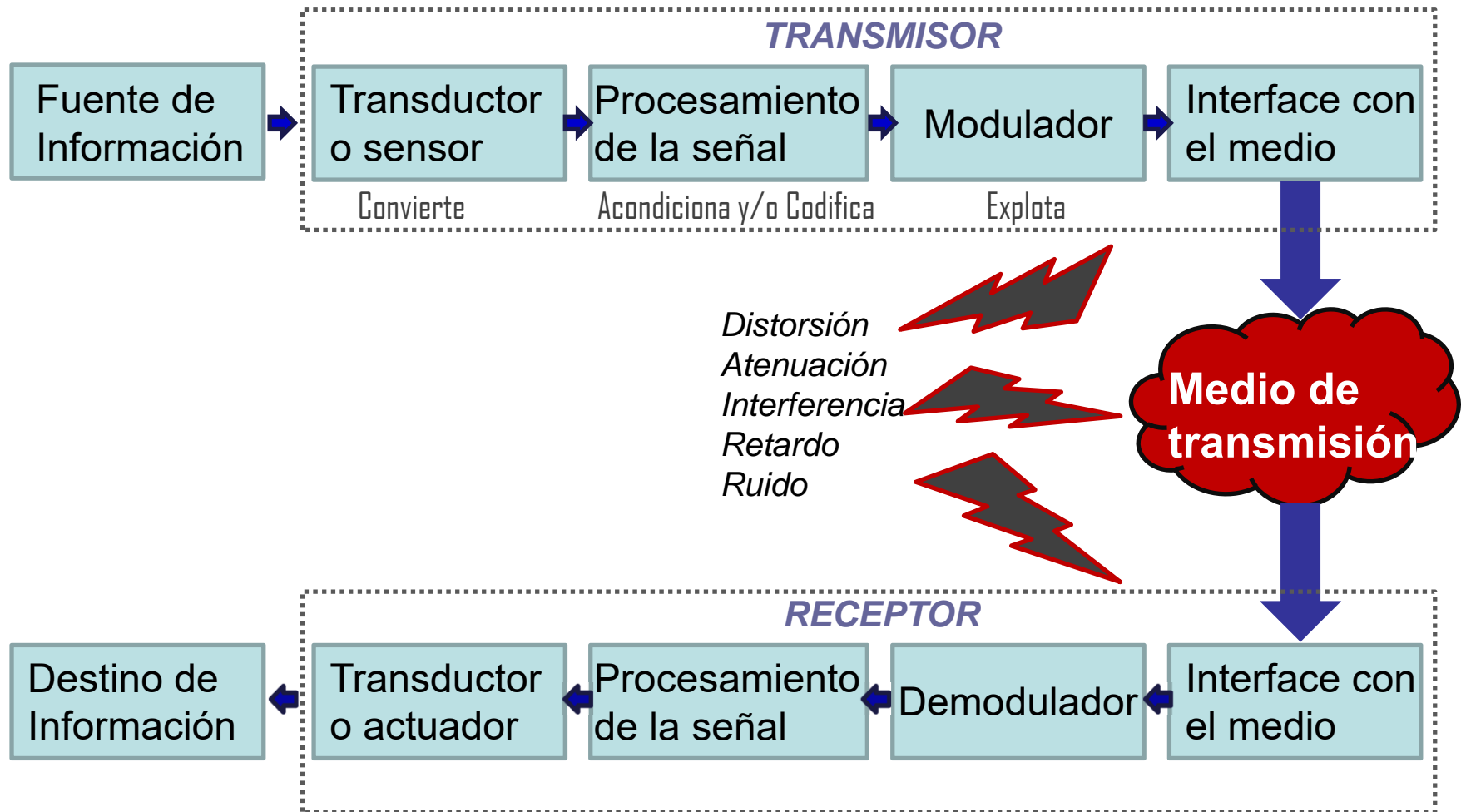
Formato de los Reportes de Prácticas (Formato IEEE)

- Encabezado (Nombre del laboratorio y trimestre, Número y título de la práctica, Nombre de los integrantes del equipo, Fecha de realización y Fecha de entrega).
- Resumen de la práctica.
- Marco teórico.
- Desarrollo y resultados experimentales.
 - Diagrama esquemático del experimento.
 - Tablas con resultados obtenidos.
 - Gráficas y figuras requeridas.
- **Análisis de resultados.**
- **Conclusiones.**
- Apéndices (Información adicional o complementaria, tareas previas).
- Referencias consultadas.

Sistema de Comunicación

- **Definición de comunicación**
 - Proceso por el cual se **transfiere información** desde un punto llamado fuente a otro llamado destino.
- **Sistema de comunicación**
 - Totalidad de mecanismos que proveen el enlace de comunicación entre fuente y destino.
 - Permite procesar, modificar o extraer información a lo largo de los elementos que lo constituyen.
 - Su implementación se realiza por medio de componentes físicos (“**hardware**”) o por algoritmos computacionales (“**software**”).

Elementos fundamentales de un sistema de comunicación



ANALIZADOR DE ESPECTROS DE TIEMPO REAL

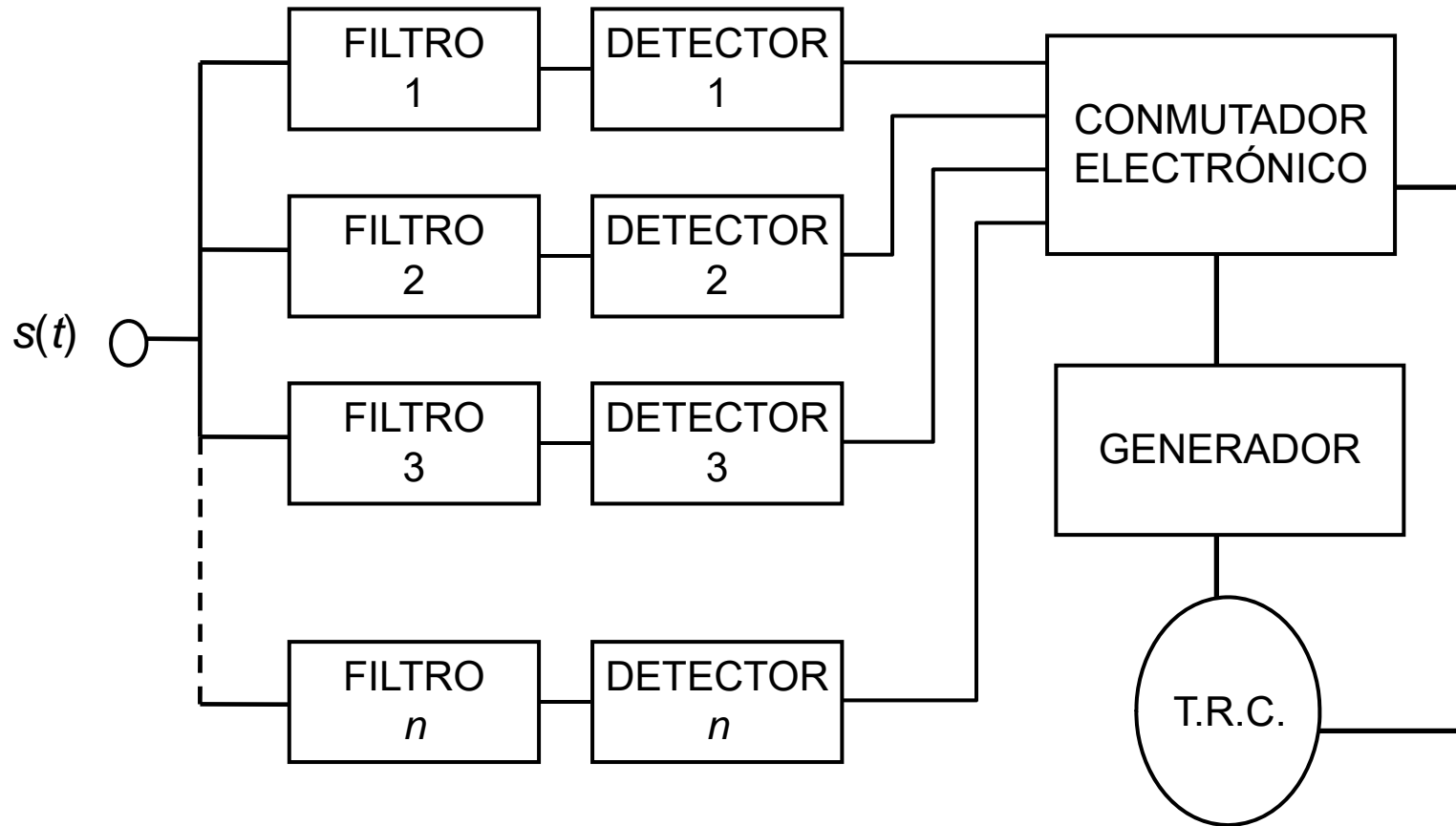


Diagrama a bloques del analizador de Espectro de tiempo real

ANALIZADOR DE ESPECTROS DE BARRIDO SINTONIZADO

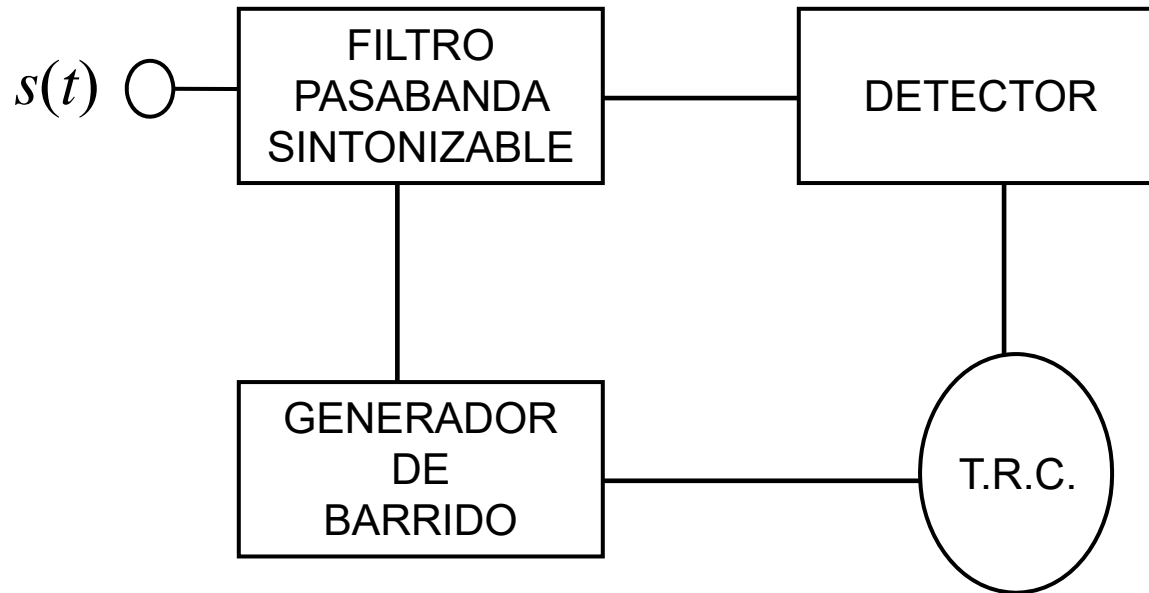


Diagrama a bloques del analizador de Espectro tipo radiofrecuencia sintonizada

ANALIZADOR DE ESPECTROS SUPERHERODINO

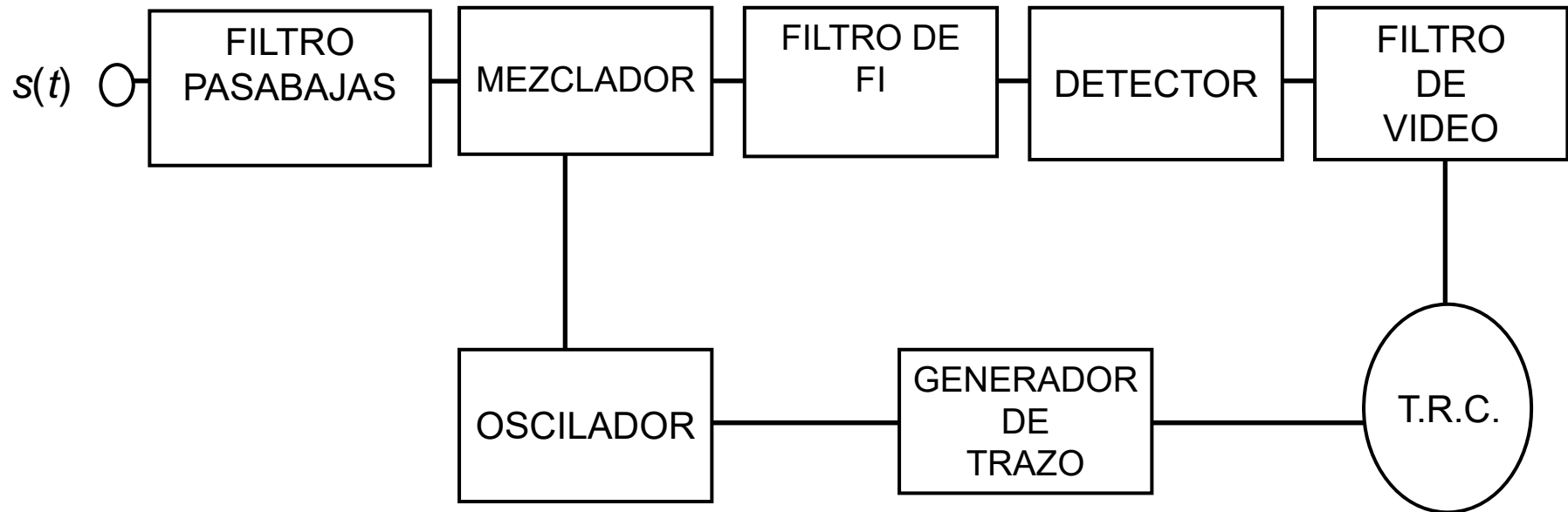


Diagrama a bloques del analizador de Espectro tipo superheterodino

Proyecto 1: Diseño de Filtros Pasa Banda

Objetivo: Diseñar, construir y medir la respuesta en frecuencia de filtros pasa banda tanto pasivos como activos.

1.- Diseñe y construya un filtro activo y un filtro pasivo pasa banda de **primer orden** de 10 kHz de ancho de banda y frecuencia de central de (a) 34 kHz, (b) 39 kHz, (c) 44 kHz. Considere que la entrada del filtro se conecta a una fuente de voltaje en serie con una impedancia de 50 ohms y la salida se conecta a una impedancia de 1 Mohm (Osciloscopio).

2.- Diseñe y construya un filtro activo y un filtro pasivo pasa banda de **segundo orden** de 10 kHz de ancho de banda y frecuencia de central de (a) 34 kHz, (b) 39 kHz, (c) 44 kHz. Considere que la entrada del filtro se conecta a una fuente de voltaje en serie con una impedancia de 50 ohms y la salida se conecta a una impedancia de 1 Mohm (Osciloscopio).

3.- Utilizando el generador de funciones y el osciloscopio mida la relación voltaje de salida entre voltaje de entrada y grafique la **respuesta en frecuencia** de los filtros diseñados. Seleccione una señal senoidal de 3 voltios rms. Realice el barrido de frecuencia de 1 kHz a 1000 kHz (tomando 10 valores por década).

Fecha de entrega: semana 4 del trimestre actual.

Proyecto 2: Diseño de Filtros Pasa Bajas

Objetivo: Diseñar, construir y medir la respuesta en frecuencia de filtros pasa bajas tanto pasivos como activos.

1.- Diseñe y construya un filtro activo y un filtro pasivo pasa bajas de **primer orden** con frecuencia de corte de (a) 15 kilo-Hertz. Considere que la entrada del filtro se conecta a una fuente de voltaje en serie con una impedancia de 50 ohms.

2.- Diseñe y construya un filtro activo y un filtro pasivo pasa bajas de **segundo orden** con frecuencia de corte de (a) 15 kilo-Hertz. Considere que la entrada del filtro se conecta a una fuente de voltaje en serie con una impedancia de 50 ohms.

3.- Utilizando el generador de funciones y el osciloscopio mida la relación voltaje de salida entre voltaje de entrada y grafique en papel semilogarítmico la **respuesta en frecuencia** de los filtros diseñados. Seleccione una señal senoidal de 3 voltios rms. Realice el barrido de frecuencia de 100 Hz a 100 kHz (tomando 10 valores por década).

Fecha de entrega: semana 4 del trimestre actual.