



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR  
UNIVERSIDAD "VALLE DEL MOMBOY"  
VICERRECTORADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

**MODELO VIABLE DE TECNOLOGÍA PARA LA UNIVERSIDAD  
VALLE DEL MOMBOY**

**Autores:**

Br. Ivandavid Azuaje

CI: 20.401.989

Br. Nakary Ruzza

CI: 20.709.520

**Tutor: Dr. Iván Pérez**

**Octubre de 2018**



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR  
UNIVERSIDAD “VALLE DEL MOMBOY”  
VICERRECTORADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

**MODELO VIABLE DE TECNOLOGÍA PARA LA UNIVERSIDAD  
VALLE DEL MOMBOY**

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al Grado de  
Ingeniería en Computación

**Autores:**

Br. Ivandavid Azuaje

CI: 20.401.989

Br. Nakary Ruzza

CI: 20.709.520

**Tutor: Dr. Iván Pérez**

**Octubre de 2018**

## **DEDICATORIA**

A Dios Todopoderoso y Jesús Misericordioso por darme la virtud y fortaleza para seguir y lograr otro sueño más en mi vida.

A mis Padres quienes me formaron para la vida, para lograr mis metas y mis sueños. Y por haberme traído al mundo.

A mis Hijos Santiago y Luisana Azuaje por ser la fuente de inspiración para lograr esta meta. Mi triunfo es de ustedes.

A mi Amada Esposa Rosa Angélica por su paciencia y tolerancia para lograr este triunfo.

A mis Hermanos Luis Enrique, Ivain Magaly e Ivana Ysabel que siempre estuvieron apoyándome para lograr uno más de mis sueños.

A todos los que de una u otra forma contribuyeron para hacer realidad este hermoso sueño.

A todos Dios los Bendiga Siempre.

Ivandavid Azuaje

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedico primeramente a Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi padre, que en paz descanse, quien dedicó su vida en brindarme amor y bienestar, este logro también es suyo.

A mi madre, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mi hermana, mi sobrino, mis primos(as) y tíos(as) quienes con su amor, apoyo y comprensión incondicional estuvieron siempre a lo largo de mi vida estudiantil; a ellos que siempre tuvieron una palabra de aliento en los momentos difíciles y que han sido incentivos de mi vida.

Nakary Ruzza

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios Todopoderoso y Jesús Misericordioso. Amén.

A mis Padres Gladys Coromoto Duran De Azuaje y Enrique Antonio Azuaje Fernández que forman parte de mi vida, por su grandioso ejemplo apoyo y dedicación para lograr mis metas. Los amo

A mi Esposa Rosa Angélica Valera De Azuaje por su paciencia y tolerancia para lograr este triunfo. Gracias mi amor.

A mis Hermanos Luis Enrique, Ivain Magaly e Ivana Ysabel Azuaje Duran por sus consejos y apoyo. Gracias por estar siempre ayudándome.

A mis Cuñados Oscar Goncalves, Miguel Delfino Juan Valera, Maria Valera, Marbelys Diaz, Ana Valera por su apoyo y colaboración incondicional. Gracias.

Al Dr Ivan Perez por su Asesoramiento, orientaciones, correcciones y pedagogía en mi trabajo de grado.

Ivandavid Azuaje

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por mostrarme día a día que con humildad, paciencia y sabiduría que todo es posible.

A las personas más importantes en mi vida; Papá, que desde el cielo me brindas luz y fuerzas para cumplir mis sueños, sé que desde allá hoy estás orgulloso de mí. Mamá, a ti que hiciste todo en la vida para que yo pueda lograr mis sueños, brindándome tu amor incondicional, con tu ejemplo de perseverancia y constancia me has impulsado a salir adelante. Esto es para ustedes con todo mi amor.

A mi hermana Vanesa, que con sus consejos me ha ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida, gracias por apoyarme y compartir tu vida conmigo.

A mi sobrino Diego, por ser el ángel que me ha impulsado para seguir adelante a pesar de las adversidades.

A mis tíos José Manuel, María La Paz, Ramona, Fany, Lesvia y Zuleine quienes con su ayuda, cariño y comprensión han sido parte fundamental de mi vida.

A mis primos, Yarmila, Karina, José, Luisa y Yoselin que siempre han sabido apoyarme para continuar y nunca renunciar.

A mis amigos y compañeros de estudio, mencionarlos a todos no es fácil pero gracias a todos por los buenos momentos que compartimos juntos y formar parte de este logro.

A mis profesores por haber contribuido en mi educación y formación profesional en esta gran casa de estudio que me acogió durante lo largo de mi carrera. Me siento orgullosa de formar parte de la familia UVM. Y especialmente a los Profesores Iván Pérez, Wilmer Méndez y Claribel Silva, quienes desde el comienzo de mi carrera se convirtieron en un ejemplo a seguir y que además crearon en mí el entusiasmo, amor y dedicación por lo que hago.

Nakary Ruzza

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS .....	5
INDICE GENERAL.....	7
INDICE DE FIGURAS .....	9
RESUMEN .....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO I .....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
JUSTIFICACIÓN.....	16
DELIMITACIÓN .....	18
CAPÍTULO II .....	19
MARCO TEÓRICO .....	19
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
BASES TEORICAS .....	22
Reseña histórica de la UVM: .....	96
CAPITULO III .....	98
MARCO METODOLÓGICO .....	98
Metodología:.....	98
Tipo de Investigación:.....	99
Instrumentos de medición de los datos: .....	100
Modelo de Sistema Viable .....	101
CAPITULO IV .....	111
ANÁLISIS Y RECOLECCIÓN DE LOS DATOS .....	111

DESARROLLO Y DISEÑO DEL MODELO VIABLE DE TECNOLOGÍA .	118
CONCLUSIONES.....	125
RECOMENDACIONES: .....	128

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura N° 1:</i> Descripción gráfica de una videoconferencia.....	68
<i>Figura N° 2:</i> Evolución de las videoconferencias. ....	68
<i>Figura N° 3:</i> Fotografía de una pizarra electrónica utilizada en el aula. ....	70
<i>Figura N° 4:</i> Webcam (cámara web) .....	73
<i>Figura N° 5:</i> Utilización de la webcam en un chat. ....	75
<i>Figura N° 6:</i> Descripción de broadcast, unicast y multicast.....	78
Tabla N° 1: Características de las aplicaciones actuales para telepresentaciones .....	84
<i>Figura N° 7:</i> Telemática para el desarrollo de entornos de enseñanza aprendizaje.....	89
<i>Figura N° 8:</i> Modelo de sistema viable. Fuente: espejo y reyes, 2011 ....	102
<i>Figura N° 9:</i> Estructura organizacional de la universidad valle del momboy. Fuente: Portal Web UVM (2018) .....	110
<i>Figura N° 10:</i> Funcionamiento del servidor de correo. ....	112
<i>Figura N° 11:</i> Descripción gráfica del edificio de tecnología UVM. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018) .....	116
<i>Figura N° 12:</i> Función Implementación. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018) .....	119
<i>Figura N° 13:</i> Función Implementación. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018) .....	120
<i>Figura N° 14:</i> Función Control. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018) .....	121
<i>Figura N° 15:</i> Función Inteligencia. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018)..	122
<i>Figura N° 16:</i> Función Política. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018) .....	123
<i>Figura N° 17:</i> Modelo de Sistema Viable de Tecnología. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018) .....	124



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR  
UNIVERSIDAD “VALLE DEL MOMBOY”  
VICERRECTORADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

## MODELO VIABLE DE TECNOLOGÍA PARA LA UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY

### **Autores:**

Br. Ivandavid Azuaje

Ci: 20.401.989

Br. Nakary Ruzza

Ci: 20.709.520

**Tutor: Dr. Iván Pérez**

### **RESUMEN**

El presente trabajo tuvo como objetivo proponer un modelo de sistema viable para diseñar la plataforma tecnológica, de la sede Estovacuy de la Universidad Valle del Momboy, con el fin de optimizar y mejorar los procesos de comunicación, transmisión de datos, servicios, seguridad, así como la ubicación de los servidores. El diseño ha sido propuesto con la intención de promover un apoyo para los estudiantes, trabajadores y personas externas a la institución, para que puedan llevar a cabo las actividades regulares de aprendizaje y otras herramientas de ayuda profesional como lo son los cursos, así como también las clases a distancia, todo esto de una manera más efectiva y óptima. Es una investigación de campo y para la realización del modelo de sistema viable se tomaron en cuenta los siguientes subsistemas: Función implementación, función de coordinación, función de cohesión, función inteligencia y función política. **Palabras clave:** Sistema viable, tecnología, Wi-Fi, educación virtual, servidores, Universidad Valle del Momboy.

## INTRODUCCIÓN

El término Wi-Fi ha sido enormemente relevante como tecnología porque garantiza el acceso a la red independientemente del lugar en el que una persona se encuentre, haciendo que exista un mayor grado de movilidad con respecto a distintos tipos de dispositivos electrónicos, la misma es un conjunto de redes que no requieren de cables y que funcionan en base a ciertos protocolos previamente establecidos. Si bien fue creado para acceder a redes locales inalámbricas, hoy es muy frecuente que sea utilizado para establecer conexiones a Internet y la unificación de distintas redes. El uso de redes inalámbricas para la distribución de Internet reduce los tiempos de instalación para el cliente final, permite una solución rápida y directa para los problemas que se puedan presentar, facilita la actualización de equipo y resulta ser un método sencillo para la distribución de este servicio. Sin embargo, el diseño correcto de estas redes es crucial para lograr que trabajen de modo eficiente.

La Universidad Valle del Momboy es una comunidad libre y autónoma, de intereses humanísticos, científicos y tecnológicos que reúne a profesores y estudiantes en la tarea de la producción y búsqueda de conocimientos y de sus aplicaciones, con el propósito de lograr una sociedad más libre, democrática, prospera, justa y solidaria, orientada al Desarrollo Humano Sustentable. La Universidad realiza sus funciones docentes y de investigación a través de sus Facultades. Por su especial naturaleza a cada Facultad corresponde enseñar e investigar una rama particular de la Ciencia o de la Cultura.

Las Facultades están formadas por Escuelas, Departamentos, Institutos, centros Programas de Formación Técnica, Profesional, Postgrado y demás dependencias de carácter académico. Estas Facultades se encuentran ubicadas en diferentes edificios, unas en el Municipio Valera y otras en el Municipio San Rafael de Carvajal. Esto hace ineficiente la comunicación entre docentes, estudiantes y la parte administrativa, puesto que un proceso que se realiza en una Facultad, en algunas ocasiones debe repetirse en las otras. Desde el Año 2000 la Universidad se ha ido actualizando con respecto a lo tecnológico y actualmente cuenta con tecnología tales como: Servidores, Internet, computadores, redes (WIFI, Intranet) entre otros, tratando de darle un mejor servicio a todos los estudiantes que cursan las diferentes carreras que se dictan, así como a los docentes que las imparten.

Sin embargo la situación en cuanto a la comunicación y repetición de procesos continúa en detrimento de la academia y la función administrativa, es decir, en la Facultad de ingeniería por ejemplo existen actividades que se requiere de una clave para realizarla a través de un computador, esta misma actividad se realiza en las otras Facultades, pero utilizando claves diferentes. Cada una de las Facultades cuenta con redes Wi-Fi por separado, también con diferentes claves. Si bien, los docentes, estudiantes y los empleados administrativos se comunican a través de correo electrónico, chat, entre otras herramientas tecnológicas, no las utilizan de forma óptima y segura. Esto trae como consecuencia una sobre carga de información y comunicación que no llegan a la dirección correcta, causando retrasos en la toma de decisiones, lentitud en los procesos y reducción de la productividad.

Por este motivo, la investigación de esta tesis, se basa en una propuesta de unificar las redes Wi-Fi entre las diferentes Facultades que

conforman la Universidad Valle del Momboy, con el fin de optimizar los servicios de comunicación de la Universidad y de esta manera ofrecer un servicio seguro y de calidad.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La necesidad de modernizar el proceso de conexión y comunicación, ha dado origen a una constante búsqueda de herramientas tecnológicas, con el fin de optimizar el proceso de comunicación. La mayoría de las universidades Venezolanas poseen diferentes tipos de sistemas de información y tecnológicos que son de gran utilidad para su personal y estudiantes, pero que a su vez ocasionan redundancia de dispositivos, cableados, entre otros; además de no hacer uso eficiente de las nuevas tecnologías y así tener un óptimo servicio de ellas.

La Universidad Valle del Momboy ha sido la vanguardia de tecnología del estado Trujillo. Siendo esta institución una de las pioneras que innovó con el uso del internet y la primera en ofrecer el servicio de Aula virtual con sus clases a distancia para sus estudiantes de pregrado y postgrado. Aunado a esto, implantó el software libre en todos sus servidores para mayor seguridad de sus datos, utilizando una plataforma dual de software privativo y software libre.

Con la ampliación de la sede Mirabel en el año 2001, se crearon dos laboratorio de computación, uno para investigar en internet y el otro para realizar prácticas de programación, donde se instaló la primera red Wi-Fi. Con el crecimiento de la matrícula estudiantil en los siguientes años, se construyó el primer edificio para la sede de ingeniería y postgrado en Estovacuy municipio Carvajal, lo cual generó necesidad del uso de nuevas tecnologías, creando su propia red Wi-Fi. Así mismo, la sede Ateneo cuenta con sus propias redes Wi-Fi.

En el año 2013 se construye un nuevo edificio para la sede de Derecho, Contaduría y Administración de Empresas en la sede Estovacuy. Esto ha generado un descentralización de las redes y servidores, de estos equipos, así como la necesidad de personal calificado que pueda atender todas las necesidades de los equipos y usuarios, de igual manera , el ancho de banda requerida para una mejor y rápida navegación; trayendo como consecuencia la generación de más costos, debido a que cada sede tiene que tener sus equipos tecnológicos independientes de los demás, dificultando y generando caos a la hora de procesar información y la seguridad de la trasmisión de datos a través de la red.

En este sentido el modelo de sistema viable puede aportar soluciones a la situación planteada anteriormente para mejorar la Plataforma Tecnológica, de la sede Estovacuy de la Universidad Valle del Momboy, con el fin de optimizar y mejorar los procesos de comunicación, trasmisión de datos, servicio, seguridad y en si todos los procesos tecnológicos de dicha institución educativa, así como su ubicación.

De acuerdo a lo anteriormente planteado, surge la siguiente interrogante: ¿Será necesario realizar una propuesta que permita que la tecnología sea viable en la Universidad Valle del Momboy?

## **OBJETIVO GENERAL**

Proponer un modelo de sistema viable para diseñar la plataforma tecnológica, de la sede Estovacuy de la Universidad Valle del Momboy, con el fin de optimizar y mejorar los procesos de comunicación, trasmisión de datos, servicios, seguridad, así como la ubicación de los servidores.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar los elementos de hardware y software existentes en la sede Estovacuy de la Universidad Valle del Momboy.
- Establecer la ubicación de los servidores necesarios para optimizar los servicios así como la transmisión de los datos.
- Diseñar el modelo de sistema viable para la creación de la plataforma de la sede Estovacuy de la Universidad Valle del Momboy.

## **JUSTIFICACIÓN**

Hoy en día los usuarios empresariales exigen una conectividad permanente e inmediata a través de vínculos cableados e inalámbricos. Desean un acceso instantáneo a aplicaciones empresariales desde sus estaciones de trabajo fijas y portátiles. Asimismo, esperan poder cambiar sin problemas y de forma transparente entre las Tecnologías de Información tradicional y los nuevos procesos que estas ofrecen.

Uno de los objetivos estratégicos en el área de gestión de las Tecnologías de Información y Comunicación es el aprovechamiento al máximo de las oportunidades que ofrecen las mismas y de esta manera lograr que sus servicios satisfagan las necesidades institucionales. Se considera como parte de sus lineamientos estratégicos que la comunicación a través de estas tecnologías se transforme en un factor trascendental del cambio institucional.

Las organizaciones actuales para lograr sus objetivos deben contar con una plataforma tecnológica acorde con las funciones que realiza, que le permita la fluidez de sus datos, la comunicación y seguridad en todos sus espacios. El crecimiento de la matrícula ha obligado a La universidad Valle del Momboy a ampliar sus instalaciones académicas, generando esto la necesidad de actualizar sus redes tecnológicas con el fin de lograr la comunicación eficaz y eficiente en todas sus áreas. Esta investigación busca, mediante la propuesta diseñar un modelo de sistema viable para la plataforma de la sede Estovacuy de la Universidad Valle del Momboy, para mejorar su conexión así como su alcance, y que la misma pueda soportar el tráfico de información que se generan en todas sus áreas, tales como: rectorado, secretaría académica, aulas, laboratorios, oficina entre otras, de la universidad. Así como facilitar a los estudiantes el acceso a los servicios educativos de la universidad desde cualquier lugar, de manera que puedan desarrollar personalmente acciones de aprendizaje, por ejemplo en el Aula virtual, a través de Videoconferencias, revisando materiales en la web entre otros.

Es de gran importancia el brindar al usuario un método sencillo y único, el cual integre el mayor número de posibilidades para la comunicación con los demás. Integrar nuevas herramientas que permitirá brindar nuevos servicios orientados al concepto de las comunicaciones.

La Universidad Valle del Momboy busca implementar soluciones que sean de beneficio a nivel universitario, entre los cuales se encuentran dar viabilidad a servicios de correo electrónico, mensajería instantánea, telefonía y administración centralizada, todo esto dentro de un sistema integrado como lo es la Unificación de las redes.

Con la propuesta de investigación se pretende facilitar la comunicación entre el personal universitario con la ayuda de herramientas adecuadas que van a beneficiar a los diferentes usuarios, así como el que administra la red, debido a que va a tener un control del tráfico de la información que circula a través de ella, para ello la universidad debe contar con un servidor que permita la gestión, permisos, restricciones, control y seguridad de la red, además de la flexibilidad a la hora de pensar en hacer modificaciones en la misma. Permitiendo de esta forma optimizar y unificar los medios de comunicación que actualmente se encuentran trabajando de manera no integrada.

## **DELIMITACIÓN**

El presente trabajo "Propuesta de diseño de un modelo viable para crear la plataforma de la sede Estovacuy de la Universidad Valle del Momboy" , ubicada en la avenida principal de Carvajal, sector la Llanada, vía San Genaro, municipio San Rafael de Carvajal del estado Trujillo. La investigación se realizará en un período comprendido entre junio 2018-agosto 2018.

La investigación está enmarcada, en la línea de investigación: Modelo matemáticos, Lógica Difusa y Cibernética.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Una vez iniciado el proceso de investigación se presentan los aspectos teóricos los cuales guardan relación con el objeto de estudio en cuestión, resulta necesario obtener un conocimiento general o específico de los fundamentos teóricos. Conceptualizando la situación estudiada, por lo que se plantean de modo organizado y sistemático los antecedentes, conceptos, y teorías que sostienen el estudio, para luego describir el contexto temático al cual pertenece la propuesta presentada.

#### **ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

En la búsqueda y detección de trabajos de investigación que guardan relación con el desarrollo del presente trabajo, se toman en consideración algunas investigaciones que están vinculadas al mismo. En este aspecto se pueden citar los siguientes:

El Yaagoubi (2012). En su proyecto Acceso a Internet vía WiFiWiMax, Proyecto Fin de Carrera presentado en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, para optar al título de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones. El mismo realizó la implantación de una solución inalámbrica basada en dos tecnologías para el ayuntamiento dentro del marco de Ciudades Digitales. Se destacó la idea de tener las dos tecnologías como soluciones complementarias, el primer diseño de redes Wi-Fi que tendrá el rol de una red de acceso en interiores de edificios y parques de corto alcance, el segundo diseño se basó en la tecnología WiMax que funcionará como la red troncal comunicando los edificios secundarios con la

sede central de la universidad. Los métodos de tecnologías utilizadas para este proyecto, Wi-Fi IEEE-802.11 y WiMax IEEE-802.16, teniendo como resultado un gran éxito debido a las necesidades de movilidad de usuarios solitarios o grupos de trabajo puntuales y también a la flexibilidad a la hora de expansiones o cambios de topología. Este trabajo sirve como aporte para el desarrollo de la propuesta, debido a la relación del manejo e integración de las redes Wi-Fi presentadas en el mismo.

Morillo (2011). Diseño y Proyecto de una Red WIMAN para el Transporte y Procesamiento de Datos del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Caracas e integración a otras instituciones públicas de Caracas. Presentado en la Universidad Central de Venezuela, para optar al título de Especialista en Redes y Comunicación de Datos. El presente trabajo especial de grado tuvo como objetivo principal el estudio de factibilidad de las diferentes alternativas de comunicación de voz, video y datos para la conectividad de los cuarteles adscritos al Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Caracas (CBDMC). Se utilizó la metodología de medición del rendimiento y de la simulación, método propuesto por el estándar 802.16 como método de Acceso Múltiple por división de Frecuencia Ortogonal (Orthogonal-Frequency Division Multiple Access, OFDMA), el cual es una variante del conocido esquema Acceso Múltiple por división de Frecuencia (FDMA). En base al estudio, se planteó el diseño de una red inalámbrica de área metropolitana (WIMAN), que permitiera dar solución al problema de comunicaciones además de integrar los cuarteles de bomberos tanto a la intranet del CBDMC, como a otras instituciones públicas de Caracas. La información a transmitir en este sistema fueron datos de servicios de bomberos, como operaciones contra incendio, rescate, manejo de materiales peligrosos y servicios de medicina de emergencia prehospitalaria, con fines de almacenamiento y posterior procesamiento estadístico. El área de

Prevención e Investigación de incendio podrá usar este sistema para la transmisión de expedientes de inspecciones o siniestros entre las diferentes delegaciones adscritas a esta área, y en el futuro se podrá implementar un sistema de video conferencia a través de este medio. De esta manera se logró dar solución a los problemas de comunicaciones entre los diferentes cuarteles del Cuerpo de Bomberos para el transporte de datos de eventos y servicios que van a servir para procesar la información estadística en el tiempo mínimo establecido. Esta investigación sirve como referencia conceptual para la presente investigación, debido a que guarda relación a lo que es el manejo de las redes inalámbricas y la importancia de la comunicación entre las distintas áreas de la institución.

García R, Zambrano G. (2010). Diseño de una Red Inalámbrica para Aplicaciones de Telemedicina. Presentado para optar al título de Ingeniero de Computación de la Universidad Simón Bolívar. El objetivo principal de este trabajo fue diseñar y analizar una red inalámbrica de Telemedicina para comunicar los centros de atención primaria con un centro de salud especializado, ubicados en los Municipios Baruta y El Hatillo del Estado Miranda, Venezuela. Para el desarrollo de esta investigación se estableció el Marco Metodológico de Trabajo COBIT 4.0, el cuál según El Instituto de Gobierno de Tecnologías de Información permite establecer un modelo de procesos genéricos que representa todos los procesos que normalmente se encuentran en las funciones de Tecnología de Información, Para lograr los objetivos de este proyecto se analizaron las características del sistema de salud en los municipios y los componentes tecnológicos presentes en cada centro. También, se estudió el perfil topográfico de la zona, y se analizaron las distintas tecnologías inalámbricas disponibles. Las herramientas utilizadas para el diseño de los enlaces y el análisis del desempeño de la red fueron los simuladores de redes Radio Mobile versión 7.7.1 y OPNET

Modeler versión 10.5. En base a los resultados obtenidos, se eligió WiFi-RCP como la tecnología más apropiada para el diseño ya que permite tener mayor alcance y cobertura. De esta manera se contribuyó a mejorar la comunicación entre ellos. Este proyecto respalda la investigación por cuanto permite elegir la tecnología Wi-Fi más conveniente para comunicación y cobertura de la misma, incluso, se pueden adaptar varios aspectos aquí mencionados para el desarrollo de la propuesta.

## **BASES TEORICAS**

### **Redes Inalámbricas**

Según Andrews (2003:14) una red inalámbrica representa un conjunto de dispositivos que posibilitan la comunicación entre ellos sin conexión física ninguna, es una red de comunicación mediante ondas electromagnéticas, es decir utilizando los distintos medios que existen en la transmisión sin cables, como puedan ser, infrarrojos, Bluetooth, radiofrecuencia WI-FI entre otros. Existen numerosos protocolos de comunicación vía inalámbrica, conocidos por su normativa, y atendiendo al protocolo utilizado por las tarjetas de red inalámbricas se tienen distintas velocidades de comunicación, tales como:

- 802.11 1 Mb/s
- 802.11a 5 Mb/s
- 802.11b 11 Mb/s
- 802.11g 54 Mb/s
- 802.11n 300 Mb/s

Al existir una transmisión de datos vía ondas de radio, ésta pueden ser interceptadas por un tercero y hacer uso indebido de la información por lo que las comunicaciones inalámbricas pueden hacer uso de un cifrado para garantizar la seguridad, los protocolos más comunes para cifrar estas comunicaciones son:

- a) Seguridad WEP (Wired Equivalent Privacy): Proporciona cifrado de nivel 2 y está basado en el algoritmo RC4. Utiliza claves de 64 bits o de 128 bits. Este protocolo actualmente es el más débil y fácil de romper la clave y por lo tanto de capturar la transmisión.
- b) Seguridad WAP (Significa (Wi-Fi Protected Access o Acceso Protegido Wi-Fi): Está creado para corregir los problemas de la seguridad WEP. Implementa algoritmos mejorados y las claves pueden llegar a los 1024 bits y superior con lo que la posibilidad de romperlos es remota, aunque no imposible.
- c) Seguridad WAP2: Deriva directamente del WAP pero que utiliza el algoritmo de encriptación AES (Advanced Encryption Standard), mucho más seguro y robusto.

En cuanto al alcance que tienen las redes inalámbricas, en principio va a depender de varios factores, uno de ellos es el número de obstáculos o paredes que tengan que atravesar y otro factor será el protocolo de comunicación que se utilice (802.11x), llegando desde unos 20 metros hasta más de 300 metros. Con antenas exteriores se pueden llegar a cubrir distancias de varios kilómetros, pero lo común es que tengan un alcance local de entre 50 y 100 m.

## **Red Inalámbrica Unificada de Cisco**

La Red inalámbrica unificada de Cisco (Cisco Unified Wireless Network) se ha diseñado para proporcionar soluciones de redes inalámbricas 802.11 para empresas y proveedores de servicios. La solución de Cisco UWN simplifica la implementación y administración de redes LAN inalámbricas de gran escala y permite una mejor seguridad única en su clase. El sistema operativo gestiona todos los datos del cliente, las comunicaciones y el sistema funciones de administración, realiza la gestión de recursos radio (RRM) y aplica las políticas de movilidad, además coordina todas las funciones de seguridad utilizando el marco del sistema de seguridad operacional.

## **Cisco Wireless Control System (WCS)**

Es la plataforma que permite a los administradores de redes diseñar, controlar, y monitorear la red inalámbrica de manera centralizada. Se utiliza esta herramienta para gestionar el ciclo completo de las redes empresariales 802.11n y 802.11a/b/g. Permite planificar, desarrollar, solucionar problemas y reportar las redes inalámbricas internas y externas.

## **Cisco Wireless LAN Controller (WLC)**

Este dispositivo permite manejar en su totalidad la red inalámbrica, proporcionando soporte para la mayoría de los estándares de seguridad, prevención de intrusos mediante políticas de acceso, manejo de las características de cada estándar 802.11x, aplicación de parámetros de Calidad de Servicio, tanto para la red inalámbrica como para el segmento

cableado, e integración con productos de Cisco para gestión inalámbrica, Puntos de Acceso, puentes inalámbricos y productos de monitoreo.

La red inalámbrica es un sistema de comunicación de datos inalámbrico flexible muy utilizado como alternativa a la LAN cableada o como una extensión de esta, utiliza tecnología de radiofrecuencia que permite mayor movilidad a los usuarios al minimizarse las conexiones cableadas.

Para lograr el intercambio de información existen de diferentes mecanismos de comunicación o protocolos establecen reglas que permiten el flujo confiable de información entre nodos. Por ejemplo, el conjunto de protocolos TCP/IP utilizado en redes de computadoras como internet, permite que cualquier computadora que los implemente pueda comunicarse con otra que se encuentre conectada a las misma red.

Una de sus principales ventajas es notable en los costos, ya que se elimina todo el cable Ethernet y conexiones físicas entre nodos, pero también tiene una desventaja considerable ya que para este tipo de red se debe tener una seguridad mucho más exigente y robusta para evitar a los intrusos.

Las redes inalámbricas ofrecen los siguientes beneficios:

- ➔ Movilidad de los usuarios: Los usuarios pueden acceder a la información, recursos de la red, e Internet sin tener que estar físicamente conectados a la red cableada. Permite transmitir información en tiempo real en cualquier lugar de la organización a cualquier usuario.
- ➔ Rápida instalación: al no usar cables, se evitan obras para tirar cable por muros y techos, reduciendo el tiempo de instalación.

- Flexibilidad: Puede llegar donde el cable no puede, superando mayor número de obstáculos, llegando a atravesar paredes. Permite el acceso instantáneo a usuarios temporales de la red.

## **WLAN**

Una WLAN (en inglés; Wireless Local Área Network) es un sistema de comunicaciones de datos que transmite y recibe datos inalámbricos flexible utilizando ondas electromagnéticas, en lugar del par trenzado, coaxial o fibra óptica utilizado en las LAN convencionales, y que proporciona conectividad inalámbrica de igual a igual (peer to peer). Las WLAN van adquiriendo importancia en muchos campos, como almacenes o para manufactura, en los que se transmite la información en tiempo real a una terminal central. También son muy populares en los hogares para compartir el acceso a Internet entre varias computadoras.

## **WPAN**

Red Inalámbrica de Área Personal es una red de computadoras para la comunicación entre distintos dispositivos (tanto computadoras, puntos de acceso a internet, teléfonos celulares, PDA, dispositivos de audio, impresoras) cercanos al punto de acceso sin conexión por cables. Estas redes normalmente son de unos pocos metros y para uso personal. También se pueden conectar de forma inalámbrica dos ordenadores cercanos.

## **WIFI**

Es un sistema de envío de datos sobre redes computacionales que utiliza ondas de radio en lugar de cables. Wi-Fi es una marca de la Wi-Fi Alliance (anteriormente la WECA: Wireless Ethernet Compatibility Alliance), la organización comercial que adopta, prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares 802.11.

## **Router**

Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes, entendiendo por subred un conjunto de máquinas IP que se pueden comunicar sin la intervención de un encaminador, y que por tanto tienen prefijos de red distintos. El router toma decisiones con respecto a la mejor ruta para el envío de datos a través de una red interconectada y luego redirige los paquetes de datos desde cualquier de ellos hacia todos los demás.

## **Switch**

Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red. Los conmutadores se utilizan cuando se desea conectar múltiples redes, fusionándolas en una sola. Al igual que los puentes, dado que funcionan como un filtro en la red, mejoran el rendimiento y la seguridad de las redes de área local.

## **TCP/IP**

Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP). El TCP/IP es la base de Internet, y sirve para enlazar computadoras que utilizan diferentes sistemas operativos, incluyendo PC, minicomputadoras y computadoras centrales sobre redes de área local (LAN) y área extensa (WAN).

## **Protocolos de Red**

La comunicación en las redes de información no fuera posible sin los protocolos de red. Un protocolo es un paquete de bits con una cierta estructura que permite que uno o más dispositivos se puedan comunicar entre sí. Los protocolos son la parte de software más importante en las telecomunicaciones para que las aplicaciones instaladas en los dispositivos puedan comunicarse con otras a través de una red. Para que el navegador de Internet (Internet Explorer, Safari, Chrome, Mozilla Firefox, Netscape, Opera, etc.) pueda cargar las páginas web, existe detrás un protocolo de comunicación conocido como HTTP; este protocolo se encarga de establecer comunicación entre tu computadora (cliente) y en donde están depositadas las páginas web (servidor). Las aplicaciones de mensajería instantánea, correo electrónico, necesitan estrictamente de protocolos para comunicar clientes con servidores.

## **Seguridad en Redes Inalámbricas.**

La seguridad es una de los temas más importantes cuando se habla de redes inalámbricas. Desde el nacimiento de éstas, se ha intentado el disponer de protocolos que garanticen las comunicaciones, pero han sufrido

de escaso éxito. Por ello es conveniente el seguir puntual y escrupulosamente una serie de pasos que nos permitan disponer del grado máximo de seguridad del que seamos capaces de asegurar. Álvaro Gómez (2011)

Los paquetes de información en las redes inalámbricas viajan en forma de ondas de radio. Las ondas de radio en principio pueden viajar más allá de las paredes y filtrarse en habitaciones/casas/oficinas contiguas o llegar hasta la calle.

Si nuestra instalación está abierta, una persona con el equipo adecuado y conocimientos básicos podría no sólo utilizar nuestra conexión a Internet, sino también acceder a nuestra red interna o a nuestro equipo donde podríamos tener carpetas compartidas o analizar toda la información que viaja por nuestra red mediante sniffers y obtener así contraseñas de nuestras cuentas de correo, el contenido de nuestras conversaciones por MSN, etc.

Si la infiltración no autorizada en redes inalámbricas de por sí ya es grave en una instalación residencial (en casa), mucho más peligroso es en la universidad. Y desgraciadamente, cuando analizamos el entorno corporativo nos damos cuenta de que las redes cerradas son más bien escasas.

Sin pretender invitarlos a hacer nada ilegal, pueden comprobar la cantidad de redes abiertas que se encuentran sin más que utilizar el programa Network Stumbler o la función Site Survey o escaneo de redes de nuestro PDA con Wi-Fi o de nuestro portátil.

## Seguridad y Fiabilidad

Uno de los problemas a los cuales se enfrenta actualmente la tecnología Wi-Fi es la progresiva saturación del espectro radioeléctrico, debido a la masificación de usuarios, esto afecta especialmente en las conexiones de larga distancia (mayor de 100 metros). En realidad Wi-Fi está diseñado para conectar ordenadores a la red a distancias reducidas, cualquier uso de mayor alcance está expuesto a un excesivo riesgo de interferencias.

Un muy elevado porcentaje de redes son instalados sin tener en consideración la seguridad convirtiendo así sus redes en redes abiertas (o completamente vulnerables ante el intento de acceder a ellas por terceras personas), sin proteger la información que por ellas circulan. De hecho, la configuración por defecto de muchos dispositivos Wi-Fi es muy insegura (routers, por ejemplo) dado que a partir del identificador del dispositivo se puede conocer la clave de éste; y por tanto acceder y controlar el dispositivo se puede conseguir en sólo unos segundos. El acceso no autorizado a un dispositivo Wi-Fi es muy peligroso para el propietario por varios motivos. El más obvio es que pueden utilizar la conexión. Pero además, accediendo al Wi-Fi se puede monitorizar y registrar toda la información que se transmite a través de él (incluyendo información personal, contraseñas, entre otras). La forma de hacerlo seguro es seguir algunos consejos:

- Cambios frecuentes de la contraseña de acceso, utilizando diversos caracteres, minúsculas, mayúsculas y números.
- Se debe modificar el SSID que viene predeterminado.
- Realizar la desactivación del broadcasting SSID y DHCP.
- Configurar los dispositivos conectados con su IP (indicar específicamente qué dispositivos están autorizados para conectarse).

→ Utilización de cifrado: WPA2.

Existen varias alternativas para garantizar la seguridad de estas redes. Las más comunes son la utilización de protocolos de cifrado de datos para los estándares Wi-Fi como el WEP, el WPA, o el WPA2 que se encargan de codificar la información transmitida para proteger su confidencialidad, proporcionados por los propios dispositivos inalámbricos. La mayoría de las formas son las siguientes:

- WEP, cifra los datos en su red de forma que sólo el destinatario deseado pueda acceder a ellos. Los cifrados de 64 y 128 bits son dos niveles de seguridad WEP. WEP codifica los datos mediante una “clave” de cifrado antes de enviarlo al aire. Este tipo de cifrado no está muy recomendado debido a las grandes vulnerabilidades que presenta ya que cualquier cracker puede conseguir sacar la clave, incluso aunque esté bien configurado y la clave utilizada sea compleja.
- WPA: presenta mejoras como generación dinámica de la clave de acceso. Las claves se insertan como dígitos alfanuméricos.
- IPSEC (túneles IP) en el caso de las VPN y el conjunto de estándares IEEE 802.1X, que permite la autenticación y autorización de usuarios.
- Filtrado de MAC, de manera que sólo se permite acceso a la red a aquellos dispositivos autorizados. Es lo más recomendable si solo se va a usar con los mismos equipos, y si son pocos.
- Ocultación del punto de acceso: se puede ocultar el punto de acceso (Router) de manera que sea invisible a otros usuarios.
- El protocolo de seguridad llamado WPA2 (estándar 802.11i), que es una mejora relativa a WPA. En principio es el protocolo de seguridad más seguro para Wi-Fi en este momento. Sin embargo requieren hardware y software compatibles, ya que los antiguos no lo son.

Si vemos a la seguridad como una cebolla, en donde el centro de la misma es nuestra información y cada capa de la cebolla es una traba para cualquier amenaza, pues definitivamente cada capa de la cebolla cuenta.

Lo principal a tener en cuenta, es que no existe una red totalmente segura es técnicamente imposible, porque la propia gente que 'diseña' un nuevo algoritmo de seguridad, tiene la capacidad de diseñar un algoritmo inverso que la destruya, asimismo, mecanismos de seguridad antiguos, que no son muy complejos, pueden ser asaltados con éxito hoy día por gente que no tenga apenas conocimientos de criptografía.

Los protocolos, además son los encargados del establecimiento y la liberación de una comunicación, así mismo el de establecer el flujo de la información entre dos o más nodos. Una parte muy importante de los protocolos es la verificación y control de error de los paquetes que transitan en la red. Esta característica de los protocolos permite que la información que se envía a través de la red llegue sin errores, en caso de suceder esto, la información es reenviada nuevamente por el transmisor, hasta que ésta llegue a su destino libre de error. Los cables y los enlaces son importantes (la parte física), pero sin los protocolos las redes como el Internet, simplemente no funcionarían. Andrew S. Tanenbaum (2011).

## **Dirección IP**

Una dirección IP es una convención numérica para asignar identificadores a un dispositivo de una red, mejor conocido como host. Una definición de host, podría ser cualquier dispositivo que tiene una dirección IP asignada para identificarlo de los demás nodos en la red.

## **Antenas para Redes Inalámbricas Wi-Fi**

Las antenas de redes inalámbricas se pueden dividir en tres tipos direccionales, omnidireccionales y sectoriales.

### **Antenas direccionales (o directivas)**

Orientan la señal en una dirección muy determinada con un haz estrecho pero de largo alcance. Una antena direccional actúa de forma parecida a un foco que emite un haz concreto y estrecho pero de forma intensa (más alcance).

### **Antena Omnidireccional**

Orientan la señal en todas direcciones con un haz amplio pero de corto alcance. Si una antena direccional sería como un foco, una antena omnidireccional sería como una bombilla emitiendo luz en todas direcciones pero con una intensidad menor que la de un foco, es decir, con menor alcance.

Las antenas Omnidireccionales "envían" la información teóricamente a los 360 grados por lo que es posible establecer comunicación independientemente del punto en el que se esté. En contrapartida el alcance de estas antenas es menor que el de las antenas direccionales.

## **Antenas Sectoriales**

Son la mezcla de las antenas direccionales y las omnidireccionales. Las antenas sectoriales emiten un haz más amplio que una direccional pero no tan amplio como una omnidireccional. La intensidad (alcance) de la antena sectorial es mayor que la omnidireccional pero algo menor que la direccional. Siguiendo con el ejemplo de la luz, una antena sectorial sería como un foco de gran apertura, es decir, con un haz de luz más ancho de lo normal.

Para tener una cobertura de  $360^\circ$  (como una antena omnidireccional) y un largo alcance (como una antena direccional) deberemos instalar o tres antenas sectoriales de  $120^\circ$  o 4 antenas sectoriales de  $80^\circ$ . Las antenas sectoriales suelen ser más costosas que las antenas direccionales u omnidireccionales.

## **Módems**

Dispositivo que permite conectar dos computadoras remotas utilizando la línea telefónica, para la transmisión de datos.

## **Protocolo**

Es un conjunto de reglas semánticas y sintácticas usadas por computadoras para comunicarse unas con otras a través de una red. Encargada de controlar y permitir la conexión, comunicación, y transferencia de datos.

## **Servidor**

Un servidor es una computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras computadoras denominadas clientes

## **Modelo OSI**

El modelo de interconexión de sistemas abiertos (ISO/IEC 7498-1), también llamado OSI (en inglés, Open System Interconnection 'interconexión de sistemas abiertos') es el modelo de red descriptivo, que fue creado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) en el año 1980.1 Es un marco de referencia para la definición de arquitecturas en la interconexión de los sistemas de comunicaciones.

Decreto N° 825, mediante el cual se declara el acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela.

Artículo 3°: los organismos públicos deberán utilizar preferentemente Internet para el intercambio de información con los particulares, prestando servicios comunitarios a través de Internet, tales como bolsas de trabajo, buzón de denuncias, trámites comunitarios con los centros de salud, educación, información y otros, así como cualquier otro servicio que ofrezca facilidades y soluciones a las necesidades de la población. La utilización de Internet también deberá suscribirse a los fines del funcionamiento operativo de los organismos públicos tanto interna como externamente.

Artículo 5°: el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte dictarán las directrices tendentes a instruir sobre el uso de Internet, el comercio

electrónico, la interrelación y la sociedad del conocimiento. Para la correcta implementación de lo indicado, deberán incluirse estos temas en los planes de mejoramiento profesional de magisterio.

Artículo 7°: el Ministerio de Educación Cultura y Deportes, en coordinación con los Ministerios de infraestructura, de planificación y Desarrollo y, de ciencia y Tecnología, presentará anualmente el plan para la dotación de acceso a Internet en los planteles educativos y bibliotecas públicas, estableciendo una meta al efecto.

Artículo 8°: en un plazo no mayor de tres (3) años, el cincuenta por ciento (50%) de los programas educativos de educación básica y diversificada deberán estar disponibles en formatos de Internet, de manera tal que permitan el aprovechamiento de las facilidades interactivas, todo ello previa coordinación del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.

Artículo 11°: el Estado, a través del Ministerio de Ciencias y Tecnologías promoverá activamente el desarrollo del material académico, científico u cultural para lograr un acceso adecuado y uso efectivo de Internet, a los fines de establecer un ámbito para la investigación y el desarrollo del conocimiento en el sector de las tecnologías de la información.

## **Educación**

El término Educación se refiere a la práctica educativa en un proceso de enseñanza/aprendizaje que conduce al estudiante a aprender, a saber pensar, a innovar, a construir conocimientos, a participar activamente en su propio desarrollo personal. Es un proceso de humanización que alcanza lo

personal y lo estructural, partiendo de una situación concreta en la que se da una actividad y una relación educativa.

El concepto educación denota los métodos por los que una sociedad mantiene sus conocimientos, cultura y valores y afecta a los aspectos físicos, mentales, emocionales, morales y sociales de la persona. El trabajo educativo se desarrolla por un profesor individual, la familia, la Iglesia o cualquier otro grupo social. La educación formal es la que se imparte por lo general en una escuela o institución que utiliza hombres y mujeres que están profesionalmente preparados para esta tarea.

### **Educación Continua:**

La formación del hombre debe estar íntimamente relacionada al desenvolvimiento de la vida misma y por tanto, esta formación debe ser permanente a lo largo de la vida, al superar la actividad escolar, proyectando la necesidad de canalizar las posibilidades concretas, para que la persona que pueda materializar las necesidades de educarse a través de proyectos específicos a desarrollar un proceso educativo continuo a lo largo de toda la vida.

La Educación tiene por fin permitir a cada ser humano diseñar su proyecto existencial, revisarlo continuamente, y desarrollar su personalidad durante su vida; supone una actitud activa, crítica, creadora, del individuo frente a los conocimientos nuevos, a sus experiencias y frente a los demás, y a los movimientos y exigencias generadas por este flujo permanente.

La Educación Continua es una de las herramientas que tiene a disposición el hombre para su educación permanente. Es por ello que la Educación Continua será una búsqueda permanente hacia objetivos concretos, en la medida que un individuo siente necesidades de aprendizajes.

### **Educación a Distancia:**

Es una modalidad de aprendizaje, en el cual el profesor o facilitador, no está ubicado en el mismo espacio físico que los estudiantes.

La educación a distancia se inició con la enseñanza por correspondencia ya que el correo era el único procedimiento de interactividad entre el estudiante y el profesor. El uso del teléfono y su extensión abrió la posibilidad de una mejora en la interactividad profesor-alumno mediante la tutorización telefónica.

La radio y la Televisión (T.V) han realizado incursiones en la impartición de cursos con resultados muy pobres ya que la interactividad no puede realizarse a través de esos medios y debía completarse con la comunicación por correspondencia, lo que le hacía perder mucho de su atractivo.

La popularidad y el abaratamiento de la informática y las comunicaciones han puesto a disposición del público una potente herramienta de interactividad que abre nuevas formas de enseñanza.

A mediados de los años 90 se producen una serie de hechos que generan cambios drásticos en la incidencia de las tecnologías de la información en la enseñanza:

- La llegada masiva del Computador Personal (PC) a los hogares. progresiva mejora técnica de los modelos, alcanzando en la actualidad una velocidad y capacidad elevados.
- Incorporación masiva de los equipos lectores de CDROM al equipamiento básico de los computadores personales.
- Simplificación y abaratamiento de los equipos de comunicaciones incorporables en los computares personales. Se comienza a distribuir considerablemente módems rápidos a precios asequibles.
- La red Internet va introduciéndose en los ámbitos académicos, empresariales e incluso familiares. El correo electrónico (e-mail) se difunde como herramienta útil al público.
- Aparición de la Multimedia como fenómeno integrador de mercados, tecnologías, usos y aplicaciones que antes estaban disgregadas entre sí.

En la actualidad el concepto de Multimedia es un comodín que engloba: tecnología, comunicaciones, equipos, entre otros; pero que básicamente hace referencia a esa combinación de las capacidades audiovisuales del computador y de las del vídeo como una misma herramienta global de grandes posibilidades.

Estos datos hacen variar las posibilidades de la enseñanza y la formación a impartir en comparación no sólo con los antiguos sistemas de

enseñanza a distancia, sino también con respecto a los esquemas de enseñanza presencial.

Estas variaciones se centran en que:

- Es posible tener un colectivo de alumnos dotados de un computador propio (o de la institución educativa).
- Es posible hacer uso intensivo de las comunicaciones en la enseñanza (acceso a datos remotos personalizadamente) sin incurrir en un costo desorbitado.
- Es posible una enseñanza adaptada al estudiante y a sus posibilidades de tiempo y localización sin perder las ventajas de la tutoría.
- Se abren caminos nuevos de tutoría y orientación de estudiantes presénciales.

La aparición del fenómeno Internet tiene importantes implicaciones en el mundo de la enseñanza. Los recursos que ofrece este medio de conexión entre personas no tiene porqué desplazar a la educación presencial pero si va a ocurrir que aquel concepto de profesor presente en sus clases (educación tradicional) se vea complementado con la aparición del profesor a distancia (teleformador).

El rol del profesor será más el de orientador y facilitador de los aprendizajes del alumno, que el de un mero transmisor de información; de recabar esa información se encargan los *alumnos cibernautas* navegando y buscando datos en espacios virtuales y utilizando para ello un computador y escasos conocimientos de informática.

Actualmente la educación a distancia se encuentra favorecida por el surgimiento de nuevos desarrollos tecnológicos en el ámbito de las telecomunicaciones y la computación. La World Wide Web se está convirtiendo en el medio ideal para impartir educación a usuarios ubicados alrededor del mundo por medio de la utilización cuidadosa de materiales interactivos y multimedios que permiten garantizar procesos educativos efectivos. Investigaciones recientes en educación a distancia han mostrado que cuando ésta es apropiadamente planeada y hace un adecuado aprovechamiento de las características propias de los medios electrónicos, puede ser tan efectiva como la educación presencial e incluso superarla.

### **Tecnología Educativa:**

Según Cervantes Cristina (1998), Se entiende por tecnología educativa “al acercamiento científico basado en la teoría de sistemas que proporciona al educador las herramientas de planeación y desarrollo así como la tecnología que busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del logro de los objetivos educativos y buscando la efectividad del aprendizaje”.

La Tecnología Educativa es una serie de recursos tecnológicos desarrollados para facilitar la enseñanza y hacerla más eficiente, lo cual se traduce en una nueva forma de enseñar. Se puede ver como la aplicación del conocimiento científico para el aprovechamiento del hombre.

Con los recursos de Tecnología Educativa tanto los alumnos como los profesores pueden hacer que sus cursos tengan una mejor comprensión ya que se pueden aprovechar las simulaciones, los ejemplos y los ejercicios que

tienen algunos programas y por lo mismo los cursos se pueden llevar a cabo con mayor facilidad y rapidez.

Actualmente existe una gran preocupación en varios países del mundo sobre las condiciones, normas y estructuras que deben de tener las instituciones educativas para lograr que sus alumnos estén preparados para el mundo tecnológico al que se enfrentan.

Los estudiantes deben tener la oportunidad de desarrollar habilidades tecnológicas que apoyen el aprendizaje, la productividad personal, la toma de decisiones y la vida diaria. Los perfiles y normas asociadas deberán proporcionar una estructura que prepare a los estudiantes a ser aprendedores de por vida y a tomar decisiones informadas sobre el papel que desempeñará la tecnología en sus vidas.

Los nuevos ambientes de aprendizaje deberán de preparar a los alumnos para (Salinas, 2000):

- ❖ Comunicarse utilizando una variedad de medios y formatos.
- ❖ Acceder e intercambiar información en una variedad de formas.
- ❖ Compilar, organizar, analizar y sintetizar información.
- ❖ Sacar conclusiones y hacer generalizaciones basadas en la información recolectada.
- ❖ Utilizar información y seleccionar las herramientas apropiadas para resolver problemas.
- ❖ Conocer el contenido y poder localizar información adicional a medida que se vaya necesitando.
- ❖ Convertirse en "aprendedores" autodirigidos.
- ❖ Colaborar y cooperar en esfuerzos de equipo.

- ❖ Interactuar con ética y de manera apropiada.

La Tecnología Educativa pretende servir de plataforma para potenciar el conocimiento y el uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo mediante la distribución de materiales periódicos relacionados con la temática, proporcionar un canal de difusión de actividades, experiencias relacionadas y la puesta a disposición de los colectivos recursos educativos.

### **Virtual:**

Según el diccionario de la Real Academia Española, la palabra Virtual se define como "que existe o resulta en esencia o efecto pero no como forma, nombre o hecho real". La virtualidad es un amplio espacio de creación, un espacio real para compartir y en el cual todo el mundo puede aprender.

### **Realidad Virtual**

Algo que es, pero no es. Sin embargo no se tiene que complicar la vida tratando de explicar la paradoja. La realidad virtual es una representación de las cosas a través de medios electrónicos, que da la sensación de estar en una situación real en la que podemos interactuar con lo que nos rodea.

Para aquellos que prefieran examinar con mayor detalle sus características, a continuación se muestra en profundidad sobre realidad virtual:

La realidad virtual puede ser de dos tipos: inmersiva y no inmersiva. Los métodos inmersivos de realidad virtual con frecuencia se ligan a un ambiente tridimensional creado por computadora el cual se manipula a través de cascos, guantes u otros dispositivos que capturan la posición y rotación de diferentes partes del cuerpo humano. La realidad virtual no inmersiva utiliza medios como el que actualmente se ofrece en Internet en él se puede interactuar a tiempo real con diferentes personas en espacios y ambientes que en realidad no existen sin la necesidad de dispositivos adicionales a la computadora.

La realidad virtual no inmersiva ofrece un nuevo mundo a través de una ventana de escritorio. Este enfoque no inmersivo tiene varias ventajas sobre el enfoque inmersivo como: bajo costo, fácil y rápida aceptación de los usuarios. Los dispositivos inmersivos son de alto costo y generalmente el usuario prefiere manipular el ambiente virtual por medio de dispositivos familiares como son el teclado y el ratón que por medio de cascos pesados o guantes.

Actualmente Internet provee medios para reunir diferentes personas en el mismo espacio virtual. En este sentido Internet tiende a ser un mecanismo de telepresencia. Este medio brinda espacios o realidades que físicamente no existen pero que sin embargo forman parte de nuestras formas de vida. Es a través de Internet como nace VRML (Virtual Reality Modeling Language/Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual), que es un estándar para la creación de mundos virtuales no inmersivos.

La realidad virtual inmersiva implica una experiencia tridimensional inmersiva y dispositivos externos como cascos o guantes digitales para lograr capturar otros sentidos diferentes al oído y a la vista. VRML no requiere o

prevé una inmersión sensorial total. VRML provee un conjunto básico de primitivas para el modelaje geométrico tridimensional y tiene la capacidad de dar comportamiento a los objetos y asignar diferentes animaciones que pueden ser activadas por eventos generados por diferentes usuarios.

## **Entorno Virtual**

Es la posibilidad de crear espacios de interacción humana en los cuales el espacio y el tiempo como coordenadas reales para cada uno de los miembros de una comunidad pueden relacionarse de forma asincrónica, sin coincidir ni en el espacio ni en el tiempo, con las relaciones entre cada uno de los miembros.

### **Características de los entornos virtuales:**

- ❖ Aportan flexibilidad e interactividad
- ❖ Permiten la vinculación a una verdadera comunidad virtual de aprendices. Es el medio por el cual se envían a los profesores las dudas, las solicitudes de orientación, las propuestas y sugerencias que tengan. Es donde se reciben los aportes de los docentes, y donde tanto unos como otros pueden participar de asuntos de la comunidad institucional a través de estrategias como los foros, los chats los tableros de anuncios, entre otros.
- ❖ Permiten acceder a materiales de estudio y a recursos como archivos, bibliografías y bases de datos.
- ❖ Permiten aprender sin coincidir en el espacio ni el tiempo y asumir las funciones de un entorno de aprendizaje que reemplazan el aula de la modalidad presencial.

- ❖ Demarca un entorno virtual con un modelo pedagógico acorde con las características definidas por la virtualidad. Este modelo está centrado en el estudiante y tiene como referente el entorno de relación e interacción, como espacio o como medio, pero no como una finalidad misma.

### **Modelo de Entorno Virtual centrado en el estudiante:**

Todos los elementos del modelo pedagógico están a disposición del estudiante con el fin de que el mismo pueda gestionar su proceso de formación. En este sentido se tendrán en cuenta dos factores fundamentales: La calidad pedagógica y el énfasis en el apoyo personalizado, sin el cumplimiento de estos dos factores, difícilmente el estudiante podrá llevar a cabo su propio aprendizaje. Para este fin el estudiante deberá tener un alto grado de motivación en su proceso formativo, siendo él, el protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje, para lo cual deberán potenciarse las metodologías activas y los métodos inductivos en los docentes y en los materiales didácticos. Por su parte el docente será un facilitador de dicho proceso y el estudiante regulará su propio ritmo de trabajo.

### **Aulas Virtuales:**

Se define como *aula*, a un espacio o sala destinada a la enseñanza. De este modo podemos definir el *aula virtual* como un entorno telemático en página Web que permite la impartición de teleformación.

Ante todo es un lugar privado en el que se transfiere una experiencia de entrenamiento real usando el medio de comunicación electrónico más efectivo, económico y versátil de todos: Internet, por supuesto.

Como su nombre lo indica, es un centro de reunión en donde alumnos y profesores pueden intercambiar ideas y conocimientos ayudados por medios electrónicos. Esto les permite deshacerse de cualquier limitación de tiempo y espacio, y lograr una experiencia a distancia nueva y enriquecedora.

Normalmente en un aula virtual el estudiante tiene acceso al programa del curso, a la documentación de estudio y a las actividades diseñadas por el profesor. Además, puede utilizar herramientas de interacción como foros de discusión, charlas en directo y correo electrónico.

### **Ventajas:**

1. Entorno más amigable para los usuarios.
2. Facilidad de configuración y uso de Herramientas integradas (correo, fotos, chat, entre otros)
3. Integración en Internet.
4. Manejo de un solo programa: el navegador.
5. Facilidad de actualización de contenidos.

### **Inconvenientes:**

1. Coste elevado de diseño e implementación
2. Mayor gasto telefónico, ya que es necesario trabajar en línea

3. Dificultades en el acceso a internet.
4. Utilización de módems lentos que dificultan la transmisión de gráficos, animaciones, sonidos y video.
5. Limitaciones de algunos Browsers para mostrar cierto tipo de información.

### **Cátedra Virtual**

Según Puleo (2000), en la Cátedra Virtual “el profesor puede comunicarse con sus estudiantes sin restricciones de tiempo y espacio, los estudiantes, que disponen de todo el material didáctico, bibliográfico y de evaluación de la materia, pueden asumir su propio método de aprendizaje, el proceso de evaluación se puede realizar de manera interactiva, y se pueden establecer grupos de discusión, modificando de esta forma los modelos educativos tradicionales”.

La Cátedra Virtual es una actividad innovadora en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación superior, y un puente hacia las tecnologías informáticas, de comunicación y del conocimiento del Siglo XXI.

Tomando en cuenta que el *conocimiento* y la *información* son la base de una sociedad libre y desarrollada y que la *comunicación* es la clave para el entendimiento, la tolerancia y la coexistencia pacífica en este mundo de cambios tan rápidos, el objetivo de la Cátedra Virtual es que los estudiantes utilicen esta herramienta en una forma Participativa, Creativa y Crítica (PCC), compartiendo experiencias, intercambiando información y sobre todo, estableciendo una comunicación activa y eficaz.

La Cátedra Virtual está conformada por un conjunto de sitios Web y un conjunto de páginas Web que se encuentran relacionados entre sí. La misma contiene información detallada de una o varias materias, permite la comunicación no sincronizada profesor-estudiante, ofrece evaluación en línea y la participación en grupos de discusión, de forma tal que todo el curso de una materia puede ser realizado sin restricciones de tiempo y espacio, pero sí con las restricciones establecidas por el cronograma o planificación del curso, y con la disponibilidad de una computadora ubicada en cualquier parte y con acceso a Internet.

Según Puleo, los objetivos generales de la Cátedra Virtual son los siguientes:

- ❖ Incorporar la computadora y su conexión a Internet como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje y sus aplicaciones en la investigación instruccional.
- ❖ Desarrollar la creatividad, las habilidades de razonamiento lógico, las destrezas metodológicas y las potencialidades didácticas de sus usuarios.
- ❖ Estimular la participación y la responsabilidad como estrategia andragógica y organizacional.
- ❖ Desarrollar e incrementar las capacidades cognoscitivas de sus usuarios al plantear problemas y situaciones relacionados con la alfabetización tecnológica.
- ❖ Promover el conocimiento científico, tecnológico y metodológico del proceso de enseñanza-aprendizaje al establecer herramientas, ambientes y métodos adecuados para la experimentación en lo relacionado con el aprendizaje, la formación de conceptos, el razonamiento lógico, la creatividad y otros procesos cognitivos.

### **Clase Virtual:**

Su metodología se basa en la consecución de los objetivos formativos por la interacción profesor alumno y entre los alumnos a través de medios telemáticos de modo que se consigan los aspectos motivacionales que se dan en una clase presencial.

Pueden establecerse dos grandes modalidades: La síncrona cuando la interactividad de los alumnos y el profesor se produce simultáneamente y la asíncrona cuando no es así.

### **Aspectos Pedagógicos:**

Este cambio en el marco de la Teleformación implica una renovación de los métodos y contenidos de la enseñanza.

El mayor riesgo que se produce en esta revolución es que se reduzca a un simple cambio de soportes y procedimientos. El triunfo de cualquier iniciativa en el campo de la Teleformación lleva asociado un replanteamiento de los contenidos pedagógicos.

Entre las ventajas que se puede destacar de esta nueva tecnología se señala que el enfoque de la enseñanza en línea debe ser fundamentalmente pedagógico aprovechando las oportunidades de interactividad que aportan las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Estas permiten una presencia y tutela del profesor y una interacción del grupo que no permitía el viejo procedimiento de la correspondencia. Implica el desarrollo de una metodología propia que consiga los mismos efectos

formativos que en la formación presencial pero que utilice nuevos procedimientos usando inteligentemente las nuevas posibilidades tecnológicas.

En cuanto a los inconvenientes podemos destacar a su vez que el principal problema del alumno de la enseñanza en línea es la soledad, la falta de estímulo, la pobre interacción eficaz con el grupo y la institución y las pocas posibilidades de intercambio y trabajo en grupo.

A estos elementos empobrecedores de la enseñanza en línea es a los que hay que prestar una atención especial. Por ello cualquier iniciativa de enseñanza en línea necesita ser muy cuidadosa en el diseño pedagógico del producto que permita encaminarnos a la verdadera simulación de un ambiente formativo presencial.

Por otro lado, la preparación de los profesores para el uso de los nuevos procedimientos formativos es una de las claves básicas para el éxito de la formación a distancia. Este entrenamiento supone una orientación de los docentes en la adecuación de los tiempos de trabajo desde la modalidad presencial a la modalidad en línea. Además se precisa una formación adecuada en el uso de las herramientas en línea tales como elementos Multimedia, foros en la red Internet, correo electrónico, entre otros.

Por otra parte la clase virtual es susceptible de llevar a cabo actividades, características ajustadas al contexto telemático que el formador en línea debe conocer.

### **Ventajas de la Enseñanza En Línea:**

La combinación de la fuerte interactividad entre el profesor y alumno y la capacidad de creación de grupos, junto a la flexibilidad en tiempo y lugar que permite la clase virtual asíncrona, hacen de este procedimiento pedagógico un magnífico instrumento de formación.

Esta técnica permite una fuerte interrelación entre todas las personas del aula virtual a la vez que facilita a cada alumno utilizar un horario adaptado a sus posibilidades. Tiene la ventaja de que las discusiones de clase no están dominadas por nadie, todos participan por igual aportando sus ideas y reflexiones habiendo tenido tiempo para meditarlas. Este tipo de discusión permite profundizar más en cada asunto. Además hace al estudiante fijarse más en el mensaje y menos en el mensajero.

El curso debe estar minuciosamente planificado y la documentación debe estar cuidadosamente preparada ya que forma parte esencial del proceso pedagógico. En la formación en línea se hace realidad que el propio estudiante es el verdadero agente de su formación.

### **Proceso Enseñanza-Aprendizaje**

Enseñanza y aprendizaje forman parte de un único proceso que tiene como fin la formación del estudiante.

La referencia etimológica del término enseñar puede servir de apoyo inicial: enseñar es señalar algo a alguien. No es enseñar cualquier cosa; es mostrar lo que se desconoce.

Esto implica que hay un sujeto que conoce (el que puede enseñar), y otro que desconoce (el que puede aprender). El que puede enseñar, quiere enseñar y sabe enseñar (el profesor); El que puede aprender quiere y sabe aprender (el alumno). Ha de existir pues una disposición por parte de alumno y profesor.

Aparte de estos agentes, están los contenidos, esto es, lo que se quiere enseñar o aprender (elementos curriculares) y los procedimientos o instrumentos para enseñarlos o aprenderlos (medios).

Cuando se enseña algo es para conseguir alguna meta (objetivos). Por otro lado, el acto de enseñar y aprender acontece en un marco determinado por ciertas condiciones físicas, sociales y culturales (contexto).

Se puede considerar que el proceso de enseñar es el acto mediante el cual el profesor muestra contenidos educativos (conocimientos, hábitos, habilidades) a un alumno, a través de unos medios, en función de unos objetivos y dentro de un contexto.

El proceso de aprender es el proceso complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cual un alumno intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por cualquier otra fuente de información. Él lo alcanza a través de unos medios (técnicas de estudio o de trabajo intelectual). Este proceso de aprendizaje es realizado en función de unos objetivos, que pueden o no identificarse con los del profesor y se lleva a cabo dentro de un determinado contexto.

El profesor no es una mera fuente de información, sino que ha de cumplir la función de *suscitar* el aprendizaje. Ha de ser un catalizador que

incremente las posibilidades de éxito del proceso motivando al alumno en el estudio.

**Características:**

- ❖ Desarrolla el autoaprendizaje.
- ❖ Busca un aprendizaje amplio y profundo de los conocimientos.
- ❖ Desarrolla de manera intencional y programada las habilidades requeridas para generar nuevos conocimientos y para saber aplicarlos a la realidad.
- ❖ Promueve las actitudes y valores que se requieren para trabajar de forma comprometida con el desarrollo de la comunidad y del país.
- ❖ Utiliza una amplia variedad de procesos didácticos.
- ❖ Incorpora actividades de aprendizaje colaborativo.
- ❖ Se sirve de una plataforma tecnológica para apoyar dichos procesos didácticos.
- ❖ El profesor se convierte en guía y facilitador.
- ❖ Se amplía el ámbito de la interacción humana a través de la tecnología.
- ❖ Se incorpora al alumno al proceso de evaluación de su aprendizaje.

La digitalización y los nuevos soportes electrónicos están dando lugar a nuevas formas de almacenar y presentar la información. Los tutoriales multimedia, las bases de datos en línea, las bibliotecas electrónicas, los hipertextos distribuidos, entre otros, son nuevas maneras de presentar y acceder al conocimiento que superan en determinados contextos las formas tradicionales de la explicación oral, la pizarra, los apuntes y el manual. No es

necesario explicar las bondades de las simulaciones de procesos, la representación gráfica, la integración de texto, imagen y sonido o de la navegación hipertextual. En el futuro, este tipo de soportes serán utilizados de modo creciente en todos los niveles educativos.

Las herramientas de autor permitirán que los profesores, además de utilizar materiales comerciales, desarrollen ellos mismos sus propios materiales, adaptados al contexto de sus estudiantes. Un ejemplo del proceso que estamos viviendo es cómo se están transformando las bibliotecas universitarias. De simples depósitos de libros y revistas con salas de lectura anexas, están pasando a ofrecer múltiples fuentes de información electrónica. El primer paso fue la adquisición de bases de datos en CD ROM, un soporte material para la información que hace que los bibliotecarios más tradicionales, acostumbrados a manejar objetos, sintieran escasamente amenazados sus puestos de trabajo. A fin de cuentas, a los CD ROM también se les pueden pegar tejuelos.

Ahora, sin embargo, el paradigma de la biblioteca electrónica o biblioteca sin muros, en la que las fuentes de información están en formato electrónico y almacenadas en dispositivos accesibles en cualquier lugar de la red informática, se ha impuesto. Los usuarios acceden a sus servicios a través de los computadores de sus despachos. El ciclo de producción y distribución del libro y la publicación periódica, que pasa del formato digital al analógico, se acortará cuando se garantice el derecho de copia. Aunque parece inevitable que de la cadena edición-reproducción-distribución-venta desaparezcan algunos eslabones.

A la sombra de la explosión informática ha aparecido toda una industria y un mercado de materiales formativos en soportes tecnológicos,

paralelo a la institución escolar, que invade las librerías y los quioscos y que ha dado lugar a un nuevo concepto: "edutainment", "edutenimiento" o "eduversión", un híbrido entre educación y entretenimiento. Sin embargo, este tipo de productos son típicos de una etapa anterior: la información es codificada sobre objetos. En el futuro asistiremos a una explosión de "edutenimiento" accesible a través de Internet, previo pago de su importe, naturalmente. Las grandes editoriales de materiales educativos ya están en ello. La importancia de la escuela como fuente de conocimientos no deja de disminuir en un mundo de grandes negocios basados en la información y comunicación.

### **Teorías del Aprendizaje**

Un planteamiento científico y en profundidad exige una reflexión seria sobre algunos aspectos importantes de las principales Teorías de aprendizaje.

El criterio para la clasificación de la concepción intrínseca del aprendizaje, distingue dos corrientes. La primera concibe el aprendizaje en mayor o menor grado como un proceso ciego y mecánico de asociación de estímulos y respuestas provocado y determinado por las condiciones externas, ignorando la intervención mediadora de variables referentes a la estructura interna. La segunda corriente considera que en todo aprendizaje intervienen las peculiaridades de la estructura interna. Su propósito es explicar cómo se construyen, condicionados por el medio, los esquemas internos que intervienen en las respuestas conductuales. Estas Tendencias de aprendizaje son las siguientes:

### **Enfoque Conductista**

Esta teoría es una corriente de la psicología que defiende el empleo de procedimientos estrictamente experimentales para estudiar el comportamiento observable (la conducta), considerando el entorno como un conjunto de estímulos-respuesta. Hace hincapié en una concepción del individuo como un organismo que se adapta al medio (o ambiente).

Las “asociaciones” son conexiones entre ideas o experiencias. Referidas al aprendizaje y se llaman “conexión estímulo-respuesta”. Significan la relación entre «estímulos» (acción en los sentidos). Donde el aprendizaje significa que estas asociaciones o conexiones se forman o se fortalecen. Características que se destacan:

- ❖ Capacidad de instruir eficazmente sin participación directa del profesor y de forma que cada alumno pueda aprender a su propio ritmo.
- ❖ Distribución del material en pequeñas partes y presentación de estos elementos simples en secuencias ordenadas, cada una apoyándose en la anterior, de forma que el estudiante pueda seguir aprendiendo independientemente de toda información precedente y con un mínimo de error.
- ❖ Exigencia de frecuentes respuestas del alumno, haciendo de éste un participante activo.

- ❖ Confirmación o corrección inmediata de la respuesta, para que el alumno conozca el valor de ésta.
- ❖ Pruebas del programa con estudiantes y revisión del mismo como método esencial en el desarrollo del programa, para asegurar el logro de los objetivos del programa.

Consecuencias de esta teoría para el profesorado:

- ❖ Los procesos de *aprendizaje sin refuerzos* (es decir, sin elogio dosificado y a tiempo) no conducen al cambio de comportamiento deseado.
- ❖ El refuerzo tiene que seguir inmediatamente al buen resultado. El elogio que se hace demasiado tarde no sólo no tiene efecto sino que incluso puede tener un efecto negativo.
- ❖ Si se quiere hacer desaparecer un tipo de comportamiento indeseado en un alumno, no se le dará ningún refuerzo.
- ❖ Los refuerzos en sí mismos no implican forzosamente un efecto de aprendizaje positivo. Sólo tienen un efecto de motivación positiva cuando coinciden con las necesidades del individuo.

### **Enfoque Cognitivo**

Otra gran corriente de pensamiento pedagógico que estudia el aprendizaje es *la cognitiva* en la que se incluye, a autores tan significativos

como Montessori, el grupo que se denominó «movimiento de la Gestalt», Piaget (1975, 1978, 1983), Ausubel (1976), y otros muchos.

El término «cognitivo» hace referencia a actividades intelectuales internas como la percepción, interpretación y pensamiento. Este enfoque presenta cinco principios fundamentales:

- ❖ Las características perceptivas del problema presentado son condiciones importantes del aprendizaje.
- ❖ La organización del conocimiento debe ser una preocupación primordial del docente.
- ❖ El aprendizaje unido a la comprensión es más duradero.
- ❖ El feedback cognitivo subraya la correcta adquisición de conocimientos y corrige un aprendizaje defectuoso.
- ❖ La fijación de objetivos supone una fuerte motivación para aprender.

### **Enfoque del Constructivismo**

Estas teorías tienen en común la idea de que las personas, tanto individual como colectivamente, "construyen" sus ideas sobre su medio físico, social o cultural. De esa concepción de "construir" el pensamiento surge el término que ampara a todos. Puede denominarse como teoría constructivista, por tanto, toda aquella que entiende que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo. Para lograr este objetivo se presentan cinco principios fundamentales:

- ❖ Es preciso partir del *nivel de desarrollo del alumno*. “La psicología genética ha puesto de manifiesto la existencia de una serie de

períodos evolutivos con características cualitativamente diferentes entre sí que condicionan en parte los posibles efectos de las experiencias educativas sobre el desarrollo del alumno”

- ❖ Hace falta asegurar la *construcción de aprendizajes significativos* tanto de contenidos conceptuales o de tipo procedimental como contenidos relativos a valores, normas y actitudes. “Cuanto más complejas sean las relaciones entre los nuevos conocimientos y la estructura conceptual del alumno, mayor será el nivel de significatividad de aprendizaje y mayor será su funcionalidad al establecerse conexiones con una variedad de nuevas situaciones y contenidos”.
- ❖ La intervención educativa debe tener como objetivo prioritario el posibilitar que los alumnos realicen aprendizajes significativos por sí solos, es decir, que sean capaces de aprender a aprender.
- ❖ Aprender significativamente supone modificar los esquemas de conocimiento que el alumno posee.
- ❖ El aprendizaje significativo supone una intensa actividad por parte del alumno.

Sin embargo la actividad constructiva no es una actividad exclusivamente individual. En la Educación hay que distinguir entre aquello que el alumno es capaz de hacer y aprender por sí solo y lo que es capaz de aprender con la ayuda de otras personas.

El profesor debe intervenir, precisamente, en aquellas actividades que un alumno todavía no es capaz de realizar por sí mismo, pero que puede llegar a solucionar si recibe la ayuda pedagógica conveniente.

### **Futuro de la Educación:**

Las nuevas tecnologías no sólo van a incorporarse a la formación como contenidos a aprender o como destrezas a adquirir. Serán utilizadas de modo creciente como medio de comunicación al servicio de la formación, es decir, como entornos a través de los cuales tendrán lugar procesos de enseñanza/aprendizaje. Según Martínez (1996), "en los procesos de enseñanza/aprendizaje, como prácticamente en la totalidad de los procesos de comunicación, pueden darse diferentes situaciones espacio-temporales, tanto en la relación profesor-alumno, como en relación a los contenidos". Las aulas virtuales, la educación en línea, a través de redes informáticas, es una forma emergente de proporcionar conocimientos y habilidades a amplios sectores de la población. Los sistemas asíncronos de comunicación mediada por computador proporcionarán la flexibilidad temporal necesaria a las actividades para que puedan acceder a la formación aquellas personas con dificultades para asistir regularmente a las instituciones educativas presenciales debido a sus obligaciones laborales, familiares o personales. La desaparición del espacio físico en estas nuevas modalidades de formación creará un mercado global en el que las instituciones educativas tradicionales competirán entre sí y con nuevas iniciativas formativas públicas y privadas.

Los más entusiastas de los nuevos medios han anunciado el fin del aula como unidad de acción espacio-temporal único en educación y el fin de las instituciones educativas actuales. Perelman (1992), por ejemplo, ha propuesto dedicar los fondos de la educación pública al desarrollo de

recursos tecnológicos para el aprendizaje y acelerar la muerte (natural) de la escuela, una institución, a su juicio, completamente obsoleta. La línea de su argumentación destaca que el aprendizaje, antes un proceso distintivamente humano, es ahora un proceso transhumano en el que participan cerebros artificiales, redes neuronales y sistemas expertos, que, entrenados por el conocimiento humano, interactúan con los alumnos proporcionando conocimientos just-in-time.

El aprendizaje no es ya una actividad confinada a las paredes del aula, sino que penetra todas las actividades sociales (trabajo, entretenimiento, vida hogareña, entre otros) y, por tanto, todos los tiempos en los que dividimos nuestro día. No se trata de una tarea infantil de preparación para la vida adulta y el trabajo: en realidad es una parte cada día más importante de muchos puestos de trabajo y profesiones. Las antiguas categorías (escuelas, universidades, bibliotecas, profesores, estudiantes) dejan de tener sentido en la sociedad del "hiperaprendizaje", un "universo de nuevas tecnologías que poseen e incrementan la inteligencia" (Perelman, 1995), en la que el aprendizaje está en todas partes y para todo el mundo.

Los edificios escolares deberían ser sustituidos rápidamente por canales de "hiperaprendizaje" ya que la pericia está más en la red y menos en la persona y el aprendizaje se extiende a todo el ciclo vital. Perelman afirma que invertir en el sistema educativo actual es como si a principios de siglo hubiéramos pretendido mejorar las razas equinas para competir con los vehículos a motor. Hay momentos en que es necesario hacer cambios radicales y este es uno de ellos. Las nuevas tecnologías no sólo están creando sus propios nichos, sino que harán desaparecer sectores enteros, como ocurre en condiciones de libre mercado. La propuesta de Perelman es

ayudar a que ocurra de modo rápido, eliminando las muletas a la institución educativa.

El peligro de que las nuevas tecnologías se empleen en la educación de masas para sustituir formas tradicionales de formación es real y se basa sobre todo en argumentos de tipo económico, no sobre la calidad del resultado. La visión postindustrial, de un proceso actualmente casi artesanal como la educación, no se ha demostrado que aporte otras ventajas que bajar los costes. Desde luego, pese a la deslocalización de la información no se muestra cómo se democratiza el acceso a una formación de calidad.

Las redes informáticas nos ofrecen una perspectiva muy diferente de la del computador solitario. En principio rompen el aislamiento tradicional de las aulas, abriéndolas al mundo. Permiten la comunicación entre las personas eliminando las barreras del espacio y el tiempo, de identidad y estatus. Pero, el mayor potencial de las nuevas tecnologías de la información en la educación reside no solo en lo que aportarán a los métodos de enseñanza/aprendizaje actuales, como en el hecho de que están transformando radicalmente lo que rodea a las escuelas, es decir, el mundo. Están cambiando cómo trabajamos, cómo nos relacionamos unos con otros, cómo pasamos nuestro tiempo libre y, resumiendo, nuestros modos de percibir y relacionarnos con la realidad y a nosotros mismos. La disociación entre una escuela oral-libresca y una realidad externa audiovisual, multimediática, instantánea y global es un hecho. No debemos sorprendernos de que la mayoría de los conocimientos que tienen los niños actuales sobre el mundo provengan de los medios de comunicación de masas (cuyo objetivo, no es precisamente educar). El papel de la escuela como fuente primaria de información ha desaparecido hace ya tiempo. Sin embargo, muchos profesores aún no se han dado cuenta.

¿Acaso sé esta ante la desaparición de la educación escolar tal como la conocemos? Todas las instituciones sociales son producto de su evolución histórica y de su adaptación sucesiva a las demandas del medio. Surgieron para cubrir alguna necesidad y han cambiado con el tiempo, adaptándose a las transformaciones sociales. Las que no lo han hecho, han acabado desapareciendo. Piensen, por ejemplo, en nuestra forma de gobierno, la democracia. La democracia representativa se "inventó" en una época en la que la manera más rápida de enviar un mensaje de un lugar a otro eran las postas de caballos. La participación efectiva de los ciudadanos de un país en los asuntos de gobierno tenía que delegarse forzosamente. En los rasgos de muchas de nuestras instituciones actuales pueden encontrarse las limitaciones de los medios de comunicación de la época en la que fueron concebidas o alcanzaron su forma actual. Hay algunas que han evolucionado con los tiempos. Otras, no tanto: tal vez no han recibido la presión necesaria. La escuela es una de las últimas.

La utopía informativa de la sociedad de la información es que toda la información esté al alcance de cualquiera, en cualquier momento y en cualquier lugar. Acceder, pues, no será el problema. Aunque habrá que pagar precios de mercado por ella. Puede que el verdadero problema de la sociedad de la información sea la saturación y el ruido en todos los canales, la sobrecarga cognitiva que implica escoger lo importante de entre la masa de información espúrea. Pero la educación es más que poseer información: es también conocimiento y sabiduría, hábitos y valores. Y esto no viaja por las redes informáticas. Los profesores tendremos que redefinir nuestros papeles, sobre todo si seguimos viéndonos a nosotros mismos sólo como "proveedores de información". Y lo haremos en instituciones que asumirán los nuevos canales como medios para proporcionar, también, los servicios que ahora prestan "presencialmente".

La educación en la sociedad de la información ha de ser un factor de igualdad social y de desarrollo personal, un derecho básico y no únicamente un producto de mercado. Los grupos de alto riesgo en términos informacionales, los infoparias, han de ser objeto de acciones positivas por parte de los poderes públicos. Debe evitarse que las nuevas tecnologías acrecienten las diferencias sociales existentes o creen sus propios marginados.

La revolución de las nuevas tecnologías va más allá de los modelos de negocio. Sus cambios se traducirán en una filosofía de vida. En el futuro los niños ya no van al colegio con cuadernos en su maletín, sino con libretas electrónicas que funcionan como pequeños computadores.

### **Definición de Videoconferencia**

Una videoconferencia es un sistema que nos permite llevar a cabo un encuentro entre varias personas situadas en distintos lugares, con la posibilidad de estarlas viendo, igual que si celebrásemos una reunión.

### **Beneficios de La Videoconferencia**

El hecho de poder reunir a personas que se encuentran en diferentes lugares a cualquier hora o momento del día, nos proporciona múltiples ventajas:

- ❖ Ahorro de tiempo en desplazamientos.
- ❖ Ahorro de dinero en desplazamientos.
- ❖ Reuniones más ágiles y rápidas.

- ❖ Posibilidad de compartir y modificar datos en tiempo real.
- ❖ Posibilidad de multiconferencia.
- ❖ Menor coste de línea telefónica en transferencia de ficheros.
- ❖ Reducción de la fatiga y tiempo de viaje.
- ❖ Mayor nivel de productividad del personal.
- ❖ No-acumulación de trabajos por ausencias de viajes.
- ❖ Mayor fluidez en la toma de decisiones.
- ❖ Posibilidad de mantenimiento remoto.
- ❖ Posibilidad de formación remota.
- ❖ Ventajas estratégicas en cuanto a competitividad.
- ❖ Mejor servicio a los clientes.

## **Aplicaciones**

### **1ª Aplicación: *Ámbito educativo-formativo.***

La impartición de la educación y la capacitación corporativa directamente en el lugar de trabajo ha sido la aplicación más exitosa y de mayor crecimiento de la videoconferencia. Por ejemplo:

GATE (Gabinete de Tele-educación). El GATE de la Universidad Politécnica de Madrid, tiene como objetivo fomentar y apoyar la creciente integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las diversas actividades de la Universidad, especialmente la promoción de los servicios de Tele-educación.

Otros proyectos ya finalizados en los que el GATE ha participado:

- ❖ MTS

- ❖ Videotecas en UPM
- ❖ EuroPACE 2000

### **2ª Aplicación: *Ámbito médico.***

El proceso asistencial mediante la comunicación entre los centros que realizan pruebas diagnósticas (imágenes y pruebas de laboratorio) facilita el diálogo para casos dudosos con especialistas ubicados en grandes centros de referencia. Todo ello con un efectivo ahorro de tiempo y una mejora calidad asistencial.

Como ejemplo de esta aplicación mencionamos el Proyecto MEDICOMAPAS que es un proyecto ARTEPYME para pequeñas clínicas, cuyo principal objetivo es demostrar la viabilidad de utilizar los Servicios Avanzados de Telecomunicación (S.A.T) por las PYME del área de salud.

### **3ª Aplicación: *Aplicación en instituciones públicas y centros de investigación universitaria.***

Multitud de instituciones públicas y centros de investigación universitarios utilizan el MBONE para retransmitir charlas, conferencias o reuniones científicas. El servicio MBONE permite retransmitir y participar en eventos en todo el mundo y por medio de un sistema de videoconferencia.

### **4ª Aplicación: *Aplicación en política.***

La Guerra del Golfo en 1991 introdujo a algunas corporaciones internacionales a valorar la videoconferencia cuando el viaje era difícil o

peligroso. Algunos ejecutivos utilizaron sistemas de videoconferencia para manejar operaciones transnacionales durante la guerra.

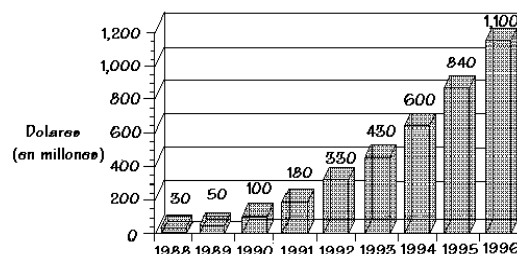


**Figura N° 1:** Descripción gráfica de una videoconferencia.

## Sala de Videoconferencia

La sala de videoconferencia es un cuarto que se siente tan agradable como una sala de conferencias normal. Aquellos que utilicen esta sala no deberán ser intimidados por la tecnología requerida y sí en confianza con ella. Para el diseño de una sala debe tenerse en cuenta tanto el ambiente físico como la tecnología. El tamaño del cuarto y la forma juegan un factor importante en cuánto y cómo interactúan los usuarios con el sistema. El tamaño y la forma del cuarto deberán seleccionarse de tal manera que sea consistente con el uso propuesto de la sala.

CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA DE LA VIDEOCONFERENCIA  
DESDE 1988



**Figura N° 2:** Evolución de las videoconferencias.

## **Pizarra electrónica:**

La "pizarra digital" (pizarra electrónica, kit Internet en el aula), es un sistema tecnológico que consiste básicamente en un computador multimedia conectado a Internet con un video-proyector que reproduce las imágenes sobre una pantalla situada en un lugar relevante del aula.

Los principales elementos que se integran en la pizarra digital son:

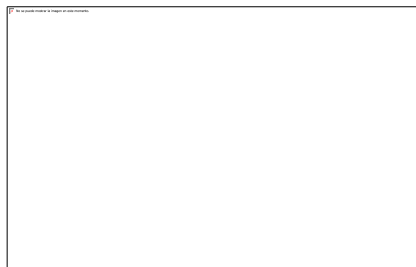
- ❖ Un computador multimedia, con DVD, altavoces y micrófono.
- ❖ Una conexión de alta velocidad (ADSL, cable) del computador a Internet.
- ❖ Una conexión del computador a una antena de televisión.
- ❖ Un video proyector, situado preferentemente en el techo, y accionado con un mando a distancia "con pocos botones", de uso sencillo.
- ❖ Escáner e impresora
- ❖ Una pequeña webcam, que permitirá realizar eventuales videoconferencias y proyectar o digitalizar fotografías, objetos y pequeñas secuencias (puede sustituir al retroproyector y al opascopio).
- ❖ Un magnetoscopio sencillo, que permitirá la utilización didáctica de vídeos y grabaciones de programas de televisión.
- ❖ Una pizarra blanca o pantalla. Es preferible la pizarra blanca, pues permite realizar anotaciones sobre las imágenes y textos que se están proyectando.

Su funcionalidad consiste en proyectar sobre una pantalla situada en un lugar relevante del aula cualquier tipo de información procedente del computador, de Internet o de cualquier otro dispositivo analógico o digital conectado al sistema: antena de televisión, video-proyector, cámara de

vídeo, etc. De esta manera, profesores y alumnos tienen permanentemente a su disposición un sistema para visualizar y comentar de manera colectiva toda la información que puede proporcionar Internet o la televisión y cualquier otra de que dispongan en cualquier formato: presentaciones multimedia y documentos digitalizados en disco (apuntes, trabajos de clase, entre otros), vídeos, documentos en papel (que pueden capturar con una simple webcam), etc.

### **Algunos modelos de utilización en el aula:**

Uso como apoyo a las explicaciones del profesorado y para el tratamiento de la diversidad. Los profesores pueden apoyar sus explicaciones proyectando páginas web que ofrezcan: imágenes, esquemas, simulaciones virtuales, vídeos, puntos de vista, noticias de la prensa digital, presentaciones de instituciones y empresas... Y por supuesto también pueden proyectar vídeos, materiales en soporte CD-ROM, DVD o incluso programas de televisión.



**Figura N° 3:** Fotografía de una pizarra electrónica utilizada en el aula.

Uso participativo por los estudiantes. Los estudiantes, informados por el profesor de los próximos temas a tratar en clase, pueden buscar por su cuenta material (información, programas, juegos...) por Internet y otros

recursos relacionadas con estas temáticas (programas ofimáticos, CD-ROMs, DVDs...), y presentarlos a sus compañeros, cuando el profesor lo indique.

Uso conjunto por el profesor y los estudiantes. La pizarra digital puede utilizarse para presentar y comentar información y para llevar a cabo tareas colectivas y colaborativas. Por ejemplo en el marco de un debate que ha sido previamente preparado y para el que profesores y estudiantes han buscado datos en Internet con los que justificar sus argumentaciones.

El rincón del computador. El sistema informático (computador, impresora, escáner...), ubicado en un punto concreto del aula también contribuirá a atender la diversidad y la multiculturalidad de nuestros alumnos. Además de utilizarse como fuente de información y canal de comunicación por parte de los estudiantes y de los profesores en cualquier momento que lo precisen, en algunos casos también se podrá utilizar para elaborar algún documento, digitalizar imágenes, imprimir, etc. Y puntualmente grupos de alumnos pueden utilizarlo para trabajar con programas didácticos.

El periódico en clase y la diversidad multilingüe. Una buena manera de empezar la clase cada día (especialmente en enseñanza primaria y ESO) puede ser revisar con los estudiantes las noticias que ofrece la prensa electrónica y comentar con ellos las noticias de actualidad, contestar preguntas, consultar lo que dicen otros periódicos y ampliar la información en Internet, buscar los orígenes de los conflictos y debatir, juzgar y explicitar el sistema de valores de referencia... Además, también podemos consultar la prensa extranjera con todo lo que pueda aplicar a la práctica de idiomas y al tratamiento de la multicultural y multilingüe de nuestras aulas.

### **Ventajas destacables:**

- ❖ Supone una fuente inagotable de información multimedia e Interactiva disponible de manera inmediata en el aula que permite aprovechar didácticamente muchos materiales realizados por profesores, alumnos y personas ajenas al mundo educativo.
- ❖ Posibilita que las clases puedan ser más vistosas y audiovisuales, facilitando a los estudiantes el seguimiento de las explicaciones del profesorado.
- ❖ Los estudiantes, en general, están más atentos, motivados e interesados.
- ❖ En las clases de informática, la pizarra digital facilita a los estudiantes la repetición de las acciones que realiza el profesor cuando les enseña a utilizar algún programa.
- ❖ Permite consultar y presentar colectivamente en clase de los apuntes y trabajos realizados por los profesores y estudiantes.
- ❖ Los estudiantes tienen un papel más activo, ya que resulta más fácil la presentación pública de los trabajos que realizan y de los materiales digitales de interés que encuentran.

### **Desventajas:**

- ❖ El profesorado debe tener voluntad de adaptación al cambio y mejorar las prácticas docentes habituales.
- ❖ El profesor debe conocer y seleccionar la información digital más adecuada a sus circunstancias.
- ❖ Todo el profesorado necesita una formación didáctico-tecnológica inicial.
- ❖ Costos elevados.

## **Webcam**

Las cámaras web o WebCams (de su nombre en inglés) son herramientas tan útiles para un usuario de computador como lo son el mouse, el teclado, una impresora y un scanner. Las cámaras web sirven para unir por la red a las personas que quieren comunicarse con parientes y amigos, son de gran utilidad para los negocios y la educación a distancia.

Los usos de las webcams son variados: entretenimiento, vigilancia, comunicaciones, educación, corporativas, difusión, turismo, cultura, y cientos de otros usos. Los límites los ponen los propios usuarios y la temática que se desea comunicar.

A modo de definición se podría decir que estas cámaras son "los ojos" de los usuarios de Internet que desean comunicarse, en tiempo real, a través de la red. Convierten internet en un canal de video de baja intensidad para que sea posible la transmisión de imágenes en movimiento en tiempo real.



**Figura N° 4: Webcam (cámara web)**

### **Uso de la Webcam**

Las Webcams permiten dos cosas básicas si son de buena calidad: En primer término hacer pequeños segmentos de video, de unos 10 a 15 segundos cada uno, para que las personas los envíen attached en correos electrónicos. En segundo lugar, la cámara permite tomar fotografías. Ambas

funciones varían en calidad dependiendo de la cámara (las más caras obviamente son mejores).

En tercer término, la funcionalidad de video implica que al conectarse a internet ya se puede hacer videoconferencia. La forma más simple es utilizar NetMeeting, un programa de Microsoft, que permite a dos personas hablar y verse por la red. Si el otro no tiene cámara web, no importa. El verá nuestra imagen y luego responderá por un miniteclado en la parte inferior de NetMeeting.

Para ver webcams lo único que necesitamos es nuestro computador y una conexión a Internet. Lógicamente, si nuestra conexión no es buena o navegamos en horas punta (alrededor de las siete/ ocho de la tarde, la cantidad de datos que recibamos será menor y las imágenes tardarán más en llegar o se actualizarán mucho menos o, simplemente, no llegarán. Los navegadores ya traen incorporadas capacidades multimedia para poder acceder a la mayoría de ellas.

En cuanto a la diferencia entre webcams y videoconferencias, no es tal, al menos técnicamente. La única diferencia es de concepto: mientras por videoconferencia se suele entender un intercambio de imágenes y voz entre dos usuarios, por webcam se entiende que los receptores son tantos como puedan conectar a esa página (y el servidor de las imágenes las pueda facilitar sin colapsarse). Este es otro punto de suma importancia y que conviene tener claro antes de adentrarse en el mundo de las webcams y del multimedia en general: Internet no está preparado para transmitir imágenes, ni siquiera sonidos naturales en buenas condiciones; para eso están la televisión y la radio.



**Figura N° 5:** Utilización de la webcam en un chat.

## **Tecnología**

### **Videoconferencia sobre ip**

La primera alternativa, y a la vez más accesible para todos los usuarios, consiste en la transmisión de vídeo y audio utilizando los mismos protocolos que el resto de servicios tradicionales de Internet, es decir, utilizando TCP/UDP e IP. Dentro de esta serie de aplicaciones, aparecen por un lado aplicaciones como RealVideo y NetShow, que si bien no ofrecen interactividad, sí que posibilitan el acceso al vídeo y audio sobre Internet sin necesidad de equipamiento ni infraestructuras adicionales.

Además, hay otro conjunto de aplicaciones basadas en el estándar H.323 ([Tho96]), de entre las que se puede destacar a NetMeeting, y otras basadas en otros estándares, como CU-SeeMe, que sí que ofrecen esta interactividad sobre una conexión a Internet con un proveedor de servicios tradicional.

La principal cualidad de estas aplicaciones reside en que, si bien no consiguen un gran rendimiento en cuanto a calidad de imagen y sonido y está orientada a la videoconferencia entre dos únicas personas, permite el acceso a la videoconferencia por parte de usuarios con equipos con una configuración modesta, tanto a nivel hardware como a nivel de infraestructura

de red. Por lo tanto, es una solución tener en cuenta la plataforma dentro de la cual queremos trabajar, debido a que para poder ofrecer el servicio a los alumnos, se necesita que éste fácilmente accesible por los mismos.

## **RDSI**

La idea básica a tener en cuenta cuando se habla de la Red Digital de Servicios Integrados es que cualquier tipo de información (voz, datos, imágenes, etc.), una vez codificado digitalmente puede ser tratado de idéntica manera, con la única diferencia de las velocidades requeridas. Una RDSI es integrada porque utiliza la misma infraestructura para muchos servicios que tradicionalmente requerían interfaces distintos (télex, voz, conmutación de circuitos, conmutación de paquetes...); es digital porque se basa en la transmisión digital, utiliza canales de 64 Kbps del MIC (G.732); y es una red porque proporciona transmisión y conmutación.

Frente a la posibilidad anterior, surge la utilización de las líneas telefónicas RDSI (ISDN) para la realización de las videoconferencias, basándose en el estándar H.320. Esta solución, aunque resulta más cara que la anterior, ofrece la ventaja de que garantiza la calidad de la transmisión en todo momento al estar basada en líneas telefónicas conmutadas.

La importancia de esta opción viene dada por el hecho de que permite un mejor rendimiento que la videoconferencia sobre IP ya que se tiende a la transformación de las líneas telefónicas analógicas en líneas digitales. Además, el hecho de que se establece un circuito conmutado entre los equipos participantes, permite obtener una calidad garantizada en la transmisión. Sin embargo, se trata de una solución más cara que la anterior,

ya que necesita tener una conexión RDSI. Además, el hecho de no utilizar IP para la comunicación entre los equipos hace que esta solución sea más difícil de integrar en la plataforma que buscamos.

## **Mbone**

El "Mbone" (Multicast BackBone) es la parte de Internet que tiene implementada una tecnología nueva de red llamada "Multicast". El **Multicast** es un tipo de transmisión que permite la distribución eficiente del tráfico de la red de forma simultánea a múltiples usuarios.

## **La tecnología Multicast**

Distinguimos tres tipos de transmisiones: Broadcast, Unicast y Multicast. En este ejemplo gráfico, tenemos un emisor y cuatro receptores y dos puntos de la red donde no se solicitan la transmisión de los datos (los círculos). Los envíos se señalan por medio de las flechas rojas.

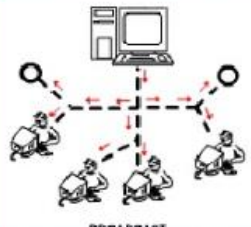

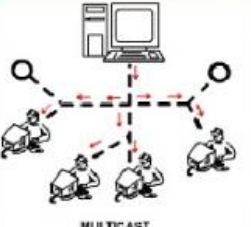
	<p>En el broadcast los datos se distribuyen por todos los segmentos de la red, incluso en aquellas donde no hay receptores del mensaje (los círculos). Una sola copia del mensaje sale del emisor, sin importar el número de receptores que haya.</p>	<p>Ejemplos de uso: Emisiones de TV/ Radio Propaganda por e-mail</p>
	<p>El tráfico unicast (el más habitual en Internet) envía los datos sólo a aquellas partes de la red donde haya usuarios/as interesados en recibirlos. En este sentido es más eficiente que el broadcast. Sin embargo, el emisor tiene que enviar una copia para cada receptor, sobrecargando la red con copias de los mismos datos.</p>	<p>Consulta individual de páginas web</p>
	<p>El Multicast combina los mejores aspectos de los dos anteriores. Los datos sólo se envían una vez desde el servidor, sin importar el número de receptores, y estos datos sólo se envían a aquellas partes de la red donde haya usuarios/as interesados en recibirlos. Por tanto la red no está sobrecargada con un mismo envío.</p>	<p>Videoconferencia Multicast</p>

Figura N° 6: Descripción de broadcast, unicast y multicast.

## Herramientas MBone

Las transmisiones multicast optimizan el tráfico que circula por la red. Pudiendo elegir "dirigir" envíos a múltiples alumnos optimizando el uso de nuestra red. Pero existe una aplicación muy interesante que es la posibilidad de que los receptores sean también emisores, y que la transmisión sea una videoconferencia multidireccional:

La videoconferencia en el modelo multicast tiene así muchas más posibilidades de ser una herramienta muy útil para la teleenseñanza al poder interactuar todos los participantes en la misma.

El docente puede organizar una "sesión de trabajo" con uno de los participantes en la sesión, y decidir las herramientas MBone que se van poder utilizar en la misma: video, sonido y tablero electrónico, principalmente. Las herramientas MBone no son, en apariencia, tan sencillas de utilizar para el usuario inexperto como pudieran ser herramientas como NetMeeting.

#### Aplicaciones pedagógicas

- ❖ La videoconferencia por MBone se utiliza fundamentalmente para la reunión de grupos de expertos o grupos de investigadores ubicados en lugares distantes. La Teleformación por MBone también puede ser utilizada por un docente que quiere impartir clase a un número de alumnos ubicados en distintos lugares, a continuación se presentan estas aplicaciones a través de algunos aspectos característicos.
- ❖ Los Contenidos: acostumbran a editarse en formato digital (web) o bien se hacen llegar vía correo electrónico.
- ❖ La Metodología: interactividad en tiempo real a través de videoconferencia, encerado electrónico, entre otros.
- ❖ *Ejemplo:* investigadores gallegos desean reunirse por videoconferencia con investigadores de Europa, América y Asia; de la misma forma esta sería la mejor opción para un docente gallego que desea impartir un curso por teleformación a varios discentes ubicados en diferentes lugares de España.
- ❖ Tecnologías propias de MBone: audioconferencia, videoconferencia, encerado electrónico, editor de textos, entre otros.

Observando un poco en detalle las dos posibilidades anteriores, nos damos cuenta de que, por su naturaleza, ambas están orientadas a la interacción entre dos personas únicamente, por lo que es necesario algún medio "reflector" cuando se quiere establecer la videoconferencia entre más de dos personas, como por ejemplo, en el caso de que el profesor quiera realizar una clase a distancia a todos los alumnos, los cuales se encuentran en sus casas.

Para solucionar esto, aparece el IP Multicast, que se basa en la utilización de la clase D de direcciones para identificar a un grupo de equipos (en vez de a uno solo, como ocurre en el direccionamiento IP tradicional), y donde será la propia infraestructura de red la encargada de conseguir que la información llegue a todos los equipos participantes, todo ello con el objetivo de minimizar el tráfico que circula por la red, además de permitir prescindir de aplicaciones "reflectoras" complementarias.

Sin embargo, esta tecnología presenta el inconveniente de que necesita una infraestructura de red específica y se encuentra actualmente en modo experimental, por lo que no está accesible para todos los usuarios. No obstante, se considera el Mbone ([Mac94]) junto con el IP Multicast puede llegar a convertirse en la tecnología ideal para ofrecer todo este tipo de servicios interactivos multimedia.

### **Integración**

Existen varias posibilidades tecnológicas para poder ofrecer estos servicios, todas las cuales presentan ventajas e inconvenientes, así como están orientados a distintos tipos de usuarios, por lo que es conveniente no limitarse a una única posibilidad y ofrecer los distintos servicios integrados mediante pasarelas entre las distintas plataformas.

Además, debemos tener en cuenta que el servicio de videoconferencia no es el único que tenemos que ofrecer, sino que ofrecer otra serie de servicios tradicionales tales como el correo electrónico o los foros de discusión. Por lo tanto, también debemos integrar los distintos servicios ofrecidos.

Todo esto, junto con el gran auge que ha experimentado el WWW, hace que surja el WWW como el medio idóneo de integración de todos los servicios, ya que:

- ❖ Se está utilizando como medio de integración de los servicios tradicionales de la Internet.
- ❖ Se puede utilizar para integrar otros servicios de videoconferencia, utilizando aplicaciones tales como el entorno mStar o la aplicación multikit.
- ❖ Ofrece un mecanismo de universalización, es decir, nos permite ofrecer el servicio independientemente de la plataforma en que se ejecute.

### **Sistemas de tele-enseñanza**

Existen muchas posibilidades y variantes a la hora de implementar un sistema de teleenseñanza. Básicamente, este sistema estará compuesto por un conjunto de presentaciones elaboradas por los profesores, así como por mecanismos para que los alumnos puedan acceder a estas presentaciones y depositar información.

Los mecanismos por los cuales el alumno deposita información pueden ser cualquier método tradicional de comunicación por computador como el correo electrónico y los foros de discusión, aunque también se

puede pensar en permitir que el propio alumno pueda preparar una presentación o utilizar los medios proporcionados para éstas. No obstante, hay que destacar que sea cual sea el medio por el que los alumnos depositan información en el sistema, éste debe permitir al resto de usuarios del sistema el consultar y utilizar esta información. Por ejemplo, si un alumno quiere hacer una pregunta al profesor, es más aconsejable dirigir esta pregunta al foro de discusión de la asignatura que directamente al profesor, ya que de este modo se fomenta la colaboración entre los distintos alumnos, pudiéndose dar el caso de que sea otro alumno el que responda a la duda.

### **Presentación ideal**

Independientemente del mecanismo por el cual los alumnos depositen información en el sistema, no cabe duda que uno de los aspectos más importantes serán las presentaciones que en él se encuentren. El sistema de telepresentaciones que se utilice debe proporcionar, en el mejor de los casos, las siguientes funcionalidades:

- ❖ **Transparencias:** Debe disponer de alguna aplicación para mostrar gráficos, imágenes e incluso animaciones.
- ❖ **Audio:** Una aplicación indispensable es la que transmita el audio mediante el cual el profesor explique el tema.
- ❖ **Vídeo:** Para ver "la cabeza que habla" y algún vídeo específico, si éste es necesario.
- ❖ **Canales de feedback:** Que se proporcionan para que los alumnos puedan realizar preguntas, comentarios, anotaciones,... Es indispensable cuando la clase o el seminario se realiza "en directo", aunque cuando las clases son grabadas pierde sentido.

El escenario típico en el que se desenvolvería la clase sería el profesor explicando los conceptos ayudándose con transparencias y aplicaciones de pizarra electrónica, mientras que los alumnos reciben el audio, el vídeo y las transparencias. Además, en el caso de que la explicación tenga lugar simultáneamente a la recepción de la misma, es conveniente un mecanismo por el cual los alumnos puedan realizar preguntas, anotaciones y que también se utilizaría como feedback para el profesor, que de este modo sentiría la presencia de los alumnos. En este punto, hay que destacar que todas las aplicaciones que se utilicen en el sistema deben proporcionar un espacio de trabajo compartido, es decir, si, por ejemplo, el profesor utiliza una pizarra electrónica donde realiza anotaciones de apoyo durante la explicación, los alumnos deberían tener acceso a esta pizarra electrónica, de modo que puedan realizar sus anotaciones sobre el mismo espacio de trabajo que el utilizado por el profesor.

Además, una cuestión importante que nos debemos plantear es que la tecnología de red que utilicemos debe ser escalable, es decir, debe permitir que el resultado obtenido por el alumno sea el mismo independientemente de que haya un usuario en el sistema o toda la clase. En este punto es donde cobra especial importancia el uso del MBone como tecnología de transmisión, ya que como se ha visto a lo largo de la memoria es el mecanismo mediante el cual se puede conseguir tráfico en tiempo real de un modo escalable.

	<i>NetMeeting</i>	<i>PowerPoint</i>	<i>CU-SeeMe</i>	<i>MBone</i>
<b>Transparencias</b>		✓		✓
<b>Audio/voz</b>	✓	Por captura	✓	✓
<b>Video</b>	H.263		✓	H.261
<b>Pizarra Electrónica</b>	✓	Sobre el gráfico	✓	Wb
<b>Chat</b>	✓		✓	✓
<b>Compartición de aplicaciones</b>	✓			✓
<b>Emisión en directo</b>	✓	✓		RTP y grabación
<b>Canal de comunicación</b>	IP, líneas telefónicas	IP	IP	IP
<b>Directorio de sesiones</b>	✓	manual	✓	Sdr
<b>1-1</b>	✓	✓	✓	✓
<b>N-N</b>	✓	✓	✓	✓
<b>1-N</b>	✓			✓

**Tabla N° 1:** Características de las aplicaciones actuales para telepresentaciones.

### **Cuestiones prácticas**

El primer aspecto sobre el que hay que preocuparse es sobre la creación de las presentaciones y los medios que se van a utilizar. En este sentido, hay que destacar que el factor crítico es el sonido, ya que un sonido con una calidad mala hará la presentación difícil de seguir por los alumnos. Por lo tanto, debemos preocuparnos por cuestiones tales como micrófono, nivel de entrada de la señal, tarjeta de sonido utilizada,... Además, debemos tener en cuenta que, aunque la presentación sea grabada, el alumno va a acceder a ella en tiempo real, por lo que se debe escoger una aplicación y formato de compresión que proporcione una calidad mínima.

Una vez solucionado el aspecto del sonido, tenemos que pasar a los complementos. Por un lado, las transparencias que se utilicen se pueden almacenar en una gran variedad de formatos, que van desde el formato HTML hasta los mapas de bits, pasando por cualquier otro formato

proporcionado por cualquier aplicación. En este sentido, hay que resaltar que el peor mecanismo para transmitir una transparencia es utilizando vídeo, es decir, tomando la transparencia proyectada con una cámara y enviando esta información, ya que la utilización de la cámara suele producir la ilegibilidad de las transparencias. Además, debemos tener en cuenta que las transparencias tienen que ser consultadas por los alumnos fácilmente, por lo que se recomienda utilizar formatos estándar, tales como el formato Postscript.

Otro medio complementario que se puede utilizar es el vídeo. Sobre este tema hay que indicar que puesto que no se trata de un aspecto crítico y que, además, suele ser un medio con unos grandes requerimientos para la red de comunicación, es el principal candidato a la hora de descartar uno. No obstante, es un medio muy importante a la hora de que el alumno se encuentre como en una clase real y no pierda la atención de la exposición. Por lo tanto, antes de eliminar totalmente las imágenes, hay que probar otras soluciones menos drásticas como podría ser la de emitir vídeo a una frecuencia muy baja. Otro aspecto importante en cuanto el vídeo viene determinado por la importancia que ha demostrado tener el "contacto visual", es decir, cuando una persona nota que la persona que habla no la mira, pierde fácilmente la atención, por lo que el profesor deberá mirar en todo momento a la cámara, no al monitor sobre el que se encuentre.

### **Situación Actual**

Actualmente, es todavía difícil de encontrar una solución al problema de la escalabilidad y los requerimientos de tiempo real, pero el Mbone como soporte para IP multicast se ha mostrado como la tecnología más adecuada para estos propósitos. Debido a esto, aunque hoy en día no es una solución

muy implantada, se perfila como la solución ideal, por lo que las previsiones son que dentro de poco tiempo todo Internet pueda trabajar con IP multicast.

En Tabla 1 se muestra un resumen de posibilidades existentes hoy en día y las características que ofrecen. Como se puede observar, la solución más completa es la formada por el conjunto de aplicaciones que utilizan el MBone.

### ***EJEMPLO: Plataforma de Tele-enseñanza de la Universidad de Murcia***

La Universidad de Murcia está realizando un proyecto, dentro del cual se enmarca la realización de este proyecto fin de carrera, junto con otras universidades españolas cuyo objetivo podría sintetizarse en la definición e implementación de una arquitectura tecnológica y conceptual de plataforma virtual para la formación a distancia en diversos entornos educativos, dotada de los medios necesarios para el intercambio remoto de información en tiempo real, lo que a su vez se materializa en:

- ❖ Evaluación de la adecuación del MBone (en especial en el caso español) actual y sus herramientas a una red estable en términos de operación, control y seguridad, y estructura administrativa para su uso en la formación a distancia.
- ❖ Recopilación y experimentación de herramientas de trabajo cooperativo tanto en entorno unicast como multicast bajo diferentes tecnologías de servicios portadores (IP, ATM, RDSI) y evaluación de su impacto en el ámbito educativo universitario y empresarial.
- ❖ Estudio y definición de recomendaciones para la integración de las herramientas basadas en tecnologías internet, tanto asíncronas

resultados de proyectos anteriores, como en tiempo real y su extensión a diversos entornos en función de velocidades y tecnologías.

- ❖ Especificación y diseño de herramientas de autor que permitan al formador elaborar materiales que encajen dentro del entorno integrado de aplicaciones en tiempo real y asíncrono de la plataforma virtual.
- ❖ Desarrollo de una metodología para el diseño y evaluación de acciones formativas basadas en aplicaciones telemáticas.
- ❖ Análisis funcional y especificaciones pedagógicas de diseño de un conjunto de herramientas de autor integrables en una plataforma virtual de formación.
- ❖ Análisis, especificación e integración de entornos de autor, usuario y gestor/administrador en una plataforma virtual de formación a distancia.

El uso de las nuevas tecnologías en el entorno universitario y no universitario tiene en común que sus principales actores educadores/profesores y alumnos deben saber cómo utilizar y como sacar el máximo provecho a estas herramientas. Este proyecto busca justamente analizar en qué medida es posible integrar de una forma adecuada tecnologías, contenidos y enseñanza mediante la evaluación de una metodología pedagógica aplicada a unos contenidos multimedia y a través del uso de diferentes tecnologías para aplicaciones asíncronas, interactivas y en tiempo real.

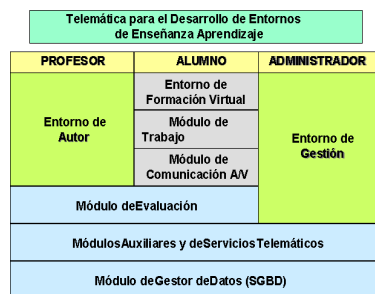
Las nuevas tecnologías de la Información y más concretamente los servicios avanzados de comunicaciones como soporte de nuevas técnicas de aprendizaje, están produciendo un cambio revolucionario en la forma en que las universidades deben plantearse el hecho de la enseñanza, y cómo a su vez debe apoyar su implantación en otros niveles así como en la formación

continua, utilizando sus capacidades de liderazgo y formación en el ámbito educativo. En este espíritu es necesario una reflexión y un campo de experiencias de cuál es el impacto y alcance de estas tecnologías en el ámbito universitario, así como su puesta en común en otros ámbitos como el de la enseñanza no universitaria.

Dentro de este marco general de cambios en la educación, el objetivo de este proyecto consiste en análisis, diseño, implementación y evaluación de un entorno de Tele-Enseñanza que abarque el estudio de técnicas pedagógicas y de producción de contenidos multimedia para el mejor aprovechamiento de las nuevas tecnologías de información tanto elásticas (asíncronas e interactivas) como son las relativas al WWW o el correo electrónico multimedia, como de las nuevas aplicaciones en tiempo real como son la Videoconferencia y las Herramientas de Trabajo en Grupo Cooperativo.

### **Diseño de la plataforma**

Como estamos viendo a lo largo del documento, una plataforma de Tele-Enseñanza tiene que estar compuesta por distintos tipos de servicios, tanto Síncronos como asíncronos, relacionados con la Internet y no relacionados con la misma. Así la propuesta que se plantea en la Universidad de Murcia puede representarse en el siguiente gráfico:



**Figura N° 7:** Telemática para el desarrollo de entornos de enseñanza aprendizaje

Por un lado, tenemos que distinguir que hay tres tipos de participantes en esta plataforma. Primero, están los profesores, que van a ser los encargados de darle contenido al sistema, por lo que deberán disponer de las aplicaciones apropiadas para la elaboración de documentos, preparación de clases, grabación de las mismas, etc. A continuación nos encontramos con otro tipo de usuarios, los alumnos, los cuales utilizarán la plataforma a partir de un módulo de Formación Virtual a partir del cual podrán desde consultar documentos, acceder a clases audiovisuales, sean estas grabadas o en directo, realizar consultas y cualquier tipo de actividad relacionada. Finalmente, nos encontramos con la necesidad de un administrador de la plataforma, el cual estaría encargado de realizar todas las tareas de gestión del sistema, es decir, mantenimiento de usuarios, mantenimiento de la integridad, etc.

Nos encontramos pues ante tres entornos distintos de utilización del sistema. Además, tenemos que tener en cuenta que cada uno de estos entornos puede estar formado por una varias aplicaciones o servicios, por lo que necesitamos algún mecanismo de integración de los mismos. Además, a la hora de establecer este medio de integración, tenemos que tener en cuenta también la posibilidad de cada usuario pueda acceder desde plataformas y sistemas operativos muy distintos. Así por ejemplo, para la creación de contenidos, puede ser muy frecuente que estos se realicen a

partir de un sistema Windows, mientras que un alumno puede acceder al sistema desde el cada vez más frecuente sistema operativo Linux. Por lo tanto, la integración no tiene que realizarse solo teniendo en cuenta las distintas aplicaciones que van a componer el sistema, sino que también tiene que tener en cuenta los distintos tipos de plataformas de los usuarios.

Finalmente, la plataforma va a estar compuesta por muchos servicios. Una alternativa poco práctica, podría ser ofrecer todos estos servicios de un modo independiente, pero esto se muestra como una solución poco cómoda e ineficiente, por lo que fácilmente la plataforma perdería aceptación. Así pues, tenemos que ofrecer un único servicio que integre a todos los demás, de forma que sea fácil para cualquier tipo de usuario la utilización del sistema.

La **educación a distancia** no es algo nuevo, viene desarrollándose desde hace décadas, mutando e incorporando a cada paso nuevas técnicas, herramientas, medios y también nuevos destinatarios. En un primer momento se utilizó el correo tradicional, a esto se le sumó la radio, así como años más tarde la televisión y actualmente Internet, es utilizado como nuevo medio de comunicación que se incorpora a esta modalidad educativa. Este medio de capacitación, que lleva ya varios años, es también una de sus más modernas ramas, la que más ha crecido en los últimos años y la que seguramente tiene más futuro.

Se trata de una modalidad que ofrece muchas ventajas para quienes tienen necesidad de capacitación, atendiendo a un público variado en cuanto a lugar de residencia, edad, situaciones personales y actividad laboral. Ud. recibe en su casa los materiales del curso, maneja sus tiempos de estudio, adaptando el proceso educativo a su vida cotidiana, también maneja su ritmo

de aprendizaje en la incorporación de conocimientos. A todo esto, debemos sumar que la educación a distancia termina siendo una alternativa económica, ya que el costo total del curso, se suele amortiguar con el ahorro en transporte y en tiempo, sin entorpecer sus actividades habituales.

El desafío de **Formar** no sólo es educar a distancia, sino hacerlo, adaptándolo a las necesidades particulares de un importante segmento de la población que trabaja muchas horas, que cuenta con poco tiempo libre, y aun así tiene necesidades y deseos de capacitarse, de actualizarse. En este punto la televisión es indudablemente el medio masivo por excelencia. El teléfono como forma de intercomunicarnos y la paulatina introducción de las nuevas tecnologías a esta modalidad educativa, acortaron aún más las distancias.

A partir de todo lo señalado anteriormente, diseñamos nuestra propuesta, que pensamos innovadora y que definimos como **Sistema Multimedial de Educación a distancia**

### **¿Qué es el sistema multimedial?**

Es la utilización de numerosos medios interrelacionados entre sí, para poder acercarse al conocimiento desde lugares complementarios, multiplicando la efectividad del objetivo educativo por la variedad de recursos utilizados.

Medios, entendidos como canales, como vías unificadas: múltiples entradas a partir de las cuales poder diseñar, con distintas alternativas, un recorrido común para el aprendizaje.

### **¿Qué medios componen nuestro sistema multimedial?**

La televisión, a través de programas de **ficción teatralizada** o **producciones documentales** y una **teletutoría** (docentes que resuelven consultas por T.V. o entrevistan a especialistas). Un libro correspondiente a cada curso, CD Rom, **video-casetes** y **casetes**. Asimismo un Centro Tutorial que recibe consultas por carta, teléfono, mail y fax, resolviendo cotidianamente las dudas e inconvenientes surgidos en el proceso de aprendizaje, contando además con un **Centro Tutorial Virtual**, que a través de nuestro sitio en Internet cuenta con foros, tutores Online y actividades que complementan el aprendizaje integralmente.

Los alumnos aprenden interactuando con todos los medios propuestos, teniendo un rol activo en la construcción de su conocimiento.

### **Departamento de delitos telemáticos**

El Departamento de Delitos Telemáticos fue creado con la intención de centralizar dentro de la Unidad Central de Policía Judicial de la Guardia Civil, cuantos esfuerzos se requieren para la investigación y persecución de los delitos que se sirven de Internet o de las nuevas tecnologías para su comisión y que por su complejidad, exijan conocimientos especializados

El origen se remonta al año 1.996, cuando en el seno de la Unidad Central Operativa de Policía Judicial, se desarrolló la primera investigación directamente relacionada con los medios informáticos. Ahí se puso en evidencia la necesidad de crear un Grupo específicamente destinado a perseguir esta clase de delitos y que estuviese compuesto por Agentes que

combinasen su formación en investigación, con altos conocimientos tanto en informática como en telecomunicaciones.

En 1.997 un grupo compuesto por cuatro personas, se creó el que se denominó **GRUPO DE DELINCUENCIA INFORMÁTICA**, encargándose desde ese momento de la investigación de cuantas denuncias relacionadas con delitos informáticos se presentaban ante cualquier cuartel de la Guardia Civil. Aquel Grupo participó en los casos de mayor importancia, por su novedad y sofisticación técnica, ocurridos en España, como fueron:

- ❖ Operación TOCO (Noviembre de 1.997): Detención en Tarragona de 2 intrusos informáticos relacionados con el acceso ilegal a los computadores de la Universidad de Tarragona, Universidad de Valencia, Centro de Supercomputación de Cataluña y Registro Mercantil de Tarragona.
- ❖ Operación HISPAHACK: Detención coordinada de 4 intrusos informáticos relacionados directa o indirectamente con la sustracción de 2.500 datos reservados de un proveedor de Internet de Girona, acceso ilegal a 16 computadores de la Universidad Politécnica de Cataluña, modificación de la Página Web del Congreso de los Diputados, intento de accesos no autorizados a computadores de la Universidad de Oxford y de la NASA.
- ❖ Operación DIABLO Y BASURA: Detención tras la reforma del Código Penal de dos individuos en Palma de Mallorca y Madrid, por corrupción de menores y pornografía infantil a través de Internet, ambos integrantes de un grupo organizado internacional.

- ❖ Operación YANKI: Detención en Murcia de un intruso informático relacionado con un intento de acceso no autorizado a la red informática externa del Ministerio del Interior en Madrid a través de computadores ubicados en EEUU.
  
- ❖ Operación FARAON: Detención en Madrid en colaboración con la policía holandesa de un intruso informático acusado de haber accedido ilegalmente y copiado de forma no autorizada parte del material informático correspondiente al proyecto Champollion relativo a Tesoros Egipcios en Europa valorado en 6 millones de Euros contenido en los computadores de la Universidad de Utrech (Holanda).

Muy importante en la historia del Grupo ha sido su presencia cada vez mayor en seminarios y conferencias internacionales que han permitido contar con una red de contactos policiales a nivel internacional esencial en la resolución de determinados casos.

Cabe destacar que desde octubre de 1997, ese Grupo es miembro de los Grupos europeos de trabajo de INTERPOL en delitos relacionados con la Tecnología de la información participando en sus reuniones como miembro de pleno derecho. Así mismo, desde que EUROPOL asumió el mandato sobre Cibercrimen, esta Unidad participa en cuantas reuniones se desarrollan en ese ámbito.

A mediados de 1.999, como consecuencia de que el grupo de investigación se ve envuelto, no sólo en casos relacionados con redes de computadores sino con otro tipo de tecnologías, siente la necesidad de

acomodar su terminología a la empleada por otras unidades similares europeas y norteamericanas, adoptando así la terminología de **GRUPO DE DELITOS DE ALTA TECNOLOGÍA**.

En agosto de 2000, fruto de su sostenido crecimiento, adecua su estructura hacia una mayor especialización de sus miembros en cuatro áreas de trabajo, coincidentes con las presentadas en los debates del Convenio de Ciberdelincuencia del Consejo de Europa en las que participaba personal del Grupo como expertos policiales. Esta nueva estructura vino acompañada de cambio de nombre del Grupo, pasando a ser **DEPARTAMENTO DE DELITOS TELEMÁTICOS**.

#### **Concepto de proyecto:**

Según Palacios Luis (2000), un proyecto es un trabajo que realiza una organización con el objeto de dirigirse hacia una situación deseada. Se define como un conjunto de actividades orientadas a un fin común, que tiene un comienzo y una terminación.

Más que definir, una forma muy útil de entender lo que es un proyecto es describiendo lo que sucede cuando se trabaja en esta situación. En estas situaciones, la complejidad de la iniciativa hace que la gente dibuje lo que quiere hacer, desarrolle pasos y consecuencias para hacer las cosas, etc. Entre sus características fundamentales se debe mencionar que es un trabajo TEMPORAL y que su resultado es un producto o servicio ÚNICO.

## **FIDES (Fondo Intergubernamental para la Descentralización):**

El FIDES se crea como Servicio Autónomo sin personalidad jurídica, adscrito al Ministerio de Planificación y Desarrollo. Tiene la finalidad de promover la descentralización administrativa, la solidaridad interterritorial y el desarrollo de los Estados y Municipios, así como propiciar la participación ciudadana para un mejor logro de tales fines.

### **Reseña histórica de la UVM:**

La Universidad Valle del Momboy es el fruto del esfuerzo de numerosos sectores de la sociedad civil trujillana, que anhelaban una Universidad propia para su Estado antes de la llegada del siglo XXI; a ese grupo de hombres y mujeres correspondió realizar las gestiones necesarias para la instauración en la ciudad de Valera de una extensión universitaria que respondiera a las necesidades educativas del entorno; siendo acogida esa inquietud por la Universidad “Rafael Urdaneta” con sede en la ciudad de Maracaibo.

En 1989 nace la Universidad Rafael Urdaneta, extensión Valera, la cual a través de un crecimiento profesional diario, logra consolidarse como una institución vanguardista en el proceso educativo de un gran número de trujillanos, formando nuevos profesionales que contribuyan al desarrollo de la región, logrando así ganar la experiencia necesaria para alcanzar su independencia como Universidad.

Es por ello, que en 1992 se crea la Asociación Civil “Universidad Valle del Momboy”, como figura jurídica para gestionar ante el Consejo Nacional

de Universidades (CNU), la transformación de Universidad Rafael Urdaneta, extensión Valera, en Universidad Valle del Momboy.

Tras un estudio dedicado, minucioso y transparente, se presentan ante el máximo ente rector de la educación superior del país, los estudios de factibilidad que sustentan dicha transformación, lográndose que el 26 de junio de 1997 el CNU apruebe según Gaceta Oficial N° 36248 los referidos estudios para transformar a la URU-Valera en Universidad Valle del Momboy.

El funcionamiento de esta primigenia casa de estudios trujillana es autorizado por el entonces Presidente de la República, Dr. Rafael Caldera, mediante Decreto Presidencial N° 2.050, publicado en Gaceta Oficial N° 36.303 del 1° de Octubre de 1997.

Hoy día, en la Universidad Valle del Momboy funcionan las Facultades de Ciencias Económicas, Administrativas y Gerenciales; Ciencias Jurídicas, Políticas y Sociales e Ingeniería; asimismo, oferta un variado número de programas de Postgrado y de educación continua en las áreas de la gerencia, la educación y la teleinformática para diferentes sectores.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Metodología:**

Una vez formulado el problema de investigación, delimitado los objetivos y asumidas las bases teóricas que orientarán el sentido de la misma de manera precisa, para indicar el tipo de datos que se quiere indagar se pasa ahora a seleccionar el método y las técnicas que posibilitarán obtener la información.

Esta se realiza por la necesidad que existe en toda investigación científica, de que los hechos estudiados, así como las relaciones que se establecen entre estos, los resultados obtenidos y las evidencias significativas encontradas con relación al problema investigado, además de los nuevos conocimientos que son posibles identificar, reúnan las condiciones de fiabilidad, objetividad y validez interna.

Con base a lo expuesto anteriormente se intentará dar respuesta a las interrogantes objeto de esta investigación, por lo tanto, el marco metodológico de la presente investigación donde se propone la creación de un Modelo Viable de Tecnología para la Universidad Valle del Momboy, en la ciudad de Valera estado Trujillo, es la instancia que alude al momento tecno-operacional presente en toda investigación; donde en necesario situar al detalle el conjunto de métodos, técnicas y protocolos instrumentales que se emplearán en el proceso de recolección de los datos requeridos en la investigación propuesta.

En este sentido y de acuerdo a las características derivadas del problema a investigar y de los objetivos delimitados al inicio de la misma, en el marco metodológico del presente estudio, se introducirán anticipadamente, los diversos procedimientos tecno-operacionales más apropiados para recopilar, presentar y analizar los datos, con la finalidad de cumplir con el propósito general de la investigación planteada.

### **Tipo de Investigación:**

#### **Investigación de Campo:**

Se entiende por la Investigación de Campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Sin embargo, se aceptan también estudios sobre datos censales o muestrales no recogidos por el estudiante, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados; o cuando se trate de estudios que impliquen la construcción o uso de series históricas y, en general, la recolección y organización de datos publicados para su análisis mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos, econométricos o de otro tipo.

## **Instrumentos de medición de los datos:**

- Escalas para medir las actitudes:

Una actitud es una predisposición aprendida para responder consistentemente de una manera favorable o desfavorable respecto a un objeto o sus símbolos.

Las actitudes están relacionadas con el comportamiento que mantenemos entorno a los objetos a que hacen referencia.

Las actitudes tienen diversas propiedades, entre las que destacan: dirección (positiva o negativa) e intensidad (alta o baja), estas propiedades forman parte de la medición.

El método utilizado en la presente investigación para medir las actitudes de los docentes de la Universidad Valle del Momboy hacia el uso de la tecnología fue el de Likert.

Este método fue desarrollado por Rensis Likert, consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la relación de los sujetos a los que se les administra. Es decir, se presenta cada afirmación y se pide al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los cuatro puntos de la escala.

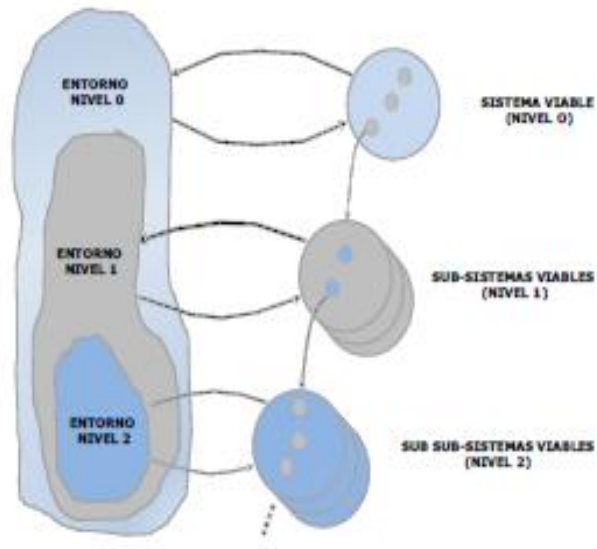
A cada punto se le asigna un valor numérico. Así el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final se obtiene su puntuación total sumando las puntuaciones obtenidas en relación a todas las afirmaciones.

Para la elaboración del proyecto Modelo Viable de Tecnología para la Universidad Valle del Momboy se utilizó la metodología del FIDES (Fondo Intergubernamental para la Descentralización) que consta de cinco pasos:

- ❖ IDENTIFICACIÓN del proyecto.
- ❖ JUSTIFICACIÓN del proyecto.
- ❖ DESCRIPCIÓN del proyecto.
- ❖ BENEFICIOS del proyecto.
- ❖ ANEXOS.

### **Modelo de Sistema Viable**

El MSV fue creado por Stafford Beer y reúne el trabajo de muchos autores sistémicos, quienes han aportado desde diversos campos disciplinares tales como: la neurofisiología, la cibernética, la neurocibernética, entre otros (Beer, 1985; Narvarte, Castillo y Torres, 2006; Narvarte, 1995, 2002, 2006; Espejo y Reyes, 2011; Espejo, 2015; Medina, 2013). Este modelo representa un modo de entendimiento de las organizaciones humanas que deja atrás los modelos jerárquicos y reduccionistas que caracterizan a los métodos de la administración tradicional. Fue creado con el propósito de entregar una alternativa científica real para el estudio de organizaciones de actividad humana, bajo la premisa de cumplir con la condición de sostener la viabilidad organizacional como único requisito.



**Figura N° 8:** Modelo de sistema viable. Fuente: espejo y reyes, 2011, p. 96

Lo anterior significa que los sistemas viables –o autónomos- deben estar en sí compuestos por sistemas viables o autónomos, cada uno preocupado por su propio desarrollo. De esta manera los responsables de la administración, en cada nivel de la organización, definen sus políticas a través de las tareas que implementarán en forma autónoma aunque cohesionados estructuralmente. Para cada actividad viable identificada en el mapa recursivo, existen cinco subsistemas.

- Sub-sistema 1. **Función implementación.** Corresponde al quehacer de la organización. Se refleja en las actividades primarias (viables), aquellas que constituyen la esencia y razón de existir de la organización, dotándola de sentido y definiendo su identidad. Van acompañadas siempre de actividades de apoyo no autónomas, para su regulación.

- Sub-sistema 2. **Función de coordinación.** La función de coordinación filtra la variedad recursiva, para que la tarea de quienes ejercen la función de cohesión se alivie. La coordinación es diseñada de modo que permita lenguajes y protocolos de comunicación y conversaciones entre las actividades primarias de un mismo nivel recursivo, a fin de cuidar la consolidación y cohesión del sistema en la ejecución de sus tareas.
  
- Sub-sistema 3. **Función de cohesión.** El interés fundamental de la función de cohesión está en la complejidad organizacional interna, esto es lo que suele llamarse “el adentro y el ahora” (Beer, 1985), del cual debe ser un atenuador y habilitador efectivo. Esto es crucial para la constitución del mecanismo de cohesión. Para esto la función de cohesión necesita una apreciación precisa de los logros y capacidades del sistema 1, así como de la coordinación de potencialidades y requerimientos. En este sentido la función de cohesión es una forma de control que respeta y habilita la autonomía de las actividades viables o primarias en una organización. Incluye dentro de sí un monitoreo esporádico y conocido (3\*), el que asegura la delegación de confianza al siguiente nivel recursivo.
  
- Sub-sistema 4. **Función inteligencia.** La función inteligencia tiene su ámbito de acción en el entorno de la organización, preocupándose de su prospectiva y desarrollo futuro (el afuera y el mañana, las oportunidades y amenazas), constituyendo la piedra angular para lograr su adaptación.

- Sub-sistema 5. **Función política.** La función política, es normativa y está encargada de dar clausura al sistema viable, cuidando la integridad y la identidad organizacional del sistema.

### **Mecanismos Reguladores**

Estas 5 funciones antes presentadas, operan dinámicamente conformando dos mecanismos reguladores: el Mecanismo de Adaptación (funciones 3-4-5) y el Mecanismo de Cohesión (funciones 1-2-3), tal como lo indica la figura 3. El Mecanismo de Adaptación busca la efectividad organizacional –hacer lo correcto en relación a lo que nos depara el futuro-, mientras que el Mecanismo de Cohesión asegura la eficiencia –hacer bien aquello que hago, sin cuestionar el quehacer-. Estos dos mecanismos se complementan sinérgicamente para asegurar la viabilidad organizacional, es decir la capacidad de mantener una existencia separada (Espejo y Reyes, 2011:92).

### **Universidad Valle del Momboy**

**La Universidad Valle del Momboy** avanza en la consolidación de un sueño compartido por su comunidad universitaria y por muchas personas y organizaciones de la sociedad trujillana y nacional que nos estimulan y alientan. Nos planteamos inicialmente "impulsar en Valera una universidad de calidad, pertinente con los desafíos que impone la realidad, concebida para formar ciudadanos de alto nivel ético, diestros, cultos y comprometidos con la sociedad. Una universidad estructurada para que el propio sistema universitario incorpore del entorno las necesidades de aprendizaje y retorne a la comunidad el producto de su proceso académico, traducido en profesionales, proyectos, servicios y aportes que contribuyan al desarrollo de

la región y del país."(FEVAL. "**La Universidad que Queremos**". Septiembre, 1989).

- a) Luego de los años iniciales como una dependencia de la Universidad Rafael Urdaneta de Maracaibo, prestigiosa institución que apoyó solidariamente los anhelos de la comunidad trujillana de contar con una universidad propia, la Universidad Valle del Momboy nació para abrir oportunidades al desarrollo humano integral de los trujillanos.
- b) La experiencia institucional va desplegando sus potencialidades, con base en una enorme energía positiva que emana, fundamentalmente, de la gente que está comprometida en consolidar:  
"Una Comunidad Universitaria al Servicio del Desarrollo Humano Sustentable".
- c) Responsabilidad asumida con pasión por los profesores y por el personal de administración y servicios, que han entendido que vale la pena desarrollar un proyecto de esta naturaleza, intentar alcanzar esa visión, cumplir cotidianamente la misión y vivir los valores asumidos de manera colectiva.
- d) Responsabilidad asumida con pasión por la comunidad universitaria, que ha entendido que vale la pena desarrollar un proyecto de esta naturaleza, intentar alcanzar esa visión, cumplir cotidianamente la misión y vivir los valores asumidos de manera colectiva, en particular la inspiración humanista cristiana y la naturaleza comunitaria de la institución.
- e) La UVM avanza con el apoyo de las numerosas familias que han confiado la educación de sus hijos a este "**hogar para el aprendizaje**". Por los jóvenes que han encontrado los caminos para su desarrollo profesional integral. Y numerosos profesionales que vienen en la búsqueda de sus estudios de postgrado. También por empresas y

organizaciones comunitarias que encuentran aquí soporte para resolver sus asuntos por la vía del conocimiento. Igualmente por las instituciones universitarias hermanas, por las autoridades gubernamentales de la educación superior y por diversas entidades internacionales.

- f) Si alguna virtud ha tenido esta experiencia ha sido la claridad de rumbos gracias a la cultura de direccionalidad que ha construido, con base en los planes estratégicos elaborados de manera ampliamente participativa. Eso ha permitido concentrar los recursos y aprovechar el tiempo en las prioridades establecidas.
- g) Nuestro lugar: el Estado Trujillo, con su rica biodiversidad, su dilatada historia, la calidad de su gente y sus potencialidades, nos desafía y anima a avanzar en una experiencia universitaria de compromiso con la persona humana, con nuestra comunidad regional y nacional y con un mundo mejor construido paso a paso, desde lo local.
- h) Nuestra razón de ser: Es lograr una comunidad solidaria, emprendedora y sustentable. Ese es nuestro camino y ese es, a la vez, nuestro destino.

## **Historia de la Universidad Valle del Momboy**

La Universidad Valle del Momboy, es una Institución de Educación Universitaria de carácter comunitario, sin fines de lucro, de inspiración humanista – cristiana, fruto del esfuerzo de diversos sectores de la sociedad civil trujillana, que anhelaban una Universidad propia para el Estado Trujillo antes de la llegada del siglo XXI, con el fin de contribuir al desarrollo humano sustentable de esta porción de la tierra venezolana.

La historia de la universidad trujillana se inicia en los distantes días de la Gran Colombia, cuando en medio de las graves circunstancias que

sellaron el nacimiento de nuestras repúblicas bolivarianas, por Decreto del 3 de junio de 1823 se mandaron a erigir los Colegios Nacionales de Varones, en los edificios apropiados de los conventos que habían sido suprimidos en esa misma fecha.

No fue sino hasta el 20 de noviembre de 1832, luego de separada Venezuela de Colombia y bajo el mandato del General José Antonio Páez, cuando el Vice-Presidente Diego Bautista Urbaneja, encargado del Poder Ejecutivo, decreta la creación del Colegio Nacional de Varones de Trujillo en el edificio del convento de San Francisco y que estaría a cargo de un Rector y un Vice-rector.

Gracias a su meritoria trayectoria el 16 de diciembre de 1872, mediante Decreto No. 1.787 del Presidente Antonio Guzmán Blanco, se transforma en la Universidad de Trujillo, y a partir de 1873 comenzó a otorgar títulos profesionales en ciencias políticas, ciencias eclesiásticas y ciencias médicas. Lamentablemente fue cerrado en el año de 1900 por el Presidente Cipriano Castro y pierde sus cuantiosos bienes.

En la historia de la educación superior trujillana cuenta la iniciativa privada de creación en 1923 de la Escuela de Ciencias Políticas. Poco después y ante las dificultades para su sostenimiento se adscribe a la Gobernación del Estado y bajo la tutela académica de la Universidad de Los Andes. Tras también una meritoria labor, pero penetrada por los vicios de la politiquería, cierra definitivamente sus puertas en 1947.

El 7 de octubre de 1958 la Universidad de Los Andes inicia los estudios universitarios en la ciudad de Valera, con la creación de algunas cátedras de medicina en el Hospital Central de Valera. Más tarde y luego de una lucha

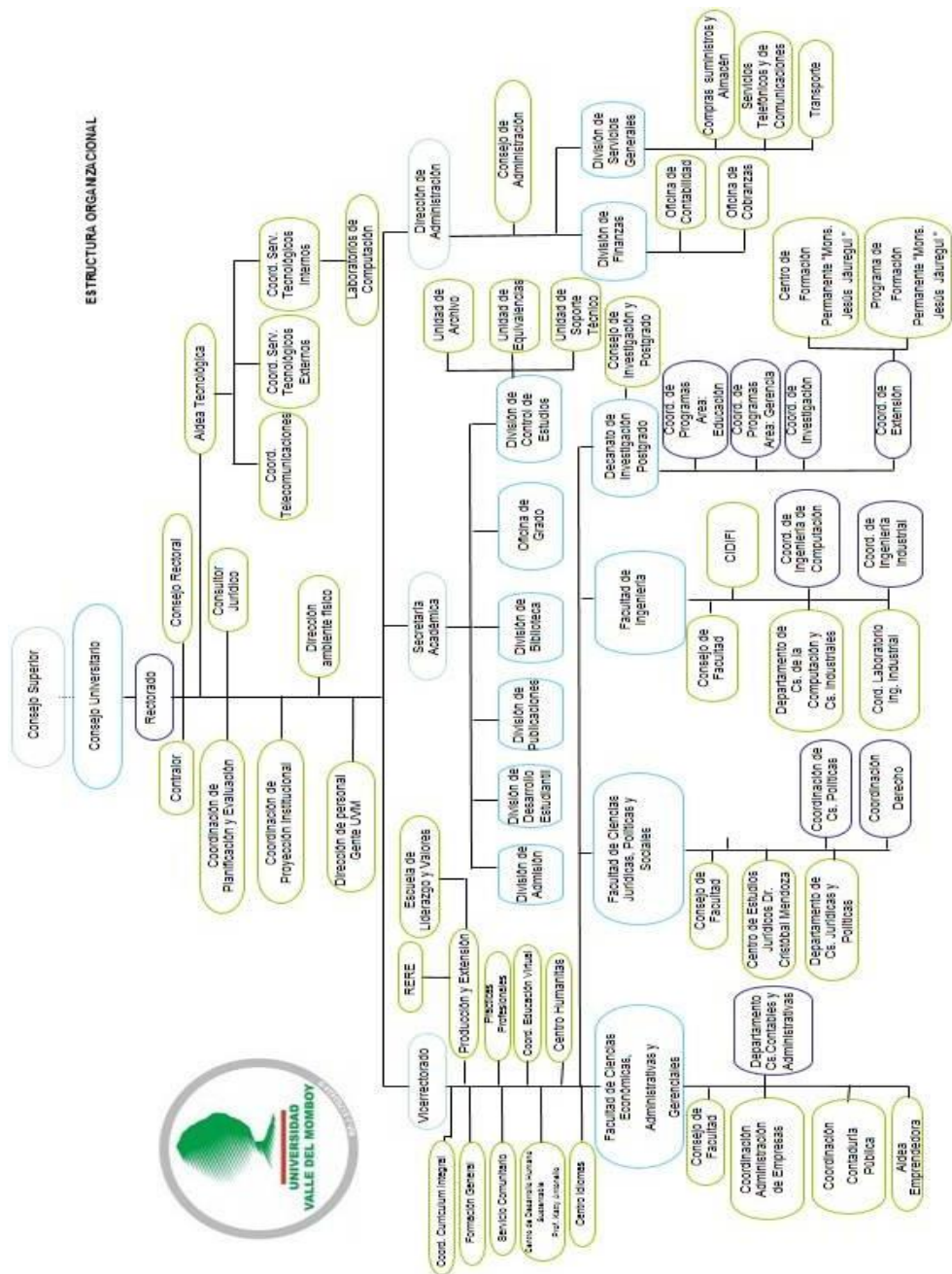
sostenida por la comunidad trujillana, respaldada en Mérida por la Asociación de Estudiantes Trujillanos, el 7 de octubre de 1972 la Universidad de Los Andes crea el Núcleo Universitario Rafael Rangel en la ciudad de Trujillo, con carreras de Educación y luego Ingeniería Agrícola, Administración y otras.

El 01 de Agosto de 1978 se crea el Instituto Universitario de Tecnología del Estado Trujillo con el fin de formar Técnicos Superiores en diversas carreras intermedias. En Valera ya se habían abierto los núcleos de la Universidad Pedagógica Libertador a partir del Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio; de la Universidad Simón Rodríguez, con estudios de Educación y de Administración y en Trujillo de la Universidad Nacional Abierta con sus estudios a distancia. Más tarde se crea una extensión del Instituto Universitario de Tecnología Rodolfo Loero Arismendi (IUTIRLA), el Instituto Universitario de Tecnología Dr. José Gregorio Hernández y el Instituto Universitario de Tecnología Dr. Mario Briceño Irigorri.

Sin embargo y a pesar de todas esas iniciativas el Estado Trujillo no contaba con una Universidad propiamente trujillana. El 15 de octubre de 1988, un grupo de ciudadanos se reunió para crear la Fundación para la Educación Superior Valera (FEVAL), cuya misión fue lograr la realización de estudios universitario en la ciudad de Valera. Luego de considerar diversas alternativas para la apertura de una Extensión, la **Universidad “Rafael Urdaneta”** acogió la propuesta de FEVAL, con apoyo de la Universidad Tecnológica del Centro y de la Universidad Católica Andrés Bello. Se introdujo ante el Consejo Nacional de Universidades la solicitud correspondiente, y el 15 de octubre de 1990 fue aprobado el Estudio de Factibilidad, para luego, el 23 de julio de 1991, aprobarse de manera unánime y definitiva la Extensión de la Universidad Rafael Urdaneta para Valera.

Esta institución toma su nombre del valle del río Momboy, que en idioma de los antiguos Cuicas (moradores precolombinos de estas tierras) significa "Río de Espumas", y que es un pequeño valle muy hermoso, de agradable clima y dilatada importancia histórica, en donde la Universidad edificará su campus principal. Está inmediatamente al Sur de la ciudad de Valera, la principal urbe del estado Trujillo, Venezuela.

De esta manera el Estado Trujillo entró en el Siglo XXI con una universidad propia, moderna, innovadora, de carácter comunitario, de inspiración humanista cristiana y comprometida con el desarrollo humano integral de su entorno.



**Figura N° 9:** Estructura organizacional de la Universidad Valle del Momboy. Fuente: Portal Web UVM (2018)

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS Y RECOLECCIÓN DE LOS DATOS**

Este capítulo se refiere específicamente al análisis y presentación de los datos obtenidos mediante el estudio de la plataforma tecnológica de la Universidad Valle del Momboy.

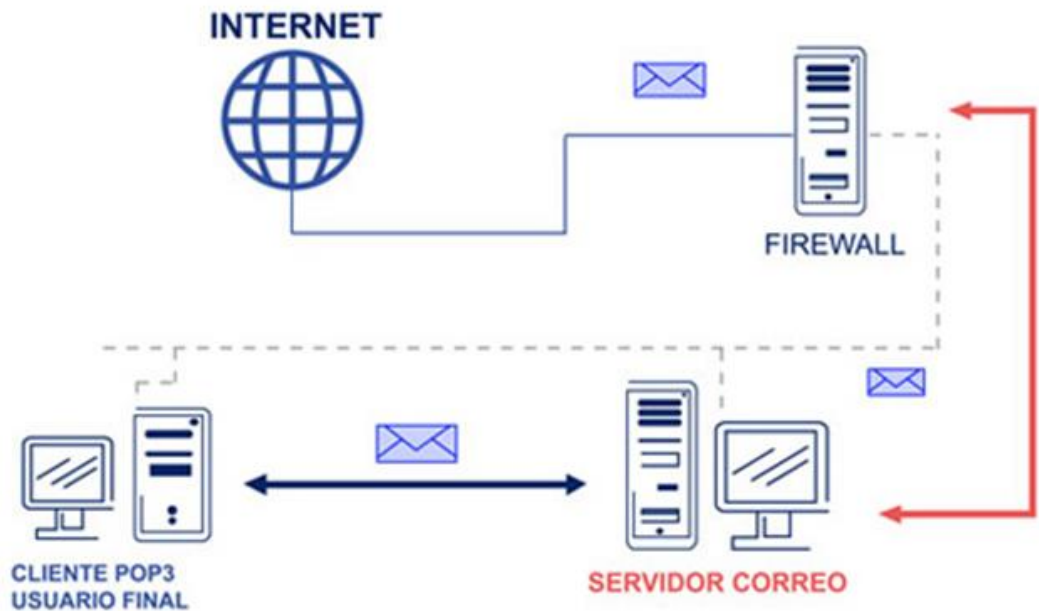
La propuesta se basa en la utilización de un edificio ubicado en la sede Estovacuy de la Universidad Valle del Momboy para que se acondicione con los equipos tecnológicos necesarios para el uso de los estudiantes de la casa de estudio, el edificio tiene 4 pisos, en los cuales se describirá a continuación cuál es el uso que se le dará:

#### **1er piso:**

En este espacio se propone que se instalen 6 servidores, entre los cuales están el de correo, de nómina, de investigación, académico, educación virtual y de seguridad y respaldo. A continuación una breve descripción de los mismos, sus características y el funcionamiento esperado.

#### **Servidor de correo:**

Un servidor de correo es una aplicación informática que tiene como objetivo, enviar, recibir y gestionar mensajes a través de las redes de transmisión de datos existentes, con el fin de que los usuarios puedan mantenerse comunicados con una velocidad muy superior a la que ofrecen otros medios de envío de documentos.



**Figura N° 10:** Funcionamiento del servidor de correo.

**Descripción:**

Servidor Lenovo ThinkSever TS140  
 Intel Core i3  
 Numero de parte del fabricante 70A40037UX  
 Línea del producto Lenovo Producción en serie TS140  
 Memoria RAM máxima 32 GB  
 Memoria incluida 8 GB  
 Tecnología de la memoria DDR3 SDRAM- ECC  
 Numero de procesadores: 1 Fabricante del procesador Intel  
 Tipo de procesador: Core Modelo del procesador I3 - 4150  
 Velocidad del Procesador: 3.40 GHz  
 Numero de bahías: 3 x 3,5" fijas

Puertos e interfaz: 6 USB 3.0, 2 USB 2.0, 1 LAN, 1 VG

### **Servidor de Nómina:**

- Descripción:

SERVIDOR HP PROLIANT ML110 Gen 6 INTEL XEON X3430 4Core 4GB

Factor de Forma: TORRE / Procesadores instalados: 1 / Procesadores soportados: 1

Tipo de Memoria: DDR3 SDRAM/ Memoria RAM instalada: 4 GB / Línea de Productos: Proliant

Procesador: Xeon X3430 / Tipo de Procesador: 4 Core / Velocidad del Procesador: 2.4 GHz

- Especificaciones:

Marca: HP Proliant

Modelo: ML110

Generación: G6

Tipo de Producto: TORRE

Procesador Instalado: 1

Procesadores Soportados: 1

Velocidad del procesador: 2.4 GHz

Fabricante del Procesador: INTEL

Tipo de Procesador: Xeon

Modelo del Procesador: X3430

Core: QUAD-core (4 Core)

Memoria: 4 GB

Tipo de Memoria: PC3-10600E unbuffered DDR3 ECC up to 1333MHz

Máxima capacidad de memoria RAM soportada: 16GB (4x 4GB)

Máxima Capacidad de disco duro soportada: 8.0TB (4 x 2TB) 3.5" SATA

Compatible con RAID: SI (0, 1, 5, RAID 10, RAID 50)

Voltaje de entrada: 120 V AC / 230 V AC

Factor de Forma: TORRE

Fuente de alimentación con cable

Condición: Refurbished

### **Servidor de investigación:**

Está encargado de guardar los datos de los Trabajos Especiales de Grado de los estudiantes de la Universidad Valle del Momboy y otras investigaciones o trabajos que los profesores, coordinadores de carrera y/o decanos consideren importantes para la comunidad Universitaria, además es un repositorio para revistas electrónicas y trabajos de ascenso.

### **Servidor académico:**

Es el encargado de guardar toda la información del sistema académico de la Universidad Valle del Momboy para que todos los estudiantes, profesores y personal administrativo puedan acceder cualquier día y a cualquier hora a realizar una consulta o cargar documentos.

### **Servidor de educación virtual:**

Es el encargado de almacenar todos los datos del Campus Virtual de la Universidad Valle del Momboy, para que de esta manera los estudiantes y profesores puedan acceder para realizar todas las funciones disponibles en el Campus Virtual.

### **Servidor de Seguridad y Respaldo:**

Estará encargado de permitir la gestión, permisos, restricciones, control y seguridad de la red, además de la flexibilidad a la hora de pensar en hacer modificaciones en la misma. Permitiendo de esta forma optimizar y unificar los medios de comunicación que actualmente se encuentran trabajando de manera no integrada. Además hará un respaldo diario de los sistemas de la Universidad.

### **2do piso y 3er piso:**

Laboratorios de computación:

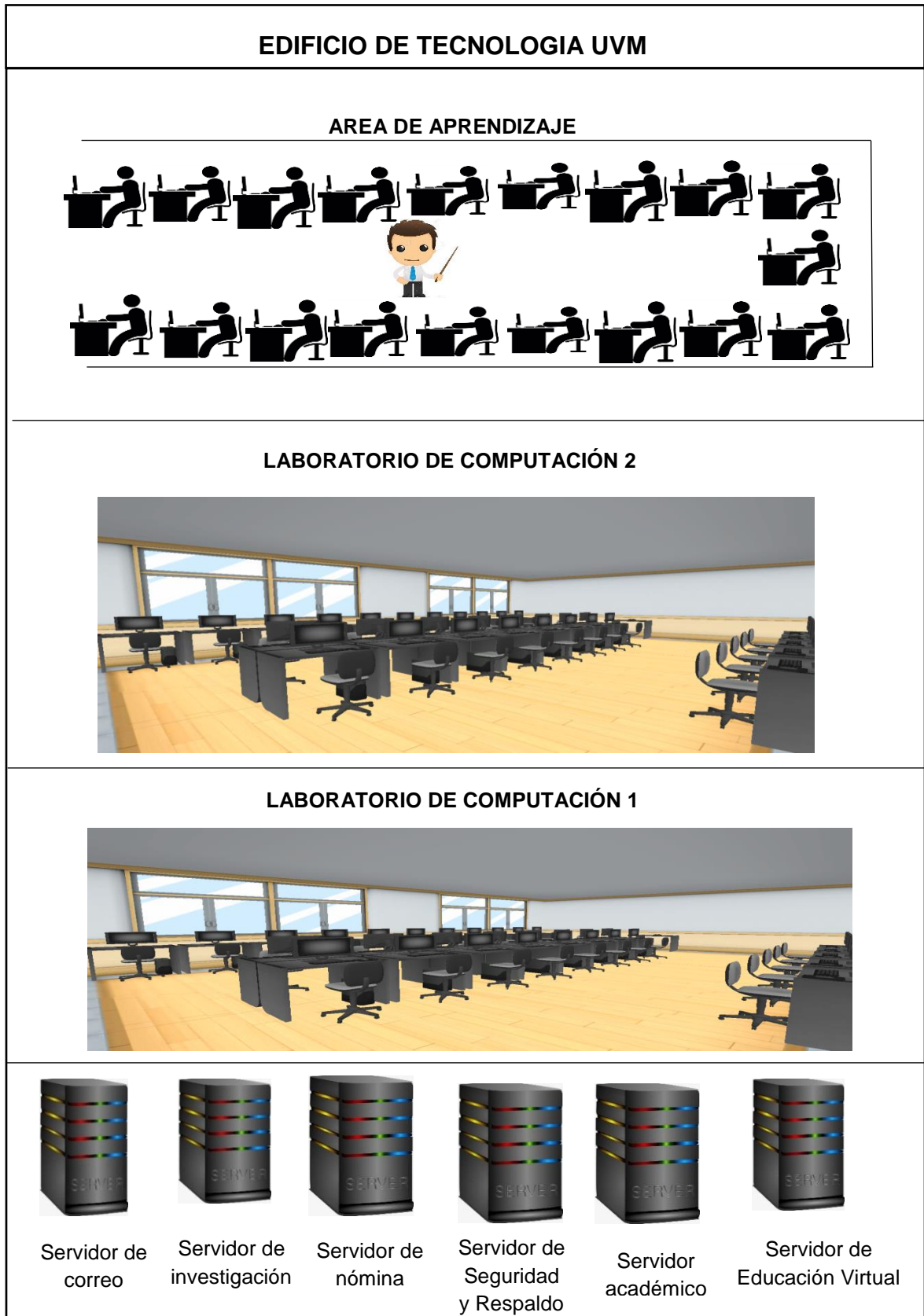
El Objetivo de estos laboratorios es proporcionar al estudiante un área de investigación y desarrollo que le permita utilizar la tecnología para realizar cualquier trabajo o proyecto que le sea asignado en los diferentes cursos. Y poner a disposición del catedrático, una plataforma tecnológica que le permita desarrollar sus clases de manera práctica e interactiva.

Los laboratorios podrán contar más de 100 computadoras distribuidas en varios salones para comodidad de los alumnos. Se espera que cada salón del laboratorio cuente con acceso a Internet, pantalla de proyección, pizarra, aire acondicionado y un sistema de respaldo en caso de falta del fluido eléctrico (UPS)

#### **4to piso:**

##### Área de aprendizaje:

Un área creada para expandir los conocimientos de los estudiantes, bien sea para dictar cursos externos o para recibir clases presenciales, semipresenciales o a distancia, contará con una capacidad para 100 estudiantes de la Universidad Valle del Momboy.

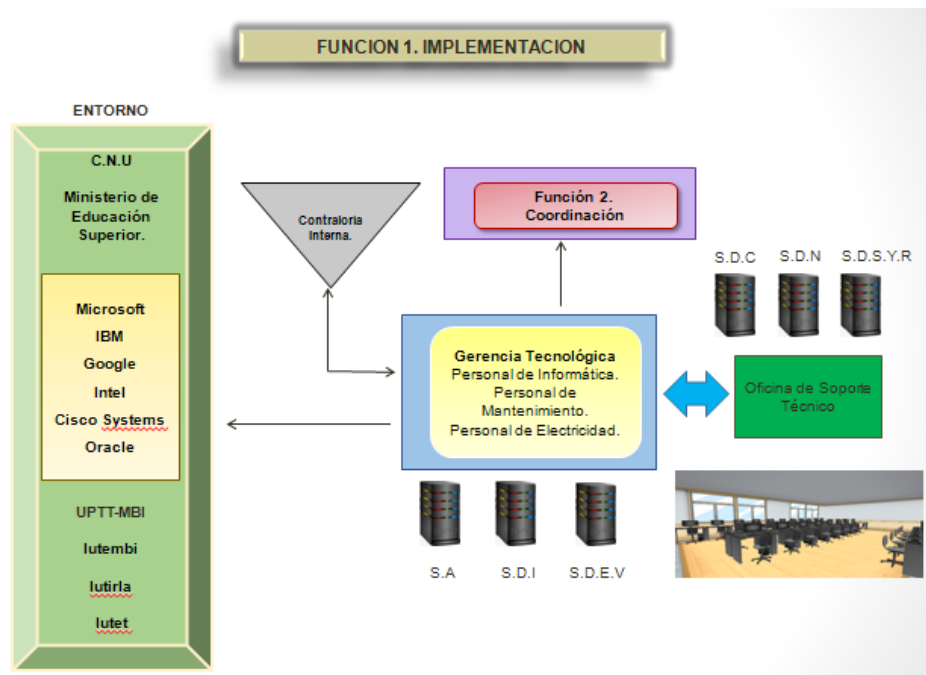


**Figura N° 11:** Descripción gráfica del edificio de tecnología UVM. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018)

## DESARROLLO Y DISEÑO DEL MODELO VIABLE DE TECNOLOGÍA

Con este modelo se logró ver la propuesta bajo estudio de una manera más detallada y clara, lo cual permite apreciar como cada Sub-sistema va concretando de una manera nivelada y organizada el desarrollo de la misma.

Dando inicio a los Sub-sistemas del modelo está el de la **implementación**, el cuál corresponde al quehacer de la Universidad. La misma depende del Ministerio del Poder Popular para la Educación y el ente rector designado, sus actividades diarias se desarrollan normalmente en diferentes sedes, a través de este modelo se quiere unificar el gestionamiento de redes en un solo lugar, donde se alojen todos los servidores, además de la incorporación de los laboratorios de computación y un área de aprendizaje como se ha descrito anteriormente. Para proceder a la implementación, el consejo superior universitario acompañado por el rector deben aprobar y financiar la propuesta.



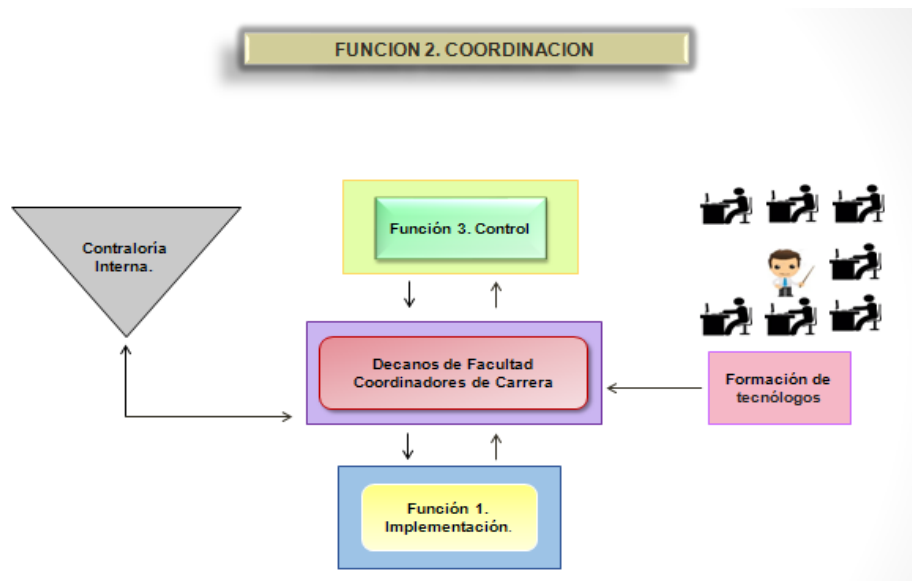
**Figura N° 12:** Función Implementación. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018)

Seguidamente el **Sub-sistema de coordinación** descrito en el modelo, se encarga de supervisar las unidades operativas propuestas; entre los mecanismos para mantener la coordinación de funciones se identificaron las siguientes: ampliación oferta académica, efectividad administrativa, evaluación del desempeño docente, planes para mejorar el rendimiento académico y tecnológico, proyectos interinstitucionales, actividades de extensión y capacitación docente en las nuevas tecnologías a distancia.

La función de coordinación permitirá llegar a una correcta interrelación entre lo operativo y la dirección con el soporte administrativo correspondiente.

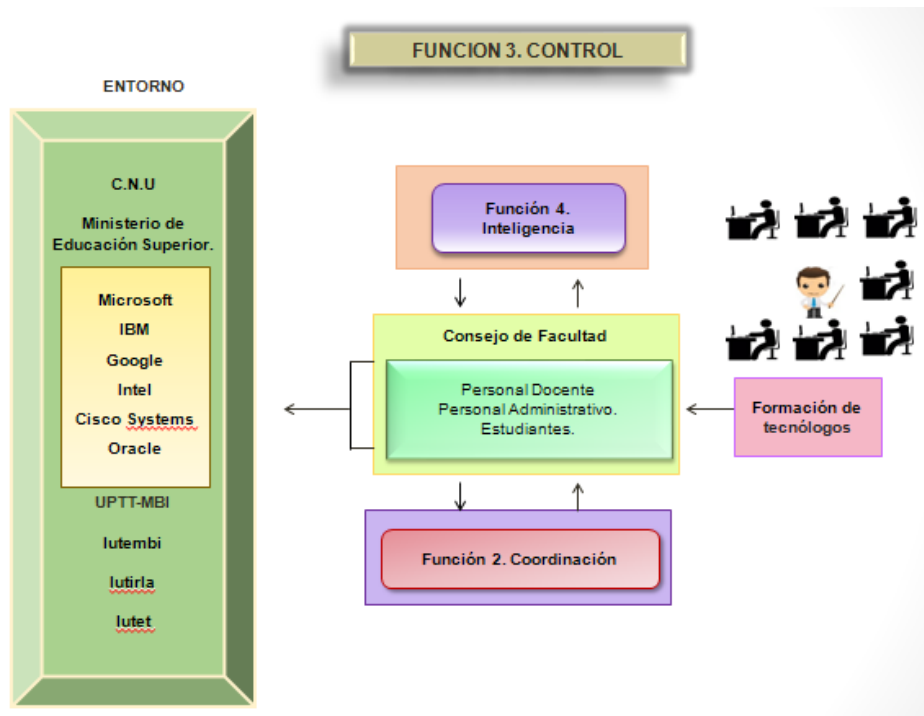
Por otro lado, una vez establecidos los indicadores, habrá que hacerles seguimiento a través de mecanismos de monitoreo, control de normas y reglamentos, uso apropiado de recursos y efectividad en los servicios ofrecidos, contando para ello, con reportes periódicos de gestión

que logren plasmar la situación específica de cada proceso relevante, específicamente se estableció lo siguiente: prestación de servicios, seguimiento al egresado, desempeño docente, uso de recursos, infraestructura física, uso de laboratorios, rendimiento académico y sus causas y tiempos de respuesta.



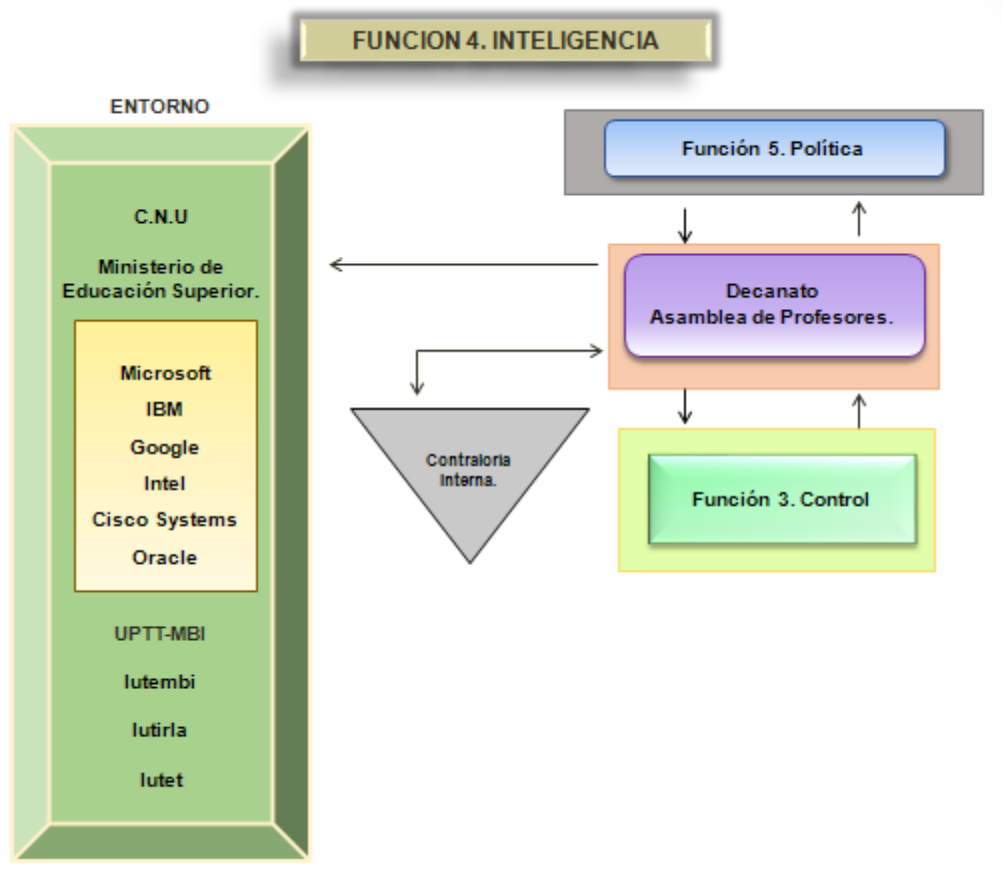
**Figura N° 13:** Función Implementación. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018)

En lo que respecta al **Sub-sistema de Control**, se evaluó la eficiencia de los mecanismos de regulación actualmente utilizados por la institución, los desequilibrios existentes en ellos, su interrelación entre los diferentes niveles jerárquicos y su apoyo para el crecimiento que requiere la Universidad Valle del Momboy.



**Figura N° 14:** Función Control. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018)

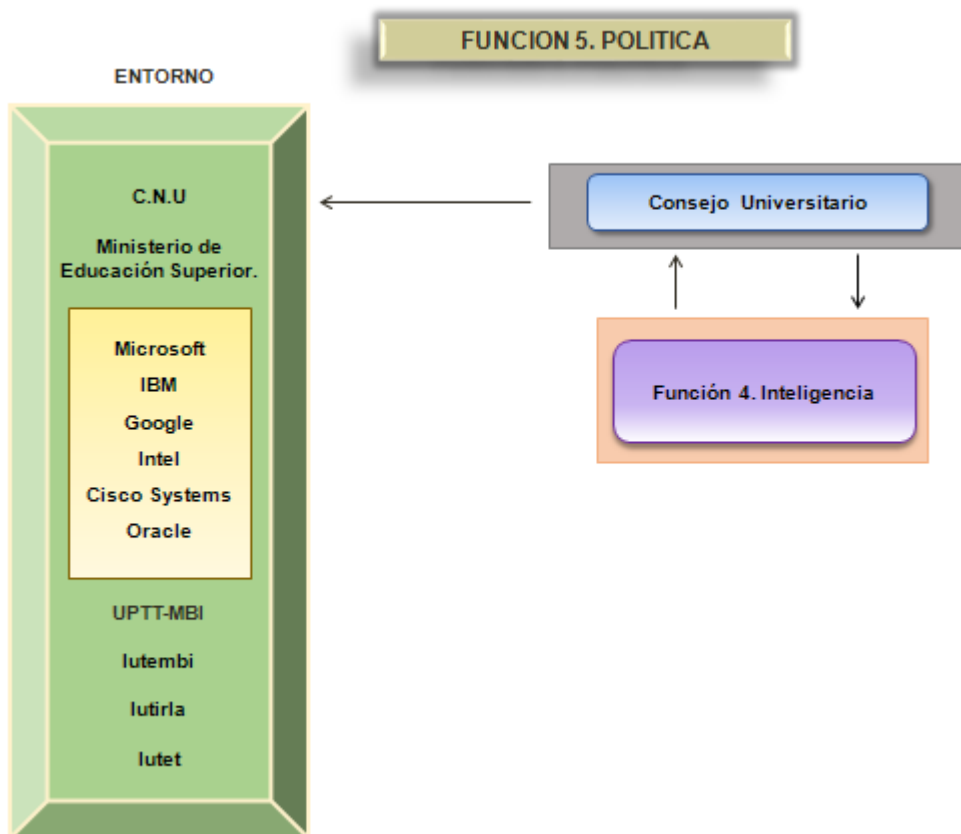
Con el **Sub-sistema de inteligencia** se están buscando las oportunidades del entorno y alertas acerca de las amenazas existentes, específicamente se definieron las siguientes: integración tecnológica, administración de convenios operativos y plan de seguimiento al egresado. Para lograr alimentar la toma de decisiones deberá lograrse una retroalimentación muy estrecha entre las funciones de inteligencia y control, debe haber una interrelación e interarticulación entre el día a día del programa y su futuro inmediato, esta retroalimentación, a un nivel institucional, deberá permitir tomar decisiones correctas.



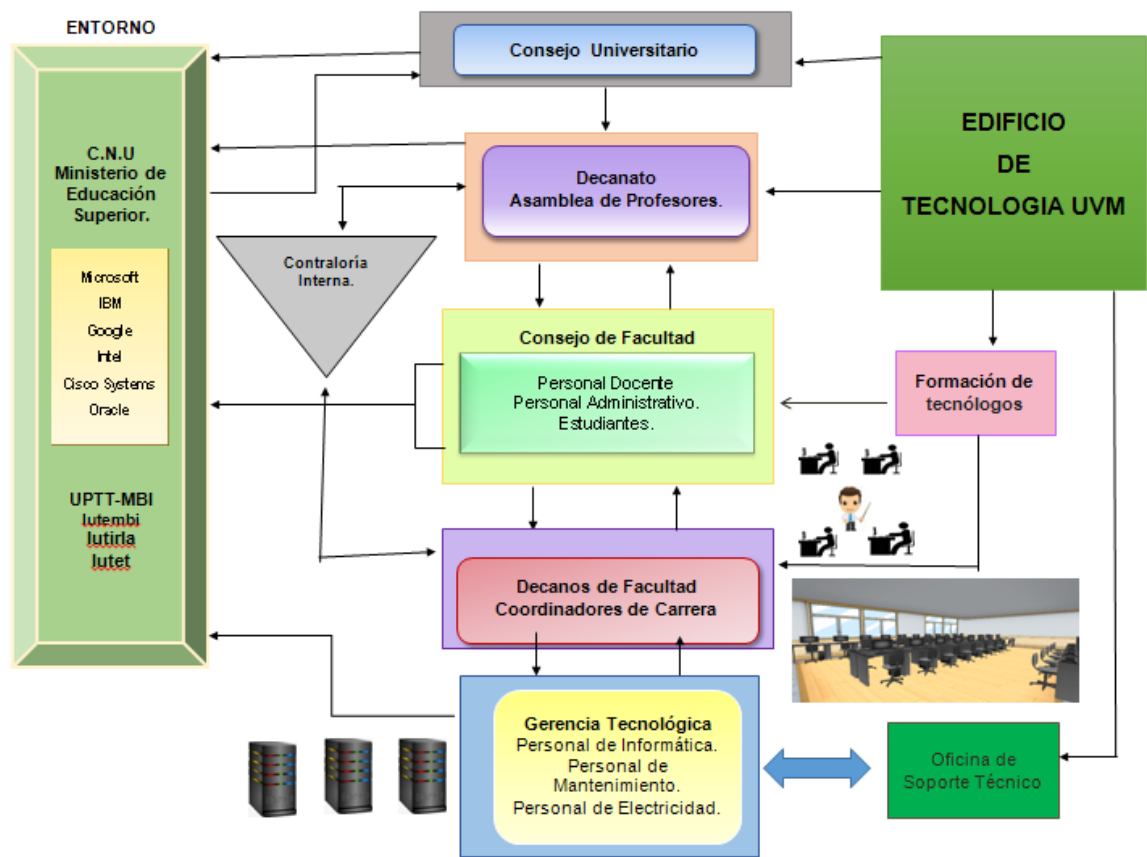
**Figura N° 15:** Función Inteligencia. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018)

En el ámbito del **Sub-sistema de las políticas** se advierte la necesidad de mayor presencia del Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior y El Ministerio del Poder Popular de Economía y Finanzas en dos ámbitos: en el reconocimiento de la responsabilidad que le cabe en generar políticas fortalecedoras del sistema educativo universitario; y en el otorgarle mayor visibilidad al cooperativismo y a la economía social como una alternativa válida y un factor estratégico para el desarrollo económico y tecnológico tanto del estado Trujillo como del país. Una última acción organizacional propuesta en el ámbito de las políticas es la relación

con la creación de una instancia coordinadora de estrategias de aprendizaje y tecnología, que denominamos “Sala Situacional de Estrategias de Aprendizaje y Tecnología”. Esta propuesta surge tras el análisis general de la situación de la Universidad, y de la constatación de que la inexistencia de un órgano interinstitucional que se encargue de que las orientaciones a futuro que se construyan sinérgicamente desde la política pública y desde las necesidades de los estudiantes y trabajadores del sector Universitario, tanto público como privado.



**Figura N° 16:** Función Política. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018)



**Figura N° 17:** Modelo de Sistema Viable de Tecnología. Fuente: Azuaje I y Ruzza N (2018)

## CONCLUSIONES

El trabajo presentado se ha dedicado a la elaboración de un Modelo Viable de Tecnología para la Universidad Valle del Momboy. Para lograr los objetivos planteados se siguieron una serie de pasos que incluyeron la observación de los espacios tecnológicos y la estructura física de la Universidad Valle del Momboy, en el cual se detectó la necesidad de implementar este modelo. Se procedió a realizar entrevistas al personal que allí labora y a consultar bibliografías y direcciones electrónicas referentes al tema.

Es de hacer notar la importancia que tuvo las orientaciones dadas por el tutor para el desarrollo del trabajo en cuanto a la metodología y procedimientos a seguir.

Como logros importantes obtenidos del desarrollo del trabajo se mencionan: La puesta en práctica de los conocimientos adquiridos por los autores durante la carrera. Así mismo se alcanzaron los objetivos planteados inicialmente como fueron:

- En base a la investigación realizada se pudieron diagnosticar los elementos de hardware y software existentes en la sede Estovacuy de la Universidad Valle del Momboy, los mismos deben ser mejorados para el mejor funcionamiento del sistema académico, sistema de nómina, sistema de campus virtual, correo académico de la institución, respaldo de los sistemas y la seguridad de la red.
- Se estableció la ubicación de los servidores, así como también los laboratorios de computación al edificio 4 de la Sede Estovacuy de la Universidad Valle del Momboy y de esta manera optimizar los servicios así como la transmisión de los datos.

- El modelo de sistema viable se realizó para la creación de la plataforma de la sede Estovacuy de la Universidad Valle del Momboy, la cual estará compuesta por 4 pisos utilizados de la siguiente manera: En el primer piso, la reubicación de los servidores, en el segundo y tercer piso los laboratorios de computación para la utilización de los estudiantes y profesores y por último en el cuarto piso un área de aprendizaje general.

La Intención de la elaboración de un Modelo Viable de Tecnología ha sido brindar un apoyo a los estudiantes, trabajadores y personas externas a la Universidad Valle del Momboy con el propósito de facilitar las actividades que se llevan a cabo en las áreas anteriormente nombradas, para que así se logre optimizar el funcionamiento de las redes y aprendizaje a impartir de parte de esta casa de estudio, razón por la cual presenta un beneficio en el sentido que ayudará a prevenir cualquier clase de inconvenientes en cuanto a desorganización y pérdida de datos.

La bibliografía consultada permitió mostrar conceptos necesarios para la puesta en marcha del trabajo y se presenta de una manera sencilla donde cualquier lector pueda entender su contenido.

Para finalizar se señala que los avances tecnológicos cada día alcanzan más importancia en la gerencia de las organizaciones, y tiene dentro de sus objetivos básicos, mantenerse y perdurar en el mercado. Así mismo, la información ha alcanzado un avance tecnológico significativamente alto, lo cual ha provocado numerosos cambios en el modo de desarrollo profesional y laboral de los que

formamos parte de la institución, en la denominada sociedad del conocimiento, donde el avance tecnológico y el aprendizaje son fundamentales para la transformación de la economía del presente siglo. De esta manera, la puesta en práctica de la tecnológica debe ser segura en la administración de la información y la evolución tecnológica, acrecentando las actividades que permiten que la Universidad pueda hacer un mejor uso de la ciencia y la tecnología.

## **RECOMENDACIONES:**

- **Educarse:** Es recomendable que los estudiantes y el personal de la Universidad Valle del Momboy estén capacitados e investiguen sobre las nuevas tecnologías y el modelo de sistema viable, además de lo descrito en este trabajo de investigación, en la red hay infinidad de información al respecto.
  
- **Red de Contactos:** Si se quiere llevar a cabo esta propuesta de sistema viable se debe construir una red multifuncional de comunicación y desarrollo dentro de la universidad, para ejecutarlo lo ideal es que se basen en lo mencionado en el trabajo y además dialoguen y negocien con expertos para la adquisición de equipos.
  
- **Inversión:** Debido al problema energético por el que está pasando el país se recomienda invertir en UPS y/o plantas eléctricas para extender la calidad de vida de los equipos tecnológicos.

## REFERENCIAS

1. **Álvaro Gómez (2011)**  
Seguridad en las redes inalámbricas.
2. **Andrews (2003:14)**  
Una red inalámbrica mediante ondas electromagnéticas.
3. **Andrew S. Tanenbaum. (2011)**  
Los protocolos.
4. **El Yaagoubi (2012)**  
En su proyecto Acceso a Internet vía WiFiWiMax, Proyecto Fin de Carrera presentado en Leganés.
5. **García R, Zambrano G (2010).**  
Diseño de una Red Inalámbrica para Aplicaciones de Telemedicina.
6. **Morillo (2011)**  
Diseño y Proyecto de una Red WIMAN para el Transporte y Procesamiento de Datos del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Caracas. Presentado en la Universidad Central de Venezuela.
7. **Perelman (1992)**  
Unidad de acción espacio-temporal única en Educación.
8. **Perelman (1995)**  
En la que el aprendizaje está en todas partes y para todo el mundo.
9. **Puleo (2000)**  
En la Cátedra Virtual.