

Capítulo 2

Descripción del sistema propuesto

A finales del siglo diecinueve, las comunicaciones humanas dieron un salto dramático cuando se descubrió la electricidad y se exploraron sus diversas aplicaciones. Las formas de comunicaciones electrónicas actuales, tales como el teléfono, la radio, la televisión e Internet, han incrementado nuestra habilidad para intercambiar información. Hoy es difícil imaginar cómo serían nuestras vidas sin el conocimiento y la información que nos llega de todo el mundo por los diferentes medios de comunicaciones electrónicas. En la Facultad de Ingeniería y a través de varias revisiones del plan de estudios se ha intentado, con relativo éxito, seguir esta evolución. Sin embargo, en la última revisión se identificaron varias áreas de oportunidad, que dieron origen a la propuesta para cuatro asignaturas curriculares seriadas cuyo contenido corresponde con aquellas que en el programa actual forman el área de Radio Frecuencia (RF).

En la tabla 2.1. Se muestran los objetivos literales de cada una de estas asignaturas, donde se hace evidente la necesidad de que además de las clases de teoría se necesita un laboratorio en donde se puedan alcanzar estos objetivos.

Actualmente en el Departamento de Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería existe un laboratorio correspondiente a cada una de las asignaturas, sin embargo, en mi experiencia como alumno de la carrera de Telecomunicaciones, los experimentos y las técnicas de experimentación no alcanzan a cubrir los objetivos o las expectativas de los alumnos y profesores, esto lleva inmediatamente a una incompreensión del funcionamiento básico de los diferentes dispositivos de RF por parte de los alumnos.

Esto se debe a que en los laboratorios se cuenta con prácticas provisionales desarrolladas a partir de equipos de medición clásicos, en un formato sencillo e insuficiente. Una carencia de las actuales prácticas de sistemas de radiofrecuencia es la no existencia de un laboratorio con un carácter integrador de conocimientos, en el cual se repasen diversos conceptos vistos en las materias teóricas, desarrollando habilidades practicas en el estudiante.

Asignatura	Semestre	Objetivo
Dispositivos de Radiofrecuencia	5	El alumno comprenderá el funcionamiento, parámetros y características de diversos dispositivos activos (semiconductores y de vacío) que se emplean en sistemas de Telecomunicaciones de las bandas de Radiofrecuencias, Microondas y en la banda Óptica.
Circuitos de Radiofrecuencia	6	El alumno analizará y diseñará diferentes circuitos electrónicos tanto analógicos como digitales para comunicaciones en radio frecuencia y sabrá elegir las técnicas más apropiadas de acuerdo a una aplicación en particular.
Receptores	7	El alumno conocerá y comprenderá el funcionamiento de los receptores de señales de diferentes tipos y diferentes bandas de frecuencias; conocerá las características de los receptores de señales y tendrá dominio de los cálculos de las diferentes características del equipo receptor; podrá elegir el tipo y características de equipo receptor en función de los parámetros de un sistema de comunicación y una aplicación específica.
Transmisores	8	El alumno comprenderá el funcionamiento y las características de los diferentes tipos de equipos transmisores; tendrá la capacidad para elegir el tipo de equipos transmisores adecuados, en función de una aplicación particular y del tipo de sistema de comunicación; conocerá las metodologías de cálculo de las características principales de los equipos transmisores de diferentes tipos.

Tabla 2.1 Asignaturas y objetivos aprobados en el Nuevo Plan de Estudios (2006)

A fin de reforzar los conocimientos teóricos adquiridos en estas materias (Tabla 2.1) se requiere desarrollar un plan de laboratorios coherente, sistematizado, que cuente con equipo moderno y la consiguiente capacitación del profesorado para su correcto aprovechamiento; aunado a esto, cabe mencionar la frecuente rotación de personal de este tipo de materias.

La problemática antes mencionada y que es motivo de este trabajo de Tesis, es un problema que día con día se hace más evidente, ya que anteriormente durante los primeros 12 años de vida de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones era derivada e ingresaban un promedio de 30 alumnos por semestre y desde el semestre 2008-1 ya la carrera es de primer Ingreso, en ese semestre ingresaron aproximadamente 132 alumnos, este crecimiento marca la necesidad de desarrollar un sistema que pueda proporcionar un servicio de actualización profesional a una matrícula de 200 alumnos. El presente Trabajo de Tesis forma parte de la solución integral planteada inicialmente por la Dra. Fatima Moumtadi en colaboración con profesores de las diferentes áreas de las Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería.

En el Presente Capítulo se brindará una explicación sobre la solución que planteamos. A continuación se mostrará en que parte de este gran proyecto se desarrollara el presente Trabajo de Tesis.

2.1 El sistema propuesto

Objetivo General:

Coadyuvar en la preparación del trabajo de laboratorio de forma que mejoren los conocimientos adquiridos, el aprovechamiento de la práctica, y aumente el interés por el tema, el aprendizaje, los recursos académicos de enseñanza y la propia carrera.

El sistema propuesto consta de (4) computadoras conectadas en una red local y un conjunto de tarjetas electrónicas de adquisición de datos destinadas individualmente para las prácticas de cada asignatura y una impresora para que los alumnos puedan imprimir los resultados obtenidos de las prácticas.

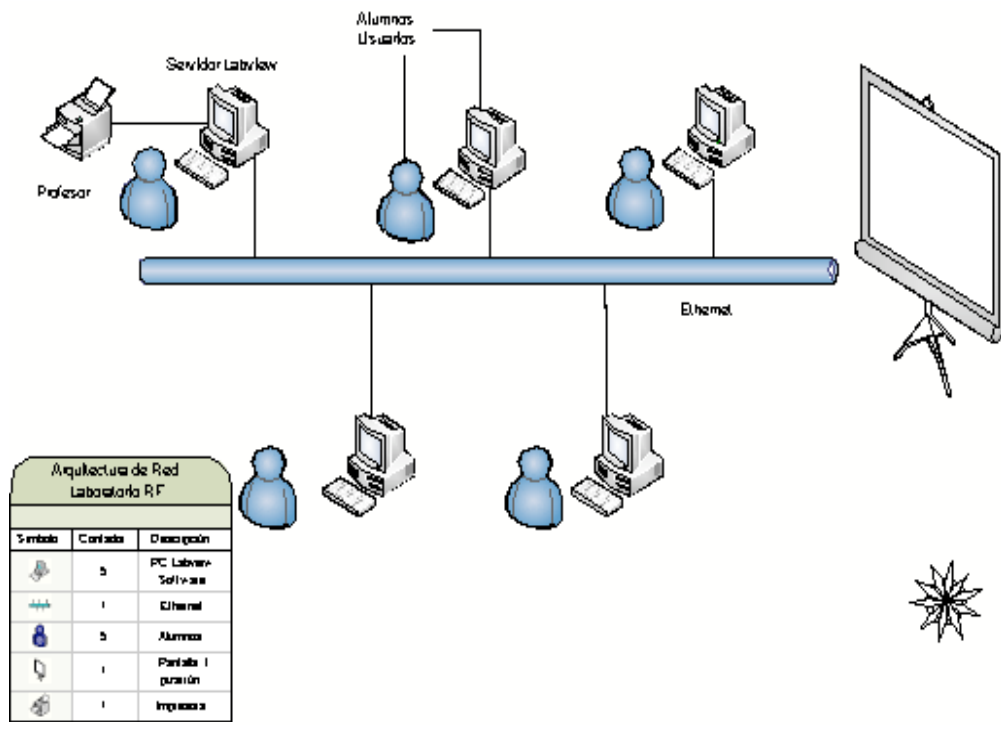


Figura 2.1 Diseño del Laboratorio de Radio Frecuencia.

En la figura 2.1 se muestra la arquitectura de red propuesta (Ethernet) para la disposición de las computadoras del laboratorio de Radio Frecuencia, actualmente se cuenta únicamente con 4 computadoras personales, una impresora conectada en red con los otros equipos, una computadora para el profesor, y un pizarrón.

El sistema está integrado de dos partes básicas: Un sistema electrónico y un sistema de instrumentación virtual.

- El sistema electrónico:
Diseñando y analizando diferentes circuitos y sistemas electrónicos.
- La instrumentación virtual :
Diseñado para permitir al alumno visualizar los resultados de los parámetros del equipo electrónico físico involucrado de forma rápida, precisa y confiable.



Figura 2.2 Sistema Integral de Experimentación (físico-virtual)

A la fecha, cada práctica tiene tres partes fundamentales:

- i. Antecedentes: análisis de conceptos y herramientas, definición de objetivos y diseño de experimentos.
- ii. Síntesis y aplicación de conceptos, experimentación y medición de resultados.
- iii. Evaluación de resultados, métodos y experimentos, finalmente la elaboración de una conclusión coherente.

Aunque los objetivos generales de cada práctica tienen poco cambio, los antecedentes requeridos prácticos o teóricos de materias precedentes, los mecanismos de análisis y síntesis, el diseño y desarrollo de los experimentos, son elementos que se busca que tengan gran variabilidad semestre a semestre para facilitar y estimular el aprendizaje. Con esto, aumenta la sinergia entre enseñanza y aprendizaje.

La finalidad es que a través del sistema propuesto se tenga mejor idea de los conceptos, antecedentes y aplicaciones de los temas a tratar en la práctica, así como la utilidad y pertinencia de conceptos e ideas de materias precedentes.

Como se mencionó anteriormente el proyecto está dividido en dos partes:

- Diseño e implementación de Circuitos de Prueba
- Medición de resultados de manera virtual

Los dos puntos anteriores están fuertemente ligados con el propósito de cumplir con los objetivos de cada una de las asignaturas.

2.2 Objetivos estratégicos del trabajo de tesis

El presente trabajo de Tesis estará concentrado en el desarrollo de ambas partes tanto en el diseño e implementación de los circuitos de prueba, como en la programación del Software para realizar la adquisición de los datos para la medición de dichos circuitos.

Objetivos:

- Diseño e implementación de dos circuitos eléctricos por cada una de las cuatro asignaturas.
- Elaboración de los procedimientos adecuados para la experimentación de cada circuito.

Los circuitos estarán diseñados cuidadosamente y con el grado de dificultad adecuado para que los alumnos puedan reproducir el circuito y realizar las pruebas correspondientes en el tiempo estimado para la realización de la práctica.

En los siguientes capítulos se mostrará con detalle el desarrollo de los trabajos, investigaciones, diseños, pruebas experimentales, etc. que sean necesarios que contribuyan a la elaboración de las prácticas de laboratorio que den la posibilidad a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones generar la experiencia experimental que les permita la elaboración de circuitos específicos para el área de Telecomunicaciones en las materias siguientes.

En la Figura 2.3 se muestra un esquema de la forma de trabajo individual en el laboratorio de Radio Frecuencia.

El alumno:

- a) Elaborará el cuestionario previo correspondiente
- b) Construirá el circuito de manera física
- c) Conectará su circuito de forma adecuada tanto a la fuente de alimentación, como a la computadora (tarjeta de adquisición de datos)²
- d) Abrirá el archivo que contendrá la configuración del software adecuada para la práctica
- e) Seguirá cuidadosamente los pasos que se encuentren en su manual para la realización de pruebas
- f) Una vez que obtenga los resultados esperados de la experimentación, documentará cada uno de los resultados que le permitan generar un informe completo de lo que ha experimentado.

² Se sugiere que los profesores supervisen de manera minuciosa esta actividad.

El profesor:

- a) Guiará en todo momento a él alumno
- b) Expondrá claramente el procedimiento experimental dando una idea al alumno de los resultados que obtendrá
- c) Brindará las instrucciones para conectar el circuito al equipo de cómputo y a la energía eléctrica.
- d) Fomentará la curiosidad de los alumnos, proponiendo retos experimentales, si el tiempo lo permite
- e) Tendrá la capacidad de asesorar al alumno en el caso de que se se vea en dificultades en el ambiente del software de adquisición de datos.

El trabajo experimental se realizará en equipo, no sólo entre alumnos, sino también entre los alumnos y el profesor.

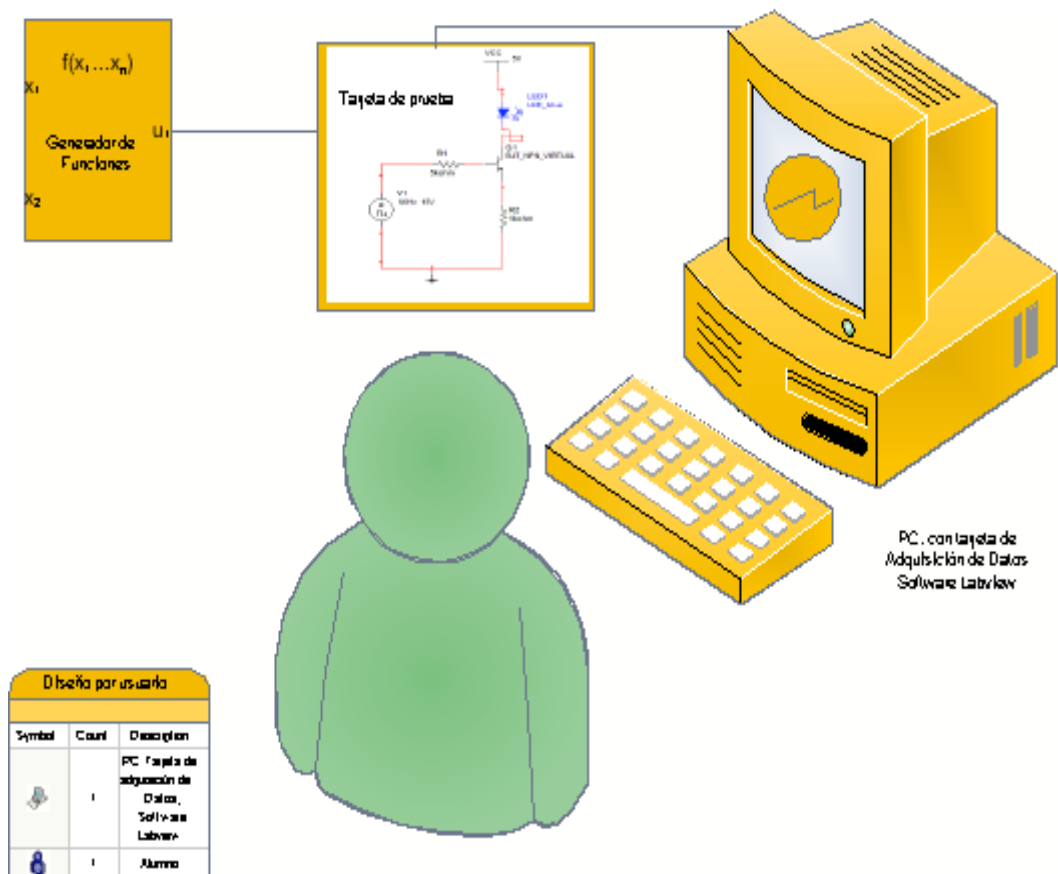


Figura 2.3 Forma de Trabajo en el Laboratorio de Radio Frecuencia.