

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE CUENCA**

**CARRERA DE INGENIERIA ELECTRÓNICA**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE INGENIERO  
ELECTRÓNICO**

**TITULO**

**“SIMULACIÓN DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL,  
GENERADORA DE LOTES DE COMPRADORES, BASADOS EN  
LA INFORMACIÓN DE LOS USUARIOS EN REDES SOCIALES,  
Y ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA DE  
TELECOMUNICACIONES NECESARIA PARA LA ENTREGA  
DE LOS PRODUCTOS EN EL CANTÓN CUENCA.”**

**AUTORES**

**ESTEBAN EDUARDO MONCAYO MUÑOZ**

**DIEGO ESTEBAN PILLAGA LOJA**

**DIRECTOR**

**ING. ESTEBAN ORDOÑEZ**

**CUENCA - ECUADOR**

**2014**

## DECLARACIÓN.

Los conceptos desarrollados, interpretaciones realizadas y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de los autores y autorizamos a la Universidad Politécnica Salesiana el uso de la misma para fines académicos.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Cuenca, Enero de 2015



---

**Esteban E. Moncayo Muñoz**



---

**Diego E. Pillaga Loja**

## CERTIFICACIÓN.

Certifico que la presente tesis **“SIMULACIÓN DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL, GENERADORA DE LOTES DE COMPRADORES, BASADOS EN LA INFORMACIÓN DE LOS USUARIOS EN REDES SOCIALES, Y ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES NECESARIA PARA LA ENTREGA DE LOS PRODUCTOS EN EL CANTÓN CUENCA.”**

Fue realizado en su totalidad por los señores Diego Esteban Pillaga Loja y Esteban Eduardo Moncayo Muñoz, bajo mi supervisión.

Atentamente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Esteban Ordoñez', written over a horizontal line.

---

**Ing. Esteban Ordoñez**  
**DIRECTOR DE TESIS**

## DEDICATORIA

Dedicado a Dios, por quien he logrado alcanzar todas las metas de mi vida, a mis padres por su apoyo y ayuda, a mis abuelos, mis hermanos, mis sobrinos, mis tíos, mis primos y todos mis amigos, que han sido mi motivación e inspiración.

*“Sigue adelante como valiente y buen soldado” Juan Pablo Hurtado.*

Diego E. Pillaga L.

Dedico esta tesis a mi poder superior, mis padres por su cariño y apoyo, mi novia, mi familia, mis hermanos, mis sobrinos, mis profesores que compartieron sus conocimientos y amistad, mis amigos, compañeros y todos los que me ayudaron y motivaron a culminar este trabajo.

*“Todo lo que realices, hazlo siempre con amor” Agustín Moncayo.*

Esteban E. Moncayo M.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, que es todo en mi vida, a mi padre y madre por el esfuerzo y sacrificio hecho por mí, a mis hermanos y sobrinos, a mi abuelo que ha estado toda la vida junto a mí, a mi abuela por sus palabras y alientos, a mis tías que fueron como madres, a mis tíos por su ejemplo, a mis primos, a mis amigos, especialmente a quienes me han ayudado en todos los ámbitos de la vida a Juan Pablo Hurtado y Remigio Hurtado. Al docente Esteban Ordoñez por toda su dedicación y consejos en el desarrollo de este trabajo.

Diego E. Pillaga L.

Agradezco a mi poder superior por guiarme todos los días, a mis padres por ser el pilar fundamental para cumplir con este nuevo objetivo en mi vida, a mi novia por acompañarme todo este tiempo, a mis hermanos por compartir en familia, a mis sobrinos por ser alegría y travesura en casa, a mi nana por cuidarme, a Esteban Ordoñez por su dedicación y ayuda en este trabajo y a toda mi familia, amigos y conocidos que han compartido mi vida.

Esteban E. Moncayo M.

## ÍNDICE GENERAL

<b>1</b>	<b>ESTADO DE ARTE.....</b>	<b>5</b>
1.1	INTRODUCCIÓN.....	5
1.2	EVOLUCIÓN DE LA WEB.....	5
1.2.1	WEB 1.0.....	6
1.2.2	WEB 2.0.....	7
1.2.3	WEB SOCIAL.....	8
1.2.4	WEB 3.0.....	9
1.2.5	COMERCIO ELECTRÓNICO.....	10
1.3	REDES SOCIALES.....	11
1.3.1	HISTORIA.....	12
1.3.2	REDES EN LÍNEA.....	13
1.3.3	PUBLICIDAD EN INTERNET.....	15
1.3.4	MEDIOS SOCIALES.....	16
1.3.5	REDES SOCIAL ACTUALES.....	17
1.3.6	FACEBOOK.....	20
1.4	HERRAMIENTAS DE SOFTWARE.....	23
1.4.1	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN.....	23
1.4.2	BASE DE DATOS.....	24
1.5	REDES DE TELECOMUNICACIÓN.....	26
1.5.1	COMUNICACIÓN ANALÓGICA.....	27
1.5.2	MODULACIÓN DIGITAL.....	28
1.5.3	TIPOS DE REDES MÓVILES.....	28
1.5.4	FIBRA ÓPTICA.....	29
1.6	RED DE RADIO.....	36
1.7	TIPOS DE REDES MÓVILES.....	37
1.7.1	MODO DIRECTO.....	37
1.7.2	SITIO ÚNICO.....	39
1.7.3	TRANSMISIÓN SIMULTÁNEA O SIMULCAST (QUASY-SINC).....	41
1.7.4	SISTEMA DE RADIO TRONCAL.....	42
1.7.5	SISTEMAS CELULARES.....	45
1.7.6	SISTEMAS COMPUESTOS.....	46
1.8	SERVICIOS DE PORTADORA.....	46
1.9	MOTOTRBO.....	47
1.10	RED DE RADIO TRUNKED CON SISTEMA DE COMUNICACIÓN TETRA.....	49
1.10.1	VENTAJAS DE TETRA.....	51
1.10.2	TRAMAS.....	52

1.10.3	CANALES TETRA.....	53
1.11	ANÁLISIS DE LA EMPRESA SERVIENTREGA.....	55
1.11.1	INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE DATOS.....	56
<b>2</b>	<b>DISEÑO Y SIMULACION DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL. ....</b>	<b>62</b>
2.1	DISEÑO DE LA PLATAFORMA VIRTUAL .....	62
2.1.1	BLOQUE REDES SOCIALES INTERACCIÓN CON USUARIOS .....	63
2.1.2	PLATAFORMA VIRTUAL, APLICACIÓN PARA VER LOS GUSTOS Y PREFERENCIAS DE LOS USUARIOS .....	64
2.1.3	MODELO DE RECOMENDACIÓN .....	67
2.1.4	PLATAFORMA VIRTUAL, OBTENCIÓN DE OBJETOS O ARTÍCULOS DE INTERÉS DE LOS USUARIOS CON PROVEEDORES .....	69
2.1.5	COMUNICACIÓN DE LA PLATAFORMA CON ESTACIONES Y LOGÍSTICA DE ENTREGA ...	69
2.2	SIMULACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL.....	69
2.2.1	PREPARACIÓN DEL ENTORNO DE DESARROLLO. ....	70
2.2.2	PROGRAMACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL.....	74
2.2.3	ENVÍO DE RECOMENDACIÓN DE PRODUCTOS A LOS USUARIOS DE LAS CATEGORÍAS. 92	
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUCTURA DE RED DE TELECOMUNICACIONES EMPRESA INTERMEDIADORA .....</b>	<b>97</b>
3.1	RED DE RADIO PARA EMPRESA INTERMEDIADORA EN EL CANTÓN CUENCA .....	97
3.1.1	INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS DE RED TRONCALIZADA .....	98
3.1.2	ANÁLISIS DE COBERTURA .....	103
3.1.3	UBICACIÓN DE COMPONENTES DE LA RED .....	106
3.1.4	SIMULACIÓN DE COBERTURA.....	107
3.1.5	ANÁLISIS DE TRÁFICO .....	113
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>116</b>
<b>5</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>120</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>121</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1 Diferencia Entre Web 1.0 Y Web 2.0</i> .....	8
<i>Figura 1.2 Clasificación De Redes Sociales En Marzo 2014 Usuarios/As Registradas.</i> .....	18
<i>Figura 1.3 Arquitecturas De Red</i> .....	35
<i>Figura 1.4 Estructura General Del Sistema.</i> .....	36
<i>Figura 1.5 Ejemplo Modo Directo.</i> .....	38
<i>Figura 1.6 Red De Radio Móvil De Sitio Único Con El Despachador Transmitiendo.</i> .....	40
<i>Figura 1.7 Diagrama Esquemático Del Sistema De Radio Trunked.</i> .....	43
<i>Figura 1.8 Concepto Básico De Sistema Celular.</i> .....	45
<i>Figura 1.9 Arquitectura TETRA Basada En Ip.</i> .....	51
<i>Figura 1.10 Empaquetado De Tramas TETRA.</i> .....	52
<i>Figura 1.11 Agencia De Servientrega En Las Provincias Del Ecuador.</i> .....	55
<i>Figura 1.12 Agencia De Servientrega En Las Provincias Del Ecuador.</i> .....	56
<i>Figura 1.13 Agencia De Servientrega En La Ciudad De Cuenca.</i> .....	56
<i>Figura 1.14 Red De Datos De Servientrega.</i> .....	57
<i>Figura 1.15 Infraestructura Telefónica De Servientrega.</i> .....	58
<i>Figura 1.16 Capacidades Estimadas Para La Integración Del Sistema.</i> .....	59
<i>Figura 2.1 Diagrama Bloques Que Se Involucran En El Funcionamiento Del Sistema.</i> .....	63
<i>Figura 2.2 Funcionamiento De Plataforma Virtual La Interacción Con Aplicación Para Ver Los Gustos Y Preferencias De Los Usuarios</i> .....	64
<i>Figura 2.3 Ontología De Categorías</i> .....	68
<i>Figura 2.4 Presentación Del Programa Aptana Studio Como Servidor De La Plataforma</i> .....	70
<i>Figura 2.5 Aptana Studio Ventana Remote</i> .....	70
<i>Figura 2.6 Creación De La Conexión Ftp</i> .....	71
<i>Figura 2.7 Carpetas Que Contiene El Servidor Éxito De La Conexión</i> .....	71
<i>Figura 2.8 Creación Del Archivo Index. Php Para Programar</i> .....	72
<i>Figura 2.9 Facebook Developers Presentación De La Aplicación</i> .....	72
<i>Figura 2.10 Creación De La Aplicación</i> .....	73
<i>Figura 2.11 Configurar La Api De Facebook</i> .....	73
<i>Figura 2.12 Plataforma Creado Entorno De La Aplicación</i> .....	74
<i>Figura 2.13 Archivo De Descarga Sdk De Facebook Para Php</i> .....	75
<i>Figura 2.14 Carpeta SDK De Facebook</i> .....	75
<i>Figura 2.15 Transferencia De La Carpeta SDK Facebook Para PHP Al Servidor</i> .....	76
<i>Figura 2.16 Notificación Acerca De La Información Que El Usuario Proporciona A La Api De Facebook Del Usuario.</i> .....	80
<i>Figura 2.17 Usuarios Registrados En La Plataforma Mediante La Opción Roles Del Api De Facebook.</i> .....	81
<i>Figura 2.18 Notificación Para Registrarse En La Api De Facebook</i> .....	81
<i>Figura 2.19 Ventana De Pregunta Para Que El Usuario Sea Parte De La Api De Facebook</i> .....	82

<i>Figura 2.20 Mensaje Para Verificar La Cuenta Y Completar El Registro</i> .....	82
<i>Figura 2.21 Notificación Acerca De La Información Que El Usuario Proporciona A La Api De Facebook Del Usuario</i> .....	83
<i>Figura 2.22 Información Del Usuario, Datos De Perfil Y Correo Electrónico</i> .....	83
<i>Figura 2.23 Información Sobre Los “Me Gusta” Del Usuario</i> .....	84
<i>Figura 2.24 Tabla Usuario, Categorías Y Me Gusta De La Base De Datos</i> .....	86
<i>Figura 2.25 Interacción De La Tabla Me Gusta (Likes) Y La Tabal Categoría</i> .....	87
<i>Figura 2.26 Generación De Los Lotes De Compradores</i> .....	88
<i>Figura 2.27 Tabla De Usuarios</i> .....	89
<i>Figura 2.28 Tabla De Usuarios</i> .....	90
<i>Figura 2.29 Tabla_Likes</i> .....	91
<i>Figura 2.30 Tabla Del Lote Musician/Band</i> .....	91
<i>Figura 2.31 Envío De Productos A Los Usuarios Plataforma</i> .....	93
<i>Figura 2.32 Envío De Producto Para Los Usuarios La Categoría Musician/Band</i> .....	93
<i>Figura 2.33 Publicación En El Muro De Facebook Del Administrador Y Los Usuarios Etiquetados De La Categoría Musician/Band</i> .....	94
<i>Figura 2.34 En La Opción De Privacidad Se Puede Ver Que Recibirán La Publicación Las Personas Que Están Aquí Personalizadas</i> .....	94
<i>Figura 3.1 Dimetra Ip Compact</i> .....	98
<i>Figura 3.2 Estación Base Tetra MTS2</i> .....	100
<i>Figura 3.3 Consola De Despacho IP MCC 7500</i> .....	101
<i>Figura 3.4 Radios MTS 2000</i> .....	102
<i>Figura 3.5 Ubicación Geográficas De Las Repetidoras En Google Earth</i> .....	104
<i>Figura 3.6 Cantones De La Provincia del Azuay</i> .....	106
<i>Figura 3.7 Localización De La Red En Google Maps</i> .....	106
<i>Figura 3.8 Mapa Del Cantón Cuenca Obtenida Del Programa Radio Mobile</i> .....	107
<i>Figura 3.9 Ubicación De Los Componentes De La Red</i> .....	107
<i>Figura 3.10 Tonalidades de niveles de recepción</i> .....	110
<i>Figura 3.11 Cobertura Del Nodo De Acceso Guaguazhumi</i> .....	111
<i>Figura 3.12 Área De Cobertura Del Nodo De Acceso Turi</i> .....	111
<i>Figura 3.13 El Área De Cobertura Del Nodo De Acceso Manzanoloma</i> .....	112
<i>Figura 3.14 El Área De Cobertura Del Nodo De Acceso Barabon</i> .....	112
<i>FIGURA 4.1 Integración Del Sistema</i> .....	119

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.1 Tipos Comunes De Fibra Óptica .....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 1.2 Proveedor De Servicio De Enlace De Datos Y El Número De Computadoras Con Las Que Cuenta Los Puntos De Servicio. ....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 3.1 Coordenadas De Repetidoras Concesionadas Al Azuay. ....</i>	<i>104</i>
<i>Tabla 3.2 Parroquias Del Cantón Cuenca .....</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 3.3 Parámetros Transmisor .....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 3.4 Parámetros Receptor .....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 3.5 Parámetros De La Repetidora .....</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 6.1 Detalle De Costos Componentes Del Sistema. ....</i>	<i>127</i>

## **ABREVIATURAS USADAS**

HTML	Hyper Text Markup Language
E-COMMERCE	Electronic commerce
EDI	Intercambio Electronico de Datos
BBS	Bulletin Board System
PHP	Hypertext Preprocessor
URSS	Unión de repúblicas socialistas soviéticas
GPS	Sistema de posicionamiento global
DTV	TV digital
PCS	Sistemas personales de comunicación
ASK	Modulacion por desplazamiento de amplitud
FSK	Modulacion por desplazamiento en frecuencia
PSK	Modulacion por desplazamiento de fase
ISI	Interferencia intersimbolica
FTTH	Fiber To The Home
PON	Passive Optical Network
GSM	Global System for Mobile communications
LTE	Long Term Evolution
OLT	Terminal de Linea Optico
ONT	Terminal de red Optico
ODN	Red de distribucion óptica
OAN	Red de Acceso Optica
VHF	Very high frequency
UHF	Ultra High Frequency
DSL	Digital Subscriber Line
VSAT	Very Small Aperture Terminal
WLL	Enlace inalámbrico local
ATM	Asynchronous Transfer Mode
TDMA	Time Division Multiple Access
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
DMR	Radio Movil Digital
TETRA	Terrestrial Trunking Radio
DMO	Operación en modo directo
TMO	Trunking mode operation
PTT	Push-to-talk
IP	Protocolo de Internet
BSU	Unidad de control
BE	Estacion base
BSC	Controlador de sitio
TP	Canal Físico de Tráfico
CP	Canal Físico de Control
MCCH	Main Control Channel
ECCH	Extended Control Channel
SCCH	Canales de control secundarios
UP	Canal Físico de sin asignar
TCH	Canales de tráfico
CCH	Canales de Control
MPLS	Multiprotocol Label Switching
API	Application Programming Interface
URL	Uniform resource locator
APP	Aplicación informática
SDK	Software development kit
FSL	Perdida en el espacio libre

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el Internet es un medio para acceder a ofertas de productos de cualquier índole, los usuarios son posibles compradores en línea que están en busca de los productos que satisfagan sus necesidades y lo que esperan en la mayoría de los casos es que el producto cueste lo menos posible y que la compra sea segura y confiable.

Desde hace aproximadamente diez años vienen funcionando procesos menos sofisticados basados en foros donde se congregan los usuarios con el ánimo de llevar a cabo prácticas comunes en el comercio tradicional pero cortamente explorado en el comercio electrónico. Existen multitud de foros en los que los usuarios se ponen de acuerdo en comprar un número elevado de unidades de un producto determinado, a fin de conseguir un mejor precio. Estos enfoques tienen los siguientes problemas:

- Los foros sirven únicamente de punto de encuentro para convocar a un cierto número de compradores, sin garantía de que existan proveedores capaces de satisfacer sus demandas ni mecanismos que aseguren el compromiso de pago por parte de cada usuario (por ejemplo, proporcionando datos bancarios). En ausencia de tales garantías, ocurre a menudo que parece haberse reunido un grupo suficiente de usuarios para realizar una compra de lote, para finalmente no volver a tener noticia de muchos de ellos. Con tales riesgos, resulta un medio poco fiable tanto para proveedores como para usuarios.
- Por otra parte, es notorio que queda en manos de los propios usuarios una cantidad excesiva de tareas de organización, ya que son ellos quienes deben tomar la iniciativa de agruparse y gestionar todo el proceso de compra de lotes (incluida la comunicación con los proveedores).

El proyecto macro es elaborar un sistema que actué como intermediario entre usuarios de Internet y proveedores de productos para compra/venta de lotes, aprovechando el potencial de las redes sociales como vehículos de publicidad de confianza y herramientas de fidelización. Esta parte del proyecto se enfoca en realizar el sistema intermediario y la búsqueda de los usuarios, enfocándose en la información en la red social Facebook, para encontrar futuros compradores con el fin de crear lotes o grupos

de compradores afines. Se presenta esta propuesta por los beneficios que proporciona el tener grupos diferenciados de compradores. Con este sistema se puede obtener un margen de beneficio sobre los descuentos que disfrutaban los compradores de lotes de productos. Los usuarios podrán disfrutar de un medio cómodo y fiable para la compra de productos a precio reducido, con las ventajas añadidas de una publicidad focalizada y basada en la confianza.

En el primer capítulo de esta tesis se presenta el estado del arte de la información necesaria para poder comprender la situación actual de las compras en línea, se ha considerado necesario conocer la evolución de la web, las redes sociales, establecer las herramientas de software y el tema de redes de telecomunicación para la infraestructura de esta aplicación. En el segundo se presenta el diseño de la plataforma, la simulación y la programación. En el tercero se presenta la infraestructura de la red de telecomunicaciones que será necesaria para la comunicación de la empresa intermediadora.

# CAPÍTULO I

---

## ESTADO DE ARTE.

---

# Capítulo I

## 1 ESTADO DE ARTE

A continuación se presenta la situación actual de los temas necesarios para la realización de este sistema.

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Las telecomunicaciones han tenido un desarrollo tecnológico que ha crecido sorprendentemente en los últimos tiempos, tal es el caso de internet que se ha convertido en una herramienta muy importante para ambientes de trabajo, diversión, redes sociales, entre otros; Lo que nos permite enfocarnos en internet como medio para generar diferentes aplicaciones en la red con fines comerciales. Las redes sociales son un campo que permite conocer los gustos, preferencias de las personas y en el que se puede encontrar millones de usuarios a quienes se puede enfocar una forma de negocio, formando así una comunidad virtual que serviría de vínculo para poder enviar publicidad orientada a objetos o artículos de su preferencia, realizando así una forma de comercio electrónico con la ayuda de internet.

En este capítulo se presenta la evolución de la web, donde se encuentra los diferentes tipos de webs que existen; todo lo referente a las redes sociales más utilizadas, pero en esta sección se enfoca especialmente a la red social Facebook; las herramientas de software, lenguaje de programación que se utilizó y todo lo que es la base de datos de la plataforma; las redes de telecomunicación, los tipos de redes móviles, los componentes del sistema y la red de radio para el sistema.

### 1.2 EVOLUCIÓN DE LA WEB.

La evolución *World Wide Web* (también conocida como “la Web”) es uno de los más grandes logros de la humanidad con respecto a la comunicación. Su nacimiento se dió en 1989, su origen consiste en un grupo de documentos web conectados por medio de hipervínculos, disponibles en internet.

Tim Berners fue el desarrollador del servicio web en 1989, el usuario podía leer un documento web e ir directamente al documento relacionados de una forma fácil, y rápida, creando así una web estática, es decir, los contenidos de las páginas web se

tenía que crear con anterioridad al acceso del usuario. En 1999 Darcy DiNucci fue el que en un artículo titulado “Futuro Fragmento” utilizó por primera vez el término Web 2.0, aunque el crecimiento se daría años más tarde. DiNucci explicaba: “La web que conocemos ahora, que carga las páginas a un navegador web de forma esencialmente estática, es solo un embrión de la web que vendrá. Los primeros destellos de la Web 2.0 están empezando a aparecer. Esa web no será entendida como pantallas de texto y gráficos estáticos, sino como un mecanismo de transporte a través del cual se genere interactividad”. Internet dejaría de ser un sistema estático centralizado, dando lugar a una nueva forma dinámica que reside en los usuarios; son estos los que crean, interactúan entre sí [1].

La evolución de la Web ha tenido hasta la fecha tres etapas:

- La Web 1.0
- La Web 2.0
- La Web 3.0

### **1.2.1 WEB 1.0.**

La Web 1.0 sistema basado en hipertexto, que permite clasificar información de diversos tipos, conocido como la gran telaraña mundial. Es un sistema estático, es decir solo de lectura, los usuarios no pueden comentar, responder, no se puede interactuar con el contenido de la página, todo se limita a lo que el administrador de la página Web sube para que los demás puedan observar. “La Web 1.0 se refiere a un sitio Web que utiliza un montón de documentos en *HTML (Hyper Text Markup Language)*, el concepto de la Web 1.0 se diseñó desde los años sesenta y los primeros navegadores visuales fueron *IE, Netscape*. La Web 1.0 nació cuando vio la vida la Web en general es un sitio en HTML conectado con enlaces” [2].

#### **Características:**

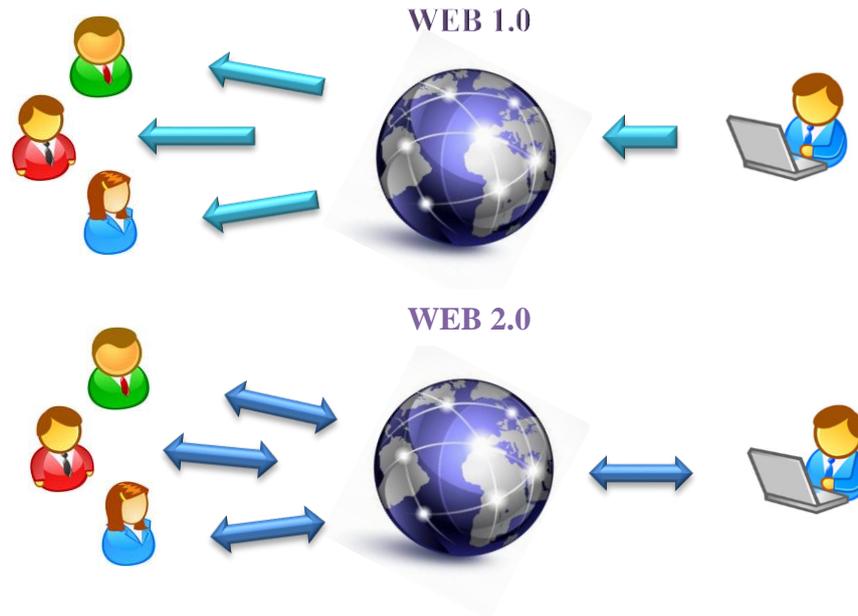
- Los usuarios son lectores consumidores.
- Pocos productores de contenidos.
- Muchos lectores de estos contenidos.
- La actualización de los sitios no se realiza en forma periódica.
- Sitios direccionales y no colaborativos.
- Interacción mínima reducida a formularios de contacto, inscripción boletines.

### 1.2.2 WEB 2.0.

En 2004 en la primera conferencia sobre la Web 2.0 realizada por Tim O'Reilly en la que se refiere a la segunda generación del desarrollo de la tecnología Web, que se basa en comunidades de usuarios y una gama especial de servicios, como las redes sociales, los *wikis*, *los blogs*, que tiene que ver con la colaboración y el intercambio de información entre usuarios de una red social. Por eso la Web 2.0 recibe el nombre de Web Social debido al enfoque colaborativo y de construcción social. Tim O'Reilly dijo: “El aspecto principal de esta nueva forma de hacer las cosas es que los clientes, es decir los usuarios, construirán un negocio por vosotros, los proveedores” [1].

La Web 2.0 es una evolución de Web 1.0. Es un ecosistema de la información: *Google*, *Wikipedia*, *EBay*, *YouTube*, *Skype*, *Writely*, *Blogger*, *RSS*, *Flickr*, *Emule*, estos sitios tienen en común que lo principal es el usuario. Entre mayor sea el número de usuarios aumenta el valor de sitio y su contenido. Entonces es más actitud y modelo de negocio antes que tecnología, centrados en la comunicación, en el usuario, y la tecnología debe soportar los constantes cambios. Estos sitios permiten que los usuarios interactúen y aporten a la página información y colaboración entre ellos. El usuario pasa a ser parte activa y no sólo lector.

En la Figura 1.1 se pone en evidencia la diferencia con un esquema entre la web 1.0 y la web 2.0. Se puede notar claramente que la web 2.0 permite que el usuario no solo sea un espectador de los contenidos sino un protagonista, logrando así una interacción entre usuarios y el administrador, lo contrario, en la web 1.0, el administrador es el centro de todo, encargándose solo de poner los contenidos y los usuarios se limitan a servirse de aquellos.



*Figura 1.1 Diferencia Entre Web 1.0 Y Web 2.0*

*Fuente: Basado En El Libro Social Media Marketing Personal Y Profesional Pág. 5, Imágenes Y Gráficos<sup>1</sup>*

### 1.2.3 WEB SOCIAL

“Entendida como la capacidad del grupo para resolver problemas que cada individuo del colectivo, de forma personal, no sería capaz de resolver ni, incluso, de entender” [3].

#### 1.2.3.1 IMPORTANCIA DEL SITIO WEB 2.0

Con el comercio electrónico las páginas web tienen fundamentos evidentes, como maquinarias online diseñadas para dar información de los productos, permitiendo compras online y gestionar la entrega. Por lo que la Web 2.0 dio el paso a esta evolución y abrió una puerta entre la empresa y el usuario para que puedan comunicarse, entenderse, relacionarse a través de su web. “No solo que se pueda atender al cliente online, sino que el usuario puede convertirse en una parte activa de la web” [1].

Las redes sociales como Facebook, twitter, entre otros, son un medio para conseguir crear una comunidad, socializar, relacionarse con proveedores, clientes, logrando

<sup>1</sup> Gráficos tomados del banco de imágenes de la página: <http://es.fordesigner.com/maps/7619-0.htm> y <http://mercacdnzone2.grupodecomunicac.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2012/05/mundo-web-e1415301141280.jpg>

conseguir compromisos con los actores con los que se relaciona y mejorar la fidelización. Los riesgos es que si desaparece el medio se pierde todo lo que se puede llegar a tener en la red social, por lo que es importante que los medios sociales se puedan conducir a un medio propio, que no dependa de modas ni de cambios de tecnologías, esto se conoce como la web corporativa. “Los medios de comunicación social no solo consisten en abrir una cuenta en una red social, sino integrar las distintas presencias en medios sociales con la web corporativa y en hacer que esta web sea la que capitalice al máximo sus posibles beneficios” [1].

### **1.2.3.2 APROVECHANDO LA INTELIGENCIA COLECTIVA**

El poder de la web para explotar inteligencia colectiva es el principio fundamental para que los gigantes nacidos en la era de la Web 1.0 sobrevivan para liderar la era de la Web 2.0

Los hipervínculos constituyen los cimientos de la web. A medida que los usuarios agregan nuevo contenido, y sitios web nuevos, se enlazan con la estructura de la web gracias a otros usuarios que descubren el contenido y enlazan con él. De forma muy parecida a la sinapsis del cerebro, donde las asociaciones llegan a ser más fuertes a través de la repetición o la intensidad, la red de conexiones crece orgánicamente como resultado de la actividad colectiva de todos los usuarios de la web [4].

### **1.2.4 WEB 3.0**

En el 2006 se presenta el término de la Web 3.0 en un artículo de Jeffrey Zeldman, que criticó la Web 2.0. En la actualidad existe un debate de lo que significa la Web 3.0 y su definición acertada. Este nuevo avance en la Web es un término para describir la evolución del uso y la interacción en la red a través de diferentes caminos, incluyendo la transformación de la red en una base de datos, el empuje de las tecnologías de la inteligencia artificial, la Web semántica, la Web Geoespacial.

El término Web 3.0 está vinculado al concepto de Web Semántica, toda la información publicada en las diferentes páginas web no es entendida completamente por los ordenadores, las personas pueden entender su significado. La idea consiste en adicionar información a la visible, de tal manera que pueda ser entendida por los ordenadores. Dichos ordenadores, por medio de técnicas de inteligencia artificial,

serían capaces de emular y mejorar la obtención de conocimiento, algo hasta el momento reservado únicamente a las personas [6].

La Web 3.0 no se incorpora totalmente pero se ha considerado para la transformación de la web y la cotidianidad en general. Está en pleno desarrollo y su propósito es ser un sistema con inteligencia artificial, capaz de realizar tareas humanas, las cuales serían complejas para un ordenador. La Web 3.0 proporciona las mejoras a la Web 2.0 así como también planea convertirse en la Web semántica [5].

La Web semántica, busca analizar e interpretar datos. Es un sistema en evolución, busca en un futuro proporcionar de inteligencia artificial al ordenador para ser capaz de controlar búsquedas y operaciones al igual que un humano. Además introducirá en ella otras funciones como la *Web 3D* parecida a *Google Earth*, y la web centrada en multimedia. La idea es crear un universo de internet inteligente lleno de computadoras que leerán páginas web y podrán enriquecer la experiencia humana [7].

El desarrollo de la Web 3.0 llegara a la generación de la Web 4.0 que parece muy distante, pero pretendería que los ordenadores razonen y aprendan como las personas, y con eso lograr un mayor desarrollo de la web.

### **1.2.5 COMERCIO ELECTRÓNICO**

El comercio electrónico se origina por la demanda de las empresas para hacer un mejor uso de la información y así buscar una forma de aplicar las nuevas tecnologías para que exista la interrelación entre cliente y proveedor. Este término se conoce como *e-commerce* (*electronic commerce* en inglés), consiste en la compra y venta de productos o de servicios a través de medios electrónicos. Inicia así en el mundo de los negocios entre empresas hace más de cuatro décadas con la introducción del Intercambio Electrónico de Datos (*EDI*). El comercio electrónico dio su verdadero despliegue en la economía de todo el mundo desde que inicio el Internet. Luego la inclusión de la electrónica en el comercio, en especial en el comercio internacional, ha provocado que las industrias den un giro en su forma de actuar para aprovechar las nuevas oportunidades, incluyendo los nuevos canales de comercialización de productos existentes y desarrollando un nuevo tipo de información [8].

### **1.2.5.1 DEFINICIONES COMERCIO ELECTRÓNICO**

Los avances de la tecnología de la información están ligados a los elementos que hacen posible el comercio electrónico, los cuales permiten las nuevas relaciones comerciales entre los agentes económicos.

Mateu de Ros, “el comercio electrónico constituye un fenómeno jurídico y se concibe como la oferta y la contratación electrónica de productos y servicios a través de dos o más ordenadores o terminales informáticos conectados a través de una línea de comunicación dentro del entorno de red abierta que constituye Internet. Representa un fenómeno en plena expansión con votos de crecimiento extraordinario en número de conexiones, clientes y operaciones” [9].

Una definición amplia de comercio electrónico, es la de la Comisión de las Comunidades Europeas, que expresa: “Se entiende por comercio electrónico todo intercambio de datos por medios electrónicos, esté relacionado o no con la actividad comercial en sentido estricto. De forma más estricta, entendemos en este estudio que debe circunscribirse a las transacciones comerciales electrónicas, es decir la compra venta de bienes o prestación de servicios, así como las negociaciones previas y otras actividades posteriores relacionadas con las mismas, aunque no sean estrictamente contractuales (p. Ej., pagos electrónicos), desarrolladas a través de los mecanismos (como el correo electrónico, o el *Word Wide Web*, ambas aplicaciones de Internet, o el *EDI Electronic Data Interchange*, en vertientes comerciales)”[10].

Como menciona Mario de la Giza: “El comercio electrónico viene a ser un envolvente conjunto de herramientas de tecnologías de información. Así como estrategias de negocios destinadas a favorecer la realización de prácticas comerciales de forma electrónica. Cabe señalar que también el término comercio electrónico se usa para designar las operaciones que personas, empresas organizaciones y gobiernos efectúan en línea, por medio de tiendas virtuales o portales electrónicos”[11].

### **1.3 REDES SOCIALES.**

Las redes sociales constan de un gran número de usuarios registrados a nivel mundial donde niños y adultos dedican muchas horas del día a conocer los estados y publicaciones de sus contactos. Convirtiéndose en un herramienta poderosa para actividades comerciales y de publicidad.

### 1.3.1 HISTORIA

Conocidos con otros nombres como comunidades científicas, religiosas, políticas o grupos de amigos que comparten un mismo interés las redes sociales han existido desde mucho tiempo atrás, antes del uso del internet en 1977 existió los *BBS (Bulletin Board System)* o sistema cuadro de anuncios que eran sistemas informáticos que consistía en el intercambio de mensajes de texto y archivos entre los usuarios utilizando las líneas telefónicas para realizar la comunicación de estos datos, luego con la aparición de Internet surgieron relaciones virtuales como *AIM o ICQ* que eran servicio de mensajería instantánea, pero no fue hasta 1997 cuando apareció *Sixdegrees* que fue el primer tipo de red social parecido a los actuales que podía crear un perfil, contar con una lista de amigos para intercambiar mensajes y buscar nuevos contactos en las listas de amigos de sus conocidos, que llegó a tener un gran éxito pero al final fracasó; algunos autores aseguran que su fracaso fue porque estaba adelantado a su época, luego le siguieron algunas plataformas sin mucho éxito como *LiveJournal, AsianAvenue, Black panel, LunarStorm* que trataron de enfocarse en segmentos específicos de la sociedad como *Black Panel* que se enfocaba en la comunidad negra de américa. En el año 2002 *Friendster* tuvo un gran éxito ya que fue el primero en permitir realizar publicidad ya sea con mensajes emergentes, contextuales o patrocinados y obtener los beneficios del caso, pero errores técnicos y humanos llevaron al fracaso a esta red social online que prometía mucho más. En el 2003 hubo una gran sorpresa con las nuevas redes sociales que ofrecían formas diversas de relacionarse con los conocidos, gestiones de perfiles interesantes, seguridad en la red entre otras, pero no fue hasta el 2004 que Facebook dio un gran salto en las redes sociales en línea como se conocen ahora ya que a más de estar en contacto y buscar sus amistadas permite diversas formas de relacionarse con toda la gente y tiene muchas aplicaciones, espacios para compartir información ya sea esta mediante videos, fotos, imágenes, enlaces, textos de una forma fácil y segura. El desarrollo y avance de la tecnología permitió también obtener acceso a redes sociales desde dispositivos móviles en cualquier momento y lugar que se encuentre, lo que dio un impulso muy grande para la expansión y socialización de estas redes sociales que han crecido muy rápido, y hoy en día se encuentran en todo el mundo, de muchas clases; hay redes generales que hacen una oferta global o para toda clase de usuarios como Facebook, otras se centran en un determinado país o área geográfica en específico, otras se enfocan en

determinadas áreas de la población como profesionales, deportistas, entre otras, también hay que señalar que muchas personas pueden ser usuarias de más de una red social a la vez [1].

### **1.3.2 REDES EN LÍNEA**

Actualmente con el uso de la tecnología como es la Internet se logra tener redes sociales en línea que ha permitido formar grupos de interés que lo pueden integrar diferentes personas no solo de la misma universidad o la misma ciudad sino personas afines de diferentes partes del mundo que comparten algún interés en común, pudiendo ser estas personas de diferentes creencias religiosas, políticas, culturales, pero que comparten un interés entre ellos.

Las redes sociales en línea pueden tener un número muy grande de personas que conforman su red pero que pueden formar grupos de interés diferenciados que son parte de la misma red social pero en grupos con afinidades diferentes. Permiten la creación de grupos públicos como artistas, marcas comerciales, asociaciones políticas, culturales, profesionales, o grupos privados como familiares, compañeros de escuela, amigos, compañeros de trabajo y compartir contenido en sus grupos como información, noticias, ideas, gustos, preferencias, sentimientos entre otros. Cuando una red social se dedica a una sola actividad o todo el grupo fomenta o participa en una identidad común entre los miembros o comparten un interés en común entre todos se lo puede llamar comunidad social.

Con el uso de estas redes se puede compartir información, videos, fotografías con una audiencia que busca entretenimiento y al mismo tiempo información, lo que hace de las redes sociales un medio adecuado para este tipo de audiencia, más aun ahora que la tecnología avanza a pasos agigantados podemos encontrar múltiples dispositivos electrónicos que se los conoce como medios sociales tal es el caso de teléfonos celulares, computadoras personales, *tablets*, que ofrecen acceso a Internet y a las redes sociales de una manera rápida y segura logrando así tener a la mano y a cada instante lo que comparten sus conocidos en la red.

Según el autor Jose Carballar en su libro Social Media [1], las redes sociales en línea se caracterizan por ser grupos de personas que:

1. **Comparten un interés:** Son amigos, familiares, compañeros de trabajo o simplemente comparten una afición o interés personal o profesional por un tema en concreto. Este elemento en común es el que motiva la relación.
2. **Se comunican a través de internet:** Generalmente a través del servicio de comunidad en línea al que pertenecen (Facebook, LinkedIn, u otras) e independientemente del dispositivo que utilice cada uno (celular, *tablet*, portátil.)
3. **Mantienen relaciones estables:** Esto quiere decir que los miembros de la comunidad utilizan frecuente de sus servicios. Además estas relaciones están guiadas por ciertas normas propias de cada comunidad que frecuente, son distintas de las normas existentes para las relaciones presenciales.

A continuación presentamos definiciones de diferentes autores acerca de red social.

Se puede definir como una estructura comunitaria que consiste en individuos u organizaciones conectadas entre sí a través de la amistad, el interés común, las transacciones comerciales, el intercambio de información u otros tipos de relaciones [12].

Conjunto de autores y de enlaces que los relacionan. Los actores puede ser personas, organizaciones, o cualquier otra entidad social, se conectan por relaciones de amistad, parentesco, intercambio financiero o de información, es decir, por motivos sociales, cotidianos o profesionales. Una red social online es un grupo de personas con intereses comunes que se comunican a través de internet [1].

Para este caso de estudio se define a una red social como: Una organización de individuos u organizaciones que tiene un vínculo en común ya sea el uso de Internet, amistad, transacciones comerciales o cualquier otro tipo de relaciones.

Se puede considerar como actores a los usuarios u organizaciones de una red social y las relaciones entre ellos se los puede denominar vínculos, los actores y sus vínculos consiste en los usuarios o personas y sus relaciones sean amistades, empresas, gustos, transacciones entre otras. Las empresas buscan hoy en día en las redes sociales los vínculos que puedan formar entre sus clientes, la empresa y su producto, pretendiendo tener la mayor comunicación con sus clientes y la interacción con su empresa por medio de internet, también se pretende mantener a sus mejores clientes siempre

informados de sus nuevos productos y/o marcas e interactuando con ellos, para así lograr fomentar su marca por el contagio social ya que si personas famosas o artistas apoyan su marca es un referente o influencia para otras personas al momento de elegir alguna marca o producto.

### **1.3.3 PUBLICIDAD EN INTERNET**

Empresas internacionales, nacionales y locales alrededor del mundo están optando por enfocar publicidad a través de Internet y de las redes sociales ya que hasta hace pocos años los medios más conocidos para publicidad eran la prensa, radio y televisión siendo estos medios de una sola vía ya que ellos anunciaban un producto o una marca interrumpiendo la programación tratando de enfocar lo mejor del producto y lograr convencer a la audiencia de adquirir su marca sin tener la posibilidad de interactuar con los potenciales compradores ni de saber que opinan ellos, también las formas de publicidad antiguas eran muy costosas y solo las empresas grandes a través de su fama y sus programas podían invertir fuertes cantidades de dinero para lograr una publicidad eficiente, siendo así muy difícil para empresas pequeñas fomentar su marca y lograr una publicidad exitosa, no obstante con las redes sociales cualquier usuario puede fomentar su marca o producto y será compartida por sus conocidos si es de su agrado, además la publicidad tradicional ha llegado a un punto de no ser tan confiables y de saturar al mercado con anuncios con lo que han llegado a ser incluso molestosas y algunas un poco deshonestas. Con los medios sociales se puede lograr publicidad diferenciada con un costo notablemente inferior a la publicidad tradicional y se ha logrado enfocarse mucho mejor a los nichos de mercados que comúnmente no eran publicitadas por no ser productos de consumo masivo.

Los usuarios de redes sociales dedican gran parte de su tiempo a la revisión de contenido publicado en su muro o de sus amistades. Un usuario promedio utiliza dos horas al día en su red social, lo que es un tiempo considerable para poder orientar anuncios o publicidad a este tipo de usuarios, se debería hacer un estudio más minucioso separado en edades y otras variables para poder hacer un análisis de la publicidad dirigida a cada usuario según sus intereses y tiempos de uso de la red social ya que a gente joven se puede enfocar un tipo de publicidad con entrenamiento para que sea de su agrado en cambio a gente profesional o que no ocupa mucho tiempo en las redes sociales se debería enfocar un tipo de publicidad más encaminada al producto,

lo más rápida y lo mejor explicada posible, para así lograr una publicidad eficiente de acuerdo al tiempo que dedica cada persona para enterarse de nuevos productos o marcas.

#### **1.3.4 MEDIOS SOCIALES**

Los medios sociales se han incrementado notablemente con el desarrollo de la tecnología logrando tener una forma de comunicación e interacción en tiempo real con otras personas, estos medios permiten a los usuarios estar conectadas con la ayuda de internet y redes sociales con otras personas y organizaciones de su agrado, con un costo relativamente bajo con lo que las relaciones publicas y la publicidad toman una nueva forma de comunicación más directa y eficiente, se logra que los consumidores puedan actuar e interactuar con diferentes organizaciones o personas y no solo recibir notificación de sus necesidades o deseos específicos logrando compartir sus puntos de vista con la demás audiencia. Con las conexiones permanentes que se logra a través de estos medios se puede mantener informados y actualizados a los clientes de los nuevos productos y ofertas de su marca, la gente joven prefiere estos medios sociales a los medios tradicionales ya que son personas que tienen la tecnología a su alcance y la aprovechan de la mejor manera.

Una razón por la que los medios sociales pueden llegar a tener mucha popularidad es la oportunidad que brinda de interactuar tanto: Buscando criterios de otras personas ya sea tratando de tomar una decisión de algún producto o buscando opiniones de cierta marca, o de algún producto o algo que le parezca interesante y transmitiendo su pensamiento que puede ser o no la opinión de su grupo de afinidad de cierto tema o producto a diferentes personas y audiencias dentro de su red social. Ósea que una persona o usuario puede buscar, crear y compartir la información que desee en Internet y redes sociales, aquí surge un problema de privacidad e incluso de seguridad, que datos del usuario puede considerarse públicos y que datos pueden considerarse privados o potencialmente peligrosos.

Los medios sociales nos sirven para recibir información de diferentes formas como: *blogs, wikis, foros, podcasts*, entre otros.

**Un Blog (web log)** es un sitio web donde los usuarios regularmente hacen comentarios, suben fotos, videos, información de cualquier índole, es una forma de interacción de

rápido crecimiento en internet que es interactiva y dinámica donde se puede dejar su opinión personal de cualquier tema, foto o video expuesto y dejar mensajes entre los usuarios; las empresas han optado por crear blogs para fomentar discusiones, retroalimentaciones, descripciones y la creación de cualquier material audiovisual relacionada a su marca, los blogs conectan a las empresas con los clientes y ayudan a la investigación de mercados, según el autor Michael Czinkota en su libro marketing internacional señala que con un software de análisis de blogs, una revisión positiva o un ruido sustancial acerca de un producto en un blog popular, visible a través de incrementos de tráfico de red, puede traducirse en incrementos considerables de ventas [12].

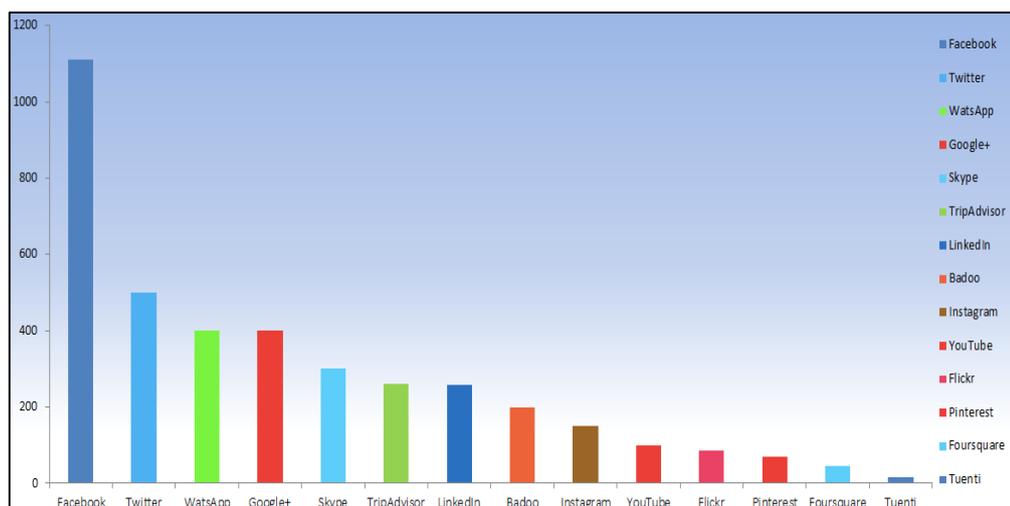
*Un wiki* es un sitio web creado por una comunidad de usuarios que entre ellos aportan y regulan el contenido de la página que en general son temas informativos, el ejemplo más claro es Wikipedia. Muchas empresas han adoptado los wiki para crear un ambiente colaborativo y de aprendizaje entre los miembros de la compañía.

*Un foro* en Internet es un sitio donde los participantes aportan sus ideas o comentarios de algún tema específico o algún producto como mensajes consecutivos, muchas empresas han empleado foros en internet para ver la aceptación de su producto por cibernautas.

*Los podcast* comenzaron como archivos de audio en MP3 para dispositivos que soporten este formato luego se presentaron en formatos de videos a especie de guías o manuales de ciertos productos, lo que permite mayor interacción de las empresas con los usuarios de sus productos en la forma de usar cierto producto específico, con estos videos guías pueden solucionar de forma práctica y a varios clientes ciertas dudas que puedan tener o las quejas presentadas en el área de atención al cliente o los mensajes en las redes sociales en forma multimedia.

### **1.3.5 REDES SOCIAL ACTUALES**

En la actualidad existen muchas redes sociales como: *Facebook, LinkedIn, Twitter, Myspace, Youtube* entre otros, de las cuales Facebook es la más popular con mayor número de usuarios registrados, en la Figura 1.2 se observa un cuadro de los usuarios que tiene Facebook a nivel mundial.



**Figura 1.2 Clasificación De Redes Sociales En Marzo 2014 Usuarios/As Registradas.**  
*Fuente: Datos presentados durante El IV Congreso Iberoamericano Redes Sociales, Redes Documentación De Francisco Quirós, Periodista De Gentedigital.Es.*

Un gran número de personas tienen cuenta en Facebook a nivel mundial y cada uno de ellos ocupa un promedio de tiempo considerable de acuerdo a la situación, condición, edad, lugar geográfico, entre muchas otras, de cada cliente que podría ser desde muy poco en ejecutivos, trabajadores o personas que tienen una cuenta activa, en cambio otras personas dedican muchas horas al día en estas redes en comentar publicaciones de sus contactos, subir información, pensamientos, criterios personales, informarse de nuevos productos, marcas, criterios de contactos, ver publicidad de productos de su necesidad entre otras cosas lo que permite enfocar publicidad relacionada a productos de nuestra afinidad, vender productos en línea, obtener información de usuarios.

### 1.3.5.1 Twitter

Fue implantado en el año 2006 por Jack Dorsey, Evan Willians, Biz Estone, esta red tiene una particularidad que cualquier persona puede ver *los twitts* de otros usuarios aun sin ser miembros de esta red social ni tener un previo consentimiento de tal o cual persona pueda ver sus mensajes, lo que lo hace una red abierta, un usuario puede seguir a otro usuario para poder ver lo que comparte esa persona y los mensajes aparecen en tiempo real, en forma ordenada, secuencial de acuerdo al día y la hora de su emisión. Al comienzo no contaba con muchos usuarios para llegar a convertirse hoy en día en una de las redes más famosas y con muchos usuarios al rededor del mundo, para ser miembro no se necesita de llenar grandes formularios sino un correo electrónico, un nombre, si desea colocar una foto a modo de presentación lo que lo hace muy simple

ser miembro. Permite el envío de mensajes de textos con un máximo de ciento cuarenta caracteres, donde puede incluir enlaces a otras páginas web o cualquier información, esta limitación del tamaño máximo de mensajes lo hacen idóneos para el uso de esta red social en dispositivos móviles como celulares.

#### **1.3.5.2 LinkedIn**

Fue creada por Reid Hoffman en el año 2003, comenzó con 350 invitaciones de sus conocidos y se expandió rápidamente llegando a tener a finales de ese mismo año 80000 usuarios por ahora consta con más de 150 millones de usuarios [1]. La particularidad de esta red es que se enfoca en el área profesional, el formato de perfil tiene un formato similar a un curriculum y sus características y servicios está orientada a mantener, difundir crear, ambientes laborales y de negocios, de igual forma los usuarios pueden formar grupos de interés afines a su profesión donde se comparte información, experiencias, consejos, por lo general las conversaciones y el contenido se basa en temáticas tecnológicas, profesionales que los mismos usuarios gestionan.

#### **1.3.5.3 Tuenti**

Fue creada por Zaryn Dentzel en el año 2006 al comienzo estaba dirigida a estudiantes universitarios pero con gran celeridad se extendió a otras personas, los usuarios en su mayoría son jóvenes estudiantes, para ser miembro de esta red necesitas la invitación de un miembro que sea usuario de la misma, llegó a ser la principal red de España hasta que le ganó Facebook, en el perfil de usuario tiene un espacio para los mensajes de texto o videos a manera de blogs, también ofrece un servicio de mensajería instantánea personal y video conferencia, otro ambiente virtual posee la posibilidad de organizar eventos y posee aplicaciones para juegos, creación de páginas especializadas entre otras. En diciembre del 2010 creó un operador virtual de telefonía móvil que hace uso de la red movistar en España.

#### **1.3.5.4 Google +**

Fue creada en el 2011 por la compañía google, después de algunos fracasos como *Orkut en el 2004, Google Friend Conect en el 2008, Wave en el 2009, Buzz en el 2010*, que fueron redes sociales que no tuvieron el éxito esperado y cerraron. Conocida también como Google plus posee geo localización, mensajería, integración con terminales móviles con el sistema operativo *android* y herramientas de *google* como

*Gmail, google read, google calendar*, entre otros, también nos permite publicar y compartir contenidos, lo que pretende este tipo de red social es saber qué uso le da cada usuario a internet y relacionarlo al uso de sus contactos, lo que permite recomendar a cualquier contacto algo de su preferencia de una forma rápida, también permite motores de búsquedas donde se tenga en cuenta las preferencias de los contactos del usuario conocidos como resultados sociales.

### **1.3.6 FACEBOOK**

Se creó en la universidad de Harvard en Estados Unidos por MarK Zuckerberg, Eduardo Saverin, Cris Hughes y Dustin Moskovitz en el 2004, la página web comenzó con el nombre de TheFacebook.com y fue inspirado en el libro de fotos de los estudiantes con datos bibliográficos, al día siguiente de su creación contaba con más de mil usuarios extendiéndose rápidamente por la universidad, al mes de su creación casi la mitad de los estudiantes eran usuarios de esta red, se unieron usuarios de diferentes universidades de este país y se expandió por diferentes partes del mundo, logrando tener un número de usuarios considerable. Esta plataforma nos ofrece un ambiente que permite relacionarse con amigos, familiares, compartir fotos, videos, pensamientos, sentimientos se podría decir que es una red social cotidiana de amistades, ocio y relajación ya que cuenta con varias aplicaciones para el efecto.

Para ser usuario solo hay que registrarse en la misma página llenando un formulario con información personal, una vez registrado puede hacer uso de su cuenta donde consta un muro que puede ser usada para escribir mensajes, compartir información tanto del usuario como de sus conocidos, un perfil donde está la información personal y puede cargar una foto de perfil y de portada para que sus contactos lo reconozcan, un sistema de chat en tiempo real donde se puede realizar también video llamadas, una opción de crear grupos personalizados de acuerdo al interés del usuario en temas específicos, nos permite crear páginas profesionales para personajes famosos, marcas específicas, políticos, entre otras, conocidos con *fans page*.

Es una red social online moderna que se ha convertido en la principal con un gran número de usuarios a nivel mundial nos ofrece muchas aplicaciones y herramientas lo que la hace muy versátil e interesante, se puede tener un perfil personal o profesional

(Fan page) donde se puede intercambiar fotos, mensajes, comentarios, videos. Aunque al principio se limitaba en compartir fotos y comentarios entre amigos, hoy en día se ha convertido en una de las mejores maneras de relaciones públicas ofreciendo una gran difusión de productos o marcas de interés, la convierte en un gran vínculo para el marketing. Las proyecciones de popularidad y usuarios de esta red social son exponenciales y muchas de ellas pueden fallar por la gran demanda que posee se puede decir que cientos de millones de usuarios comparten millones de fotos y comentarios al día, por lo que es utilizada por cientos de empresas para estar comunicados con sus clientes. Un usuario promedio de esta red tiene 130 amigos, pasa más de 55 minutos al día en su uso, es miembro de 12 grupos de interés, acceden a sus contenidos desde dispositivos móviles, pertenecen a todos los grupos de edades y profesiones, con lo que se puede llamarle una red generalista [1].

#### **1.3.6.1 HERRAMIENTAS Y APLICACIONES**

El perfil personal o página personal es la primera herramienta básica, luego de llenar la información de registro con el nombre, correo electrónico y otros datos demográficos personales opcionales como sexo, edad, lugar geográfico, o Sico gráficos como son los intereses personales, podemos hacer uso del mismo, ya una vez con el perfil podemos compartir con otros usuarios que sean nuestros amigos, para ser amigos hay que aceptar una solicitud de amistad enviada del otro usuario, lo que nos permite estar comunicado con nuestros conocidos como familiares, amigos, compañeros de escuela entre otros, también consta de la herramienta de chat en tiempo real donde se pueden compartir comentarios, fotos, videos, en el cual hay la opción de hacer video llamadas, otra herramienta para las relaciones es el muro o página de publicaciones donde los usuarios publican sus fotos comentarios o videos y sus amigos pueden comentar lo que el usuario a puesto o compartir nuevas publicaciones e interrelacionarse entre ellos.

Los usuarios que no son nuestros contactos no pueden ver las publicaciones en nuestros muros, solo tienen acceso a la información que el usuario personaliza con la herramienta de seguridad y privacidad que dispone Facebook para personalizar la información que pueden ver otros usuarios sin ser nuestros amigos. También se puede personalizar el diseño de la página de cada usuario.

### **1.3.6.2 HERRAMIENTAS DE MARKETING**

Los administradores de Facebook se dieron cuenta del potencial de esta red social para el comercio y el marketing que crearon las siguientes herramientas:

Fan page o página profesional: este tipo de páginas están creadas para publicidad ya sea de una empresa, una marca, un negocio, una idea, servicios profesionales, los usuarios no tienen que ser amigos para poder acceder a la información de esta página solo tienen que darle me gusta y obtienen la información de la misma en la cual pueden interactuar dejando sus comentarios o sugerencias, y esta página no tiene acceso a su muro, el límite de seguidores de una página es ilimitado se puede conocer el éxito de una marca por el número de seguidores que pueda tener la misma.

Grupos: se puede crear por los usuarios y se trata de varios usuarios que les interesa algún tema en particular y se unen al grupo voluntariamente para intercambiar comentarios e impresiones, estos grupos pueden ser de gran ayuda para empresas, marcas, profesionales, servicios, etc. ya que se puede influir en las opiniones o atraer tráfico web para sus beneficios, y no se tiene un límite de grupos al cual se puede pertenecer.

Publicidad: la inscripción en Facebook es gratuita y millones de usuarios se unen a ella, esto lo aprovechan las empresas para publicitar productos que regularmente aparecen en un costado del muro del usuario, esta publicidad es relativamente económica y fácil de hacerla, además como Facebook conoce nuestros perfiles donde están nuestros gustos e intereses entonces les resulta fácil dirigir un tipo de publicidad especializada a cada usuario.

### **1.3.6.3 APLICACIONES**

Facebook contiene muchas aplicaciones ya sean propietarias o de terceras personas, que se pueden realizar en forma gratuita o de pago por usuarios de cuentas personales o profesionales y estas se integran a la plataforma, la mayoría son enfocadas al entretenimiento pero en los últimos tiempos han sido muy utilizadas para realizar marketing empresarial, negocios, entre otras, por ejemplo una de las aplicaciones de Facebook en forma gratuita es la gestión y organización de eventos.

Lista de aplicaciones que podemos encontrar en Facebook [1].

- Particularizar la estética de la página para adaptarla al mercado objetivo e integrar las aplicaciones de interés.
- Aceptar una reserva de mesa a través de la página de Facebook. Pensada para restaurantes.
- Subir presentaciones de *Power Point* para compartirlas.
- Realizar llamadas de voz, así como enviar y recibir mensajes de voz a través de Facebook.
- Compartir documentos, gestionar planos de proyectos o tareas.
- Programar reuniones con clientes a través de Facebook
- Gestión completa de una propiedad en alquiler, con calendarios, fotos y detalles.
- Publicar y ver anuncios clasificados.
- Hacer una encuesta entre sus contactos o fans.
- Gestionar las publicaciones del blog desde Facebook.
- Publicar desde Facebook en otras redes sociales (por ejemplo twitter) o a la inversa, publicar en Facebook el contenido publicado en otras redes sociales.
- Gestionar y publicar las informaciones de los canales *RSS* en los que se esté suscrito.
- Reunir y publicar en tu perfil tus videos favoritos de *YouTube*.
- Realizar métricas del uso de la página.

#### **1.4 HERRAMIENTAS DE SOFTWARE.**

Las herramientas de desarrollo de software utiliza el programador para crear, programar, gestionar y mantener un programa. En las siguientes subsecciones se explica cómo cada una de las herramientas utilizadas logra el objetivo de esta aplicación cómo interactúa la plataforma virtual con las redes sociales [13].

##### **1.4.1 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN**

El lenguaje de programación que se utiliza en la aplicación es PHP, es un lenguaje de alto nivel se puede incluir a páginas web HTML<sup>2</sup>. PHP se ejecuta en el servidor y genera una salida HTML para visualizar los resultados en los navegadores. La mayoría de páginas y portales web están creados utilizando PHP, este lenguaje es de código

---

<sup>2</sup> HTML: HyperText Markup Language, lenguaje de marcas de hipertexto.

abierto<sup>3</sup> grandemente utilizado; adecuado para desarrollo web y puede ser incrustado en HTML, esto quiere decir que en un mismo archivo podemos combinar código PHP con código HTML tomando en cuenta algunas reglas. PHP se utiliza para páginas dinámicas, es decir, que el contenido de estas páginas no son el mismo siempre están cambiando, las páginas estáticas en su contenido no hay ninguna alteración, solo se puede ver la información de ésta, como videos, imágenes, enlaces a otras páginas; en un sitio dinámico la información generalmente está en una base de datos, el contenido puede cambiar debido a que usuarios ingresan y puede registrarse o comentar sobre la página todo lo que hacen, producen cambios en las páginas, logrando interactuar los usuarios y el administrador del servidor. En las páginas dinámicas se puede elegir productos, se puede subir al sitio archivos, fotografías, datos y dejar comentarios, para ello necesita una base de datos para almacenar todos los cambios [14].

#### **1.4.1.1 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE PHP**

PHP es un lenguaje multiplataforma, su principal tarea es el desarrollo de aplicaciones web dinámicas con la posibilidad de obtener información de una Base de Datos. Los códigos fuente de PHP no los puede ver el navegador y el cliente, debido a que el servidor ejecuta el código y envía el resultado en HTML al navegador, logrando así que esta tipo de programación sea seguro y confiable. Posee la capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos como *MySQL* y *PostgreSQL*. El lenguaje PHP tiene una amplia documentación en su página oficial, donde se encuentran todas las funciones explicadas y con ejemplos. Una de las principales características es que PHP es libre, de fácil acceso y puede ser utilizado por todos los usuarios [15].

#### **1.4.2 BASE DE DATOS**

La base de datos es un lugar físico y software que permite almacenar, modificar y eliminar información, este sistema se conoce como servidor de base de datos.

---

<sup>3</sup> Código Abierto: uso libre y gratuito para todos los programadores

### 1.4.2.1 PHPMYADMIN PARA ADMINISTRAR BASES DE DATOS

Para poder administrar la base de datos se utiliza la aplicación *phpMyAdmin*, esta aplicación administra las bases de datos *MySQL*. Las bases de datos organiza la información en tablas.

### 1.4.2.2 CONSULTAS BÁSICAS PHP CON MYSQL

#### a) FUNCIONES

Esta función *mysqli\_connect* (*mysql\_connect*) crea una conexión con una base de datos concreta, por lo que nos pide el nombre del servidor, el nombre de usuario y la contraseña.

```
$nombreConexion=mysqli_connect($hostname,$nombreUsuario,$contraseña);
```

La siguiente función *mysqli\_close* (*mysql\_close*) Cierra la conexión con la base de datos

```
mysqli_close($nombreConexión);
```

Esta función *mysqli\_select\_db* (*mysql\_select\_db*) selecciona una base de datos concreta de todas las que existen en el servidor.

```
mysqli_select_db($nombreConexión,$nombreBaseDatos);
```

La función *mysqli\_query* (*mysql\_query*) ejecuta una consulta a la base de datos que especifiquemos.

```
$result = mysqli_query($nombreConexion,$query);
```

## **b) OPERACIONES EN LA BASE DE DATOS**

Existen varias operaciones que se pueden manejar en la programación para utilizar las tablas de la base de datos, entre las que mayor uso tienen se encuentran [16]:

- **CREATE:** permite la creación de nuevas bases de datos y tablas.
- **SELECT:** permite seleccionar las filas de las tablas de una base de datos.
- **UPDATE:** permite filas que se actualizan en las tablas de una base de datos.
- **INSERT:** permite filas que se insertan en las tablas de una base de datos.
- **DELETE:** permite filas que se eliminan de las tablas de una base de datos.
- **ALTER:** permite el uso de ALTER TABLE para cambiar la estructura de las tablas.

### **1.5 REDES DE TELECOMUNICACIÓN.**

Las comunicaciones han existido desde tiempos antiguos como los jeroglíficos que era un lenguaje pictórico utilizado por civilizaciones que existieron antes de Cristo como los egipcios, luego en civilizaciones más recientes se utilizaban mensajeros que eran personas encargadas de llevar el mensaje al receptor, tenían que recorrer grandes distancias ya sea a pie o en animales para llegar a su destino un ejemplo de estos eran los chasquis de la cultura inca y cañari. Existieron muchos métodos de seguridad para los mensajes que se enviaban como ejemplo en la antigua Roma se grababa el mensaje en la cabeza del esclavo esperaban a que crezca el cabello y se enviaba el mensaje oculto pero estos métodos tardaban mucho tiempo, o la máquina enigma de los alemanes en la primera guerra mundial que utilizaba un método de encriptación de los mensajes, en la actualidad existen muchos sistemas de comunicación tanto analógicos como digitales y muchos sistemas de seguridad como encriptación del mensaje o sistemas computacionales para el efecto.

#### **Perspectiva cronológica histórica del desarrollo de las comunicaciones:**

En el año 3000 antes de Cristo los egipcios desarrollaron un lenguaje pictórico basado en jeroglíficos. En 800 DC los árabes adoptan de la India nuestro sistema numérico actual. En el año 1440 Johannes Gutenberg inventa el tipo metálico móvil que fue utilizado en la primera imprenta de metal. En 1834 Carl F. Gauss y Ernst H. Webber construyen el telégrafo electromagnético. En el año de 1858 se establece el primer

cable transatlántico y tiene problemas en su funcionamiento 26 días después de su instalación. En 1876 Alexander Graham Bell desarrolla y obtiene una patente para el teléfono. En el año de 1894 Oliver Lodge logra la comunicación inalámbrica sobre una distancia mayor a los 137 metros [17].

En el año de 1900 Guglielmo Marconi transmite la primera señal inalámbrica transatlántica. En 1905 Reginald Fessenden transmite voz y música a través de la radio. En 1915 Bell Systems completa una línea telefónica transcontinental en Estados Unidos. En el año de 1945 John W. Mauchly desarrolla la computadora electrónica *digital ENIAC* en la Universidad de Pensilvania. En 1948 Claude E. Shannon publica su estudio acerca de la teoría de la información. En 1950 la multiplexación por división de tiempo se aplica a la telefonía, en el mismo año y los tres siguientes se desarrollan el teléfono y los enlaces de comunicación en microondas. En 1957 la antigua *URSS* lanza el primer satélite terrestre "*Sputnik I*". En 1964 se pone en marcha el sistema electrónico conmutado de teléfono *ESS*. En 1965 se pone en servicio el primer satélite comercial de comunicación, *Early Bird*. En 1976 se desarrollan las computadoras personales. En 1989 se desarrolla el sistema de posicionamiento global (*GPS*) utilizando satélites. En 1995 se populariza el uso de *Internet* y la *World Wide Web*.

Del año 2000 al presente llega la era del procesamiento de señales digitales mediante microprocesadores, osciloscopios digitales, receptores sintonizados digitalmente, computadores personales con operaciones en el orden de *megaflops*, sistemas de espectro ensanchado, sistemas digitales satelitales, televisión digital (DTV) y sistemas personales de comunicación (PCS). El autor Leon W. Couch resalta en su obra que a pesar que el teléfono fue desarrollado a finales del siglo XIX, el primer cable telefónico trasatlántico no se completó sino hasta 1954, antes de esta fecha las llamadas trasatlánticas se realizaba a través de radio de onda corta, de la misma manera aunque los ingleses comenzaron la difusión televisiva en 1936, el envío trasatlántico de televisión no fue posible sino hasta 1962, cuando el satélite *Telstar 1* fue puesto en órbita, y en la actualidad las transmisiones digitales están siendo las preferidas [17].

### **1.5.1 COMUNICACIÓN ANALÓGICA**

En una comunicación analógica existe una fuente analógica de información la cual produce mensajes que están definidos dentro de un espacio continuo, un ejemplo de

fuente analógica es el micrófono, donde el voltaje de salida describe la información en el sonido y se distribuye a lo largo de un intervalo continuo de valores.

Una forma de onda de comunicación analógica se define como una función de tiempo con un rango continuo de valores de amplitud [18].

Tipos de modulación analógica;

- Modulación lineal
- Modulación angular

### **1.5.2 MODULACIÓN DIGITAL**

La modulación se fundamenta en el cambio de uno o más parámetros característicos de la señal portadora; amplitud, fase y frecuencia dependiendo de la entrada o señal moduladora. Por lo cual existen tres técnicas de modulación que transforman datos digitales en señales analógicas [17].

Tipos de Modulación digital:

- Modulación por desplazamiento de amplitud (ASK)
- Modulación por desplazamiento en frecuencia (FSK)
- Modulación por desplazamiento de fase (PSK)

### **1.5.3 TIPOS DE REDES MÓVILES**

Se realiza la siguiente clasificación de acuerdo al modo de operación:

- Modo directo
- *Single site* (sitio unico)
- *Simulcast* (transmisión simultánea)
- *Trunk* (troncal)
- Celular
- Compuesto
- Otros

## 1.5.4 FIBRA ÓPTICA

Es una guía de onda hecha de un vidrio conductor, es de material transparente y cilíndrico que posee la capacidad de limitar y guiar la luz a lo largo de la longitud del cable. Está compuesta por capas que son [19]:

- Núcleo central: da el camino de la luz
- Revestimiento: cubre el núcleo y confina la luz refractándola al centro de la fibra.
- Recubrimiento: Es un plástico o cubierta acrílica cuya función es proteger la fibra.

El revestimiento tiene un índice de refracción de 1.48 y el núcleo de 1.5 esta diferencia da la propiedad de confinar la luz en el interior de la fibra, la mayoría son formados por vidrios de sílice con diferente composición cada una, pero existen otras fibras formadas de plásticos que tienen aplicaciones limitadas por que atenúan la señal de luz.

Los haces de luces utilizados en la fibra óptica se encuentran en el espectro infrarrojo que no es visible por el ser humano, se usan longitudes de onda de 850, 1310, 1550 nanómetros (*nm*), al momento de circulación de luz por la fibra viaja chocando entre el núcleo y el revestimiento produciéndose una reflexión total logrando que no se escapen rayos de luz al exterior.

### 1.5.4.1 TIPOS DE FIBRA ÓPTICA

Existen dos tipos de fibra que son:

- Monomodo: permiten el paso de un solo haz de luz a la entrada.
- Multimodo: permite el paso a varios haces de luz a la entrada.

Tipos comunes de fibra óptica

<b>Fibra</b>	<b>Características</b>
<b>8 a 10 /125µm</b>	Monomodo, diámetro de núcleo pequeño, transporta mayor tasa de datos, atenuación más baja, aplicaciones larga distancia, equipamiento costoso.
<b>50 /125µm</b>	Multimodo, pequeña apertura numérica, núcleo pequeño, potencia que acopla la fibra baja, mayor ancho de banda.
<b>62,5 /125µm</b>	Multimodo más popular, diámetro de núcleo más grande que 50/125µm, mayor acoplamiento de luz, menos susceptible a pérdidas por curvatura de fibra.
<b>85 /125µm</b>	Mayor diámetro de núcleo, mejor acoplamiento de luz.
<b>100 /140µm</b>	Multimodo con mayor tamaño de núcleo, fácil conexión, mayor cantidad de luz en su interior, gran índice de atenuación, tramos cortos

*Tabla 1.1 Tipos Comunes De Fibra Óptica  
Fuente: Autores Basados [19].*

#### **1.5.4.2 PARÁMETROS DE LA FIBRA ÓPTICA**

La luz viaja en el vacío en línea recta a menos que algún obstáculo se interponga en su trayectoria, en la fibra óptica diferentes longitudes de onda son transmitidas por refracción y reflexión, para que la luz pueda propagarse debe confinarse en su interior y existir el menor número de pérdidas y la menor atenuación posible, lo que se logra con la reflexión total interna.

**Refracción:** es el fenómeno de desviación de trayectoria que presenta un haz de luz al pasar por dos medios con diferentes índices de refracción, la diferencia de ángulo entre

las trayectorias la onda refractada con respecto a la onda incidente se denomina índice de refracción, y el ángulo con el que la luz ingresa al medio se conoce como ángulo de incidencia.

La relación de la velocidad de la luz a través de un medio con la velocidad de la luz en el vacío se le conoce también como índice de refracción.

**Reflexión total interna:** se da cuando un haz de luz intenta pasar de un medio a otro y supera el ángulo máximo de incidencia provocando que el haz no se refracte en el segundo medio sino que se refleje de vuelta al primer medio, la reflexión total ocurre cuando el medio 1 tiene un mayor índice de refracción que el medio 2, este ángulo máximo se denomina ángulo crítico que es un fenómeno que sucede en las fibras multimodo, entre el núcleo y el revestimiento, donde los haces de luz ingresan formando ángulos mayores que el ángulo crítico logrando ser confinados y transmitidos en el interior de la fibra óptica, esto sucede cuando el cable de fibra se encuentra recto ya que si tiene curvaturas puede darse otro ángulo y el haz ser refractado al otro medio provocando atenuación y pérdidas de información, por eso es necesario verificar las especificaciones del fabricante de la curvatura mínima del cable.

**Angulo máximo de acoplamiento:** indica el ángulo máximo que debe tener el haz de luz que incide en la superficie aire fibra para que este sea refractado al núcleo y capturado en el interior de la fibra, los haces de luz que sobrepasen este ángulo no se propagarán por la fibra y se perderán [19].

**Apertura numérica:** permite tener una relación del cono de acoplamiento del haz de luz con el ángulo de acoplamiento, a mayor apertura numérica debe ser mayor la directividad de la fuente de luz.

Tipos de pérdidas en la fibra óptica:

- Por curvatura
- Por conexión y empalme
- De fabricación
- Por reflexión de Fresnel
- Por atenuación

#### **1.5.4.3 ANCHO DE BANDA DE LA FIBRA ÓPTICA**

Es la medida de la capacidad de transmisión de información, está limitada por la dispersión total de la fibra la misma que produce solapamiento de los pulsos y los errores producidos por estos en el receptor, para evitar este inconveniente es recomendable reducir la frecuencia de transmisión de los datos. El ancho de banda de la fibra mono modo está limitada por la dispersión cromática que es el cambio de velocidad de transmisión producida por la distorsión de los componentes monocromáticos de los pulsos, la velocidad de propagación varía con la longitud del cable, este problema produce interferencia intersimbólica (*ISI*) en la recepción de los datos lo que puede producir que sea muy complicado recuperar los datos de información [19].

#### **1.5.4.4 FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE TRANSMISIÓN ÓPTICO**

Los elementos principales en un sistema de fibra óptica son los siguientes:

- Fuente de luz: suele ser un láser que ilumina el núcleo de la fibra.
- Medio de transmisión: Fibra óptica.
- Detector óptico: elemento fotosensible que detecta la luz al final del cable de fibra.

La fuente de luz puede variar la intensidad o la secuencia de pulsos para lograr un control de los mismos, se acopla a la fibra con la ayuda de un foto detector que lo ayuda a decodificar y reproducir la señal recibida. Hay que tener en cuenta la distancia de propagación por las pérdidas de luz en la fibra y la velocidad de conmutación.

#### **1.5.4.5 VENTAJAS DE LA FIBRA ÓPTICA:**

Alta velocidad de propagación (2000 millones de pulsos por segundo) equivale a 60.000 llamadas telefónicas realizadas en el mismo momento. Un cable de 200 fibras puede soportar 6.000.000 de conversaciones telefónicas en comparación a un cable similar de cobre que soporta 10.000 conversaciones únicamente.

Son ligeros por tener diámetros pequeños, lo que los hace más fáciles de instalar que cables similares en cobre en lugares de espacio limitado. Es inmune a interferencias electromagnéticas, lo que las hace ideales para ambientes de trabajos donde exista contaminación electromagnética. Permite seguridad en el servicio y es muy difícil o imposible intervenirlos con medios tradicionales.

#### **1.5.4.6 DESVENTAJAS DE LA FIBRA ÓPTICA**

Los materiales como transmisores y receptores son de costos elevados. La instalación, puesta en marcha, empalmes, entre otros son complicados de realizar debido a la precisión que se necesita en los mismos para lograr la menor pérdida posible por lo que se necesitan técnicas de ingeniería para realizar los enlaces.

Perdidas inherentes a la instalación de la fibra entre el más común las curvaturas o dobleces en los cables y los costos de la conversión óptico eléctrica [19].

#### **1.5.4.7 RED DE ACCESO FTTH**

En una red de telecomunicaciones existen dos elementos básicos la red de acceso y la red de transporte. La red de transporte hace posible la comunicación mediante la transferencia entre el acceso y las aplicaciones o servicios de telecomunicaciones.

La red de acceso es la red física que va conectada entre los usuarios y la red, esta red puede ser activa o pasiva y puede poseer arquitectura punto a punto o punto a multipunto. La red de acceso va desde el primer equipo que se encuentra en la red del operador que es el nodo de acceso y es la encargada de brindar acceso a los servicios de telecomunicaciones del usuario, este nodo se conecta por los medios de acceso que pueden ser alámbricos o inalámbricos al terminal del usuario.

El medio de acceso para redes fijas puede ser el par de cobre, cable coaxial, fibra óptica y los nodos de acceso pueden ser centrales telefónicas, nodos *PON*, *switches*, *routers* o *gateways* de acceso, mientras que en redes de acceso inalámbrico se implementa

mediante ondas electromagnéticas, lo que permite movilidad al usuario, en cambio las redes fijas permiten mayores anchos de banda, entre las redes inalámbricas las tecnologías más utilizadas son *GSM*, *3G* y *4G* como *LTE* [19].

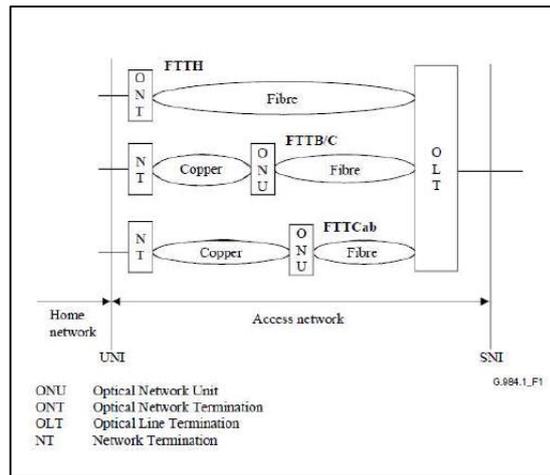
#### **1.5.4.8 RED DE ACCESO ÓPTICA**

Consiste en una Terminal de Línea Óptico OLT el cual se encuentra en la oficina central y se conecta a una Terminal de red Óptico ONT que está situada en la casa del usuario, a través de la red de distribución óptica ODN. La Red de Acceso Óptica OAN permite a la ONU acceder a los servicios de telecomunicaciones, y garantiza anchos de banda que con la red de cobre no se podría garantizar.

#### **1.5.4.9 REDES DE ACCESO FIJO Y TOPOLOGÍAS DE RED ÓPTICA**

Las redes de acceso fijas en su mayoría son el par de cobre, por las necesidades de anchos de banda mayor, este tipo de red ha quedado obsoleta, ahora las redes de acceso están migrando a redes ópticas como medios de acceso para brindar servicios de nueva generación. Las redes de acceso por medio de fibra óptica *FTTx* se pueden clasificar en [19]:

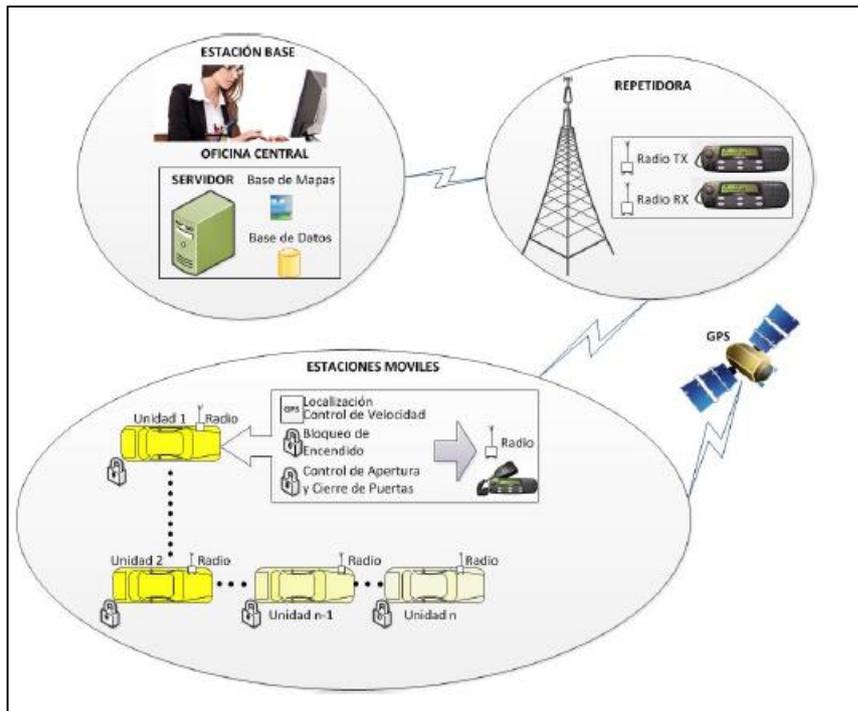
- *FTTH (Fiber To The Home)*: Fibra hasta la casa, esta topología llega con fibra óptica desde la *OLT* hasta el usuario.
- *FTTB/C (Fiber To The Building /Curve)*: Fibra hasta el edificio, en esta topología la fibra llega hasta el edificio del usuario en donde se ubica un nodo o terminal de red desde la *OLT*, esta terminal de red puede estar en la manzana de la casa del abonado *Curve*, y desde ahí llega con red de cobre al usuario.
- *FTTCab (Fiber To The Cabinete)*: Fibra hasta el gabinete, en esta topología la red de fibra va desde la *OLT* a un gabinete cercano al usuario y desde ahí se va con red de cobre al abonado.



**Figura 1.3 Arquitecturas De Red**  
Fuente: Grafico [19].

La red de telecomunicaciones propuesta en la tesis diseño de una red de comunicaciones de datos por radio para localización y control inteligente de unidades de transporte público en la ciudad de Cuenca es la siguiente:

El sistema es capaz de enviar y recibir datos de localización y velocidad del móvil mediante GPS, además de lograr un control remoto de los mismos (control de encendido y apertura o cierre de las puertas), la información se enviara por un canal de radio en frecuencias VHF y UHF mediante sistemas de radio de la marca Motorola serie *PRO* que serán utilizadas en la estación base, repetidora y estaciones móviles, también se propone un servidor de mapas para que se incremente el confort y seguridad ya que se puede visualizar en la estación base la ubicación de cada unidad móvil.



*Figura 1.4 Estructura General Del Sistema.  
Fuente: Grafico [18].*

## 1.6 RED DE RADIO

Existe una gama de redes de telecomunicaciones, dependiendo de la necesidad o la utilidad de la misma así que se propone una red de radio móvil para una empresa intermediadora encargada de la logística de distribución y entrega de productos varios.

Las redes de radio móviles tienen un conjunto extenso de tecnologías de acuerdo a la utilidad que se le va a dar, para decidirse por una de ellas se debe considerar algunos detalles como [20]:

- Costo – eficiencia
- La tecnología obligatoria para cierta aplicación en particular.
- Soporte para bandas de frecuencias autorizadas.
- Funcionalidad.
- Seguridad.
- Capacidad para cumplir los niveles de servicio como: calidad de servicio, tipo de servicio, área de cobertura.
- Niveles de riesgo aceptables: capacidad de la tecnología ofrecida, fiabilidad de los proveedores de infraestructura de radio.
- Disponibilidad para nuevas tecnologías de radio

- Disponibilidad de los accesorios como radios portátiles de mano y otros componentes del sistema.
- Interoperabilidad con sistemas heredados o de otros sistemas dentro del área de servicio

Se debe tener en cuenta estas y otras consideraciones al tomar una decisión sobre el sistema a emplearse ya que cada aplicación es diferente, para actividades comerciales hay que tener en cuenta la parte económica ya que de esta depende el éxito o fracaso de la institución, y así en cada caso particular.

## **1.7 TIPOS DE REDES MÓVILES**

Las redes móviles se clasifican de acuerdo a su modo de operación, lo que se debe considerar para elegir una de ellas es la aplicabilidad y la planificación de la misma. A continuación se lista y se explica cada uno de ellas [20].

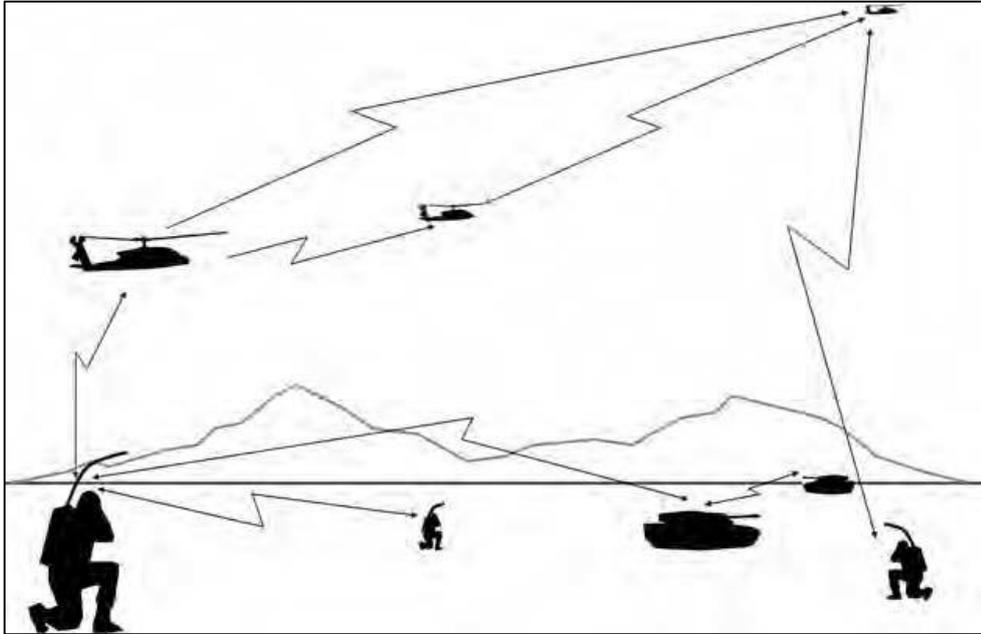
- *Modo directo*
- *Sitio único*
- *Transmisión simultánea*
- *Troncal*
- *Celular*
- *Compuesto*
- *Otros*

### **1.7.1 MODO DIRECTO**

La operación en modo directo es cuando un móvil se comunica directamente con otro móvil o grupo de móviles sin pasar por una estación base o estación fija, este modo de operación se utiliza como alternativa al método móvil-fijo-móvil, que utiliza la policía que trabaja fuera de la oficina y que esté en un incidente por ejemplo, pero este sistema es más utilizado por las fuerzas militares. Las llamadas pueden hacerse a usuarios individuales o a grupos de usuarios dependiendo si están sincronizados en el mismo canal de comunicación, pero no existe distinción entre usuarios y las llamadas por lo tanto la reciben todos, esta es una red de todos informados, las llamadas son de naturaleza de una sola vía, solo un suscriptor puede hablar a la vez [20].

Este tipo de redes son comúnmente utilizadas en operaciones militares tácticas de corta distancia y limitadas a escuadrones individuales, también se lo puede utilizar en otras

operaciones donde sea necesaria una red de comunicaciones temporal, dentro de un área delimitada como pueden ser labores de rescate en una montaña, búsqueda y rescates marítimos, eventos públicos, deportivos, para ambientes de negocios como pueden ser personal de la oficina en movimiento, como encargados de bodega o equipo de seguridad. Observar Figura 1.5.



*Figura 1.5 Ejemplo Modo Directo.  
Fuente: Imagen Tomada.<sup>4</sup>*

### **1.7.1.1 VENTAJAS DEL MODO DIRECTO**

- No hay costo de infraestructura.
- Tiempo de implementación muy rápido.
- No se limita a un área específica, puede ser desplegado en cualquier lugar.
- Fácil de manejar, incluso para operadores no técnicos.
- Comunicaciones de corto alcance entre los suscriptores es útil para evitar la detección del enemigo, interceptación y radiogoniometría (determina dirección de la señal de radio).

---

<sup>4</sup> Adrian W. Graham, “Mobile Radio Network Desing in the VHF and UHF bands”, All of Advanced Topographic Development and Images (ATDI), Reino Unido, 2007.

### 1.7.1.2 DESVENTAJAS DEL MODO DIRECTO

- Difícil de planear por adelantado sin el despliegue de personal móvil que tienen que estar fijos en el momento de la planeación. Se puede planear estadísticamente.
- Corto alcance de enlace, limitada área de cobertura por lo que no se puede garantizar que todos los abonados puedan acceder a los demás suscriptores.
- Pequeño número de abonados, muchos suscriptores limitan la calidad del sistema.
- Capacidad de comunicación depende del manejo del radio, un usuario puede bloquear otra llamada.
- Muy vulnerable a las interferencias

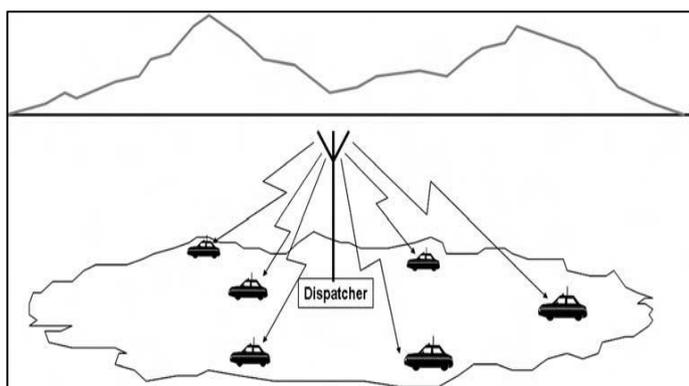
### 1.7.2 SITIO ÚNICO

Es el tipo más simple de red telefónica móvil con infraestructura fija en un sitio único, proporciona cobertura a una área relativamente pequeña, este sistema a menudo utiliza el modo de operación *simplex*, y cada abonado en la red puede unirse a la conversación pero solo una persona habla a la vez, por lo general existe un despachador ubicado en una zona central que da el enlace para la comunicación con los demás, el despachador hace una llamada que puede ser escuchado por todos los suscriptores móviles de la red, pero solo puede escuchar las llamadas de subida (*uplink*) los móviles dentro del rango del modo directo, tienen la situación particular, que en algunas ocasiones solo la llamada del despachador suele ser escuchada. Este tipo de red es sencilla y antigua, se la utiliza en varias aplicaciones como [20]:

- ✓ Aplicaciones aeronáuticas, para movimientos terrestres en el aeropuerto
- ✓ Marítima, para el control de operaciones portuarias.
- ✓ Pequeñas empresas que operen en áreas geográficas limitadas, como compañías de taxis.
- ✓ Los servicios de emergencia siguen utilizando esta tecnología antigua.

### 1.7.2.1 VENTAJAS DEL MODO SITIO ÚNICO

- Es de bajo costo tanto en estación base como en estaciones móviles.
- Permite compartir el espectro con muchos usuarios.
- Se da un funcionamiento con mayor alcance que con el modo directo.
- Posee una norma sencilla para su uso en todo el mundo.
- Para operaciones combinadas un usuario puede escuchar en dirección tanto subida como bajada (*uplink como downlink*), lo que le permite al suscriptor estar en todo momento informado de lo que pasa en la operación de red.



*Figura 1.6 Red De Radio Móvil De Sitio Único Con El Despachador Transmitiendo.  
Fuente: Imagen Tomada <sup>5</sup>*

### 1.7.2.2 DESVENTAJAS DEL MODO SITIO ÚNICO

- Cobertura limitada desde un sitio único.
- Capacidad limitada al número de suscriptores y uso de la radio.
- Propenso a abusos de personal no autorizado que puede bloquear el sistema con una transmisión continua.

Redes de sitio único son relativamente fáciles de diseñar, las variables a considerar son: Ubicación de la antena, altura y tipo de suelo, los equipos para la estación base y móviles se encuentran en el mercado, la potencia de los mismos es fijada al máximo que requiera la aplicación. La ubicación de la antena puede estar preestablecida en el centro de las operaciones, las frecuencias deben ser concedidas por un ente regulador. Esta tecnología es un poco antigua pero esta mundialmente extendida por su facilidad y versatilidad.

---

<sup>5</sup> ídem

### 1.7.3 TRANSMISIÓN SIMULTÁNEA O SIMULCAST (QUASY-SINC)

La transmisión simultánea o cuasi síncrona (*quasy-sinc*) se puede utilizar donde hay una necesidad de una amplia cobertura geográfica y baja demanda de tráfico. En este caso no se tiene una sola estación base sino un número limitado de ellas según el área de servicio, cada estación transmite la misma información en la misma frecuencia, pequeños desplazamientos en la frecuencia o pequeños retardos se pueden dar para mejorar la calidad del sistema, se debe sincronizar para minimizar las interferencias o moverlas a partes menos importantes de la red.

Los suscriptores móviles en áreas atendidas por más de una estación base serán recibidas en cada una de las estaciones base que este en su servicio, las señales recibidas en cada estación base se combinan con el sistema “*voting*” para el sistema con la señal más fuerte recibida y se ignoran señales con menor fuerza o diferente fase esto puede mejorar la calidad de *uplink* en el borde del rango. Para *downlink* cuando dos señales de la base estación arriban casi con el mismo nivel, pero con diferentes fases, el sistema móvil puede sufrir un ruido que haría difícil de entender el mensaje de voz. Estos sistemas son usados en aplicaciones diversas tales como: servicios de emergencias, servicios marítimos de gran extensión, comunicaciones aeronáuticas entre miembros de tierra y la aeronave [20].

#### 1.7.3.1 VENTAJAS DE TRANSMISIÓN SIMULTÁNEA

- Son de menor costo de implementación en comparación a sistemas celulares.
- Puede tener grandes áreas de cobertura con una infraestructura mínima.
- Es un sistema conocido, lo que reduce los riesgos de implementación en comparación con tecnologías nuevas.
- Es aplicable a cualquier lugar del mundo principalmente a aplicaciones aeronáuticas y marítimas.
- Debido a que se utiliza una sola frecuencia, todos los abonados escuchan al despachador y pueden oír el *uplink*, por lo que todos están informados de lo que sucede en cada comunicación.

### 1.7.3.2 DESVENTAJAS DE TRANSMISIÓN SIMULTÁNEA

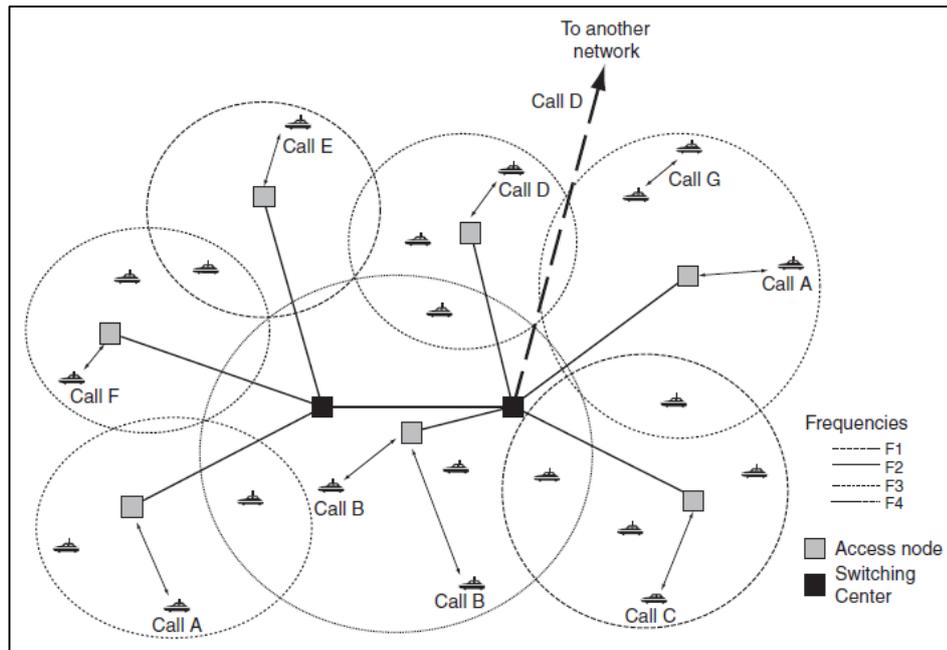
- Las unidades móviles deben ser capaces de manejar largos retardos de propagación, por lo tanto son complejos y más costosos que algunos otros sistemas.
- No se puede satisfacer demanda de alto tráfico.

Estas redes son más complejas de diseñar, en comparación con redes de sitio único ya que existen más variables para lograr llegar a un área de cobertura específica, se deben elegir sitios altos para tener buen ángulo de vista con respecto a obstrucciones en el horizonte. Se debe dar una tolerancia de cobertura adicional en cada zona con el menor solapamiento con los demás sitios.

Se diseña la planificación para los desplazamientos de frecuencia, retrasos, diseños de cobertura para ajustar las interferencias fuera de las áreas importantes de operación. Es necesario vincular las estaciones base entre sí mediante líneas fijas o enlaces *backhaul* (punto a punto) para poder enrutar las llamadas dentro de la red.

### 1.7.4 SISTEMA DE RADIO TRONCAL

Proporcionar mayor capacidad a los suscriptores móviles requiere de un mayor número de circuitos para estar disponible, un circuito es un canal de comunicación individual con capacidad de una llamada a la vez. Según la tecnología empleada un circuito puede tener hasta dos frecuencias en funcionamiento dúplex pero por lo general se utiliza una frecuencia, tiene un *time-slot* (espacio de tiempo) o un código, sin embargo los usuarios móviles no tendrán que utilizar un circuito todo el tiempo; por lo tanto, un circuito puede ser compartido con diferentes suscriptores. En la Figura 1.7 se muestra un diagrama esquemático del sistema de radio troncal (*Trunked*) visto en planta con un número de llamadas en progreso. Esta red cuenta con un número de frecuencias utilizadas para permitir el uso simultáneo en zonas donde la cobertura de nodo de acceso es la superposición, las frecuencias pueden ser reutilizadas en áreas lo suficientemente separadas para evitar interferencias.



**Figura 1.7 Diagrama Esquemático Del Sistema De Radio Trunked.**  
**Fuente: Imagen Tomada<sup>6</sup>**

Los nodos de acceso son las estaciones base fijas que proporciona acceso al resto de red cableada, los centros de conmutación enrutan las llamadas correctamente según el caso, para realizar una llamada a otro móvil que se encuentre en una área de acceso diferente, la llamada solo se transmite por los nodos de acceso pertinentes y no a todos los nodos de acceso en la red, simultáneamente dos o más llamadas pueden ser procesadas al mismo tiempo, pueden existir llamadas que no salgan del nodo de acceso ya que el otro móvil se encuentra en la misma área, en este caso los nodos de acceso manejan la llamada de forma local sin recurrir a las centros de conmutación, llamadas que se encuentren en las mismas zonas se procesan en un cuarto de control central y no se va a otras partes de la red. También se pueden realizar llamadas a otras redes de radio o redes fijas a través de los centros de conmutación, se pueden realizar llamadas en frecuencias diferentes simultáneamente con otras llamadas y que no necesariamente hacen uso de la infraestructura fija, cada nodo de acceso puede manejar más de una llamada a la vez. Existen otros usuarios que son miembros de la red pero no están en ese momento realizando llamadas simultáneas. La arquitectura de radio troncal proporciona un conjunto de canales compartidos disponibles para los suscriptores [20].

<sup>6</sup> ídem

#### 1.7.4.1 VENTAJAS DEL SISTEMA TRONCAL

- El área de servicio se puede extender sobre cualquier área geográfica de diverso tamaño, incluyendo áreas extensas.
- Con la reutilización de las frecuencias se vuelve muy eficiente en el uso de su espectro.
- Tiene muchas características de señalización tales como llamadas de grupo, alerta de emergencia, inhibición para eliminar radios robados o perdidos de la lista de suscriptores.
- Tiene una capacidad de *roaming*, esto significa que los abonados pueden moverse por toda el área de la red.
- Es más rentable que sistemas celulares en aplicaciones que no necesiten alto tráfico.
- Los requisitos de infraestructura son más bajos que los sistemas celulares, entonces estos se pueden desarrollar a costos económicos y rápidamente.

#### 1.7.4.2 DESVENTAJAS DEL SISTEMA TRONCAL

- Es más costoso que métodos más simple como sitio único y puede soportar menos tráfico que las infraestructuras celulares.

En términos de planificación de red hay que considerar los siguientes aspectos:

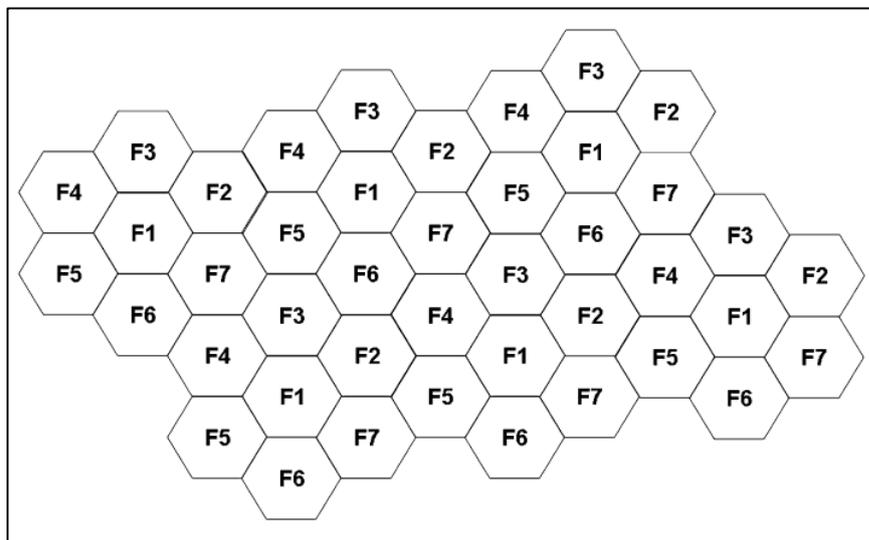
- ✓ El diseño de la cobertura de red debe garantizar el área deseada de cobertura.
- ✓ En sistemas de baja densidad de tráfico es importante la selección de los sitios adecuados para cubrir áreas extensas, para sistemas con alta densidad de tráfico los lugares que poseen grandes coberturas no son deseados.
- ✓ Proporcionar la capacidad para satisfacer las demandas de tráfico en toda la red.
- ✓ Ajuste de cobertura en sitios específicos, para satisfacer la capacidad de tráfico en la red.
- ✓ Asignación de frecuencias para minimizar la interferencia.
- ✓ *Handover* (transferencias) de llamadas.
- ✓ Diseño *backhaul*.

Los sistemas de radio troncal se basan en la arquitectura de la red, más que la tecnología específica para este modo de operación.

### 1.7.5 SISTEMAS CELULARES

Los radios móviles a través de sistemas celulares permiten la operación de teléfonos móviles, la tecnología celular comenzó con sistemas analógicos, y actualmente existen tecnologías como *GSM o 3G (UMTS y CDMA2000)* están siendo usadas en muchos países del mundo.

Los sistemas celulares como se muestra en la Figura 1.8 se dividen por celdas y cada una de estas posee una frecuencia específica para su funcionamiento, los abonados que entran en cada celda serán atendidos por la infraestructura fija de ella, las frecuencias se pueden reutilizar con el enfoque de reutilización de frecuencias para evitar interferencias, con celdas lo suficientemente separadas y mayor número de frecuencias se puede controlar la interferencia por reutilización de frecuencias, los tamaños de las celdas se verán limitados por la condición del terreno, el desorden, las demandas de tráfico, por lo que pueden variar de tamaño y forma en diferentes partes de la red. Para áreas con demanda de alto tráfico cada celda se divide en celdas más pequeñas, muchas de las veces con ayuda de antenas direccionales que dividen en tres o cuatro pedazos la celda y cada una de estas pequeñas nuevas celdas son capaces de manejar parte de la demanda del tráfico [20].



*Figura 1.8 Concepto Básico De Sistema Celular.  
Fuente: Imagen Tomada <sup>7</sup>*

<sup>7</sup> ídem

### **1.7.5.1 VENTAJAS DE SISTEMAS CELULARES**

- Tiene capacidad de manejar grandes demandas de tráfico por lo tanto muchos suscriptores.
- Con alto volumen de producción de móviles se puede disminuir el costo de producción por unidad.
- Buena eficiencia espectral.
- Facilidad de uso para el abonado, el cliente no necesariamente debe tener conocimientos técnicos para el manejo.
- Soporta itinerancia incluyendo, roaming internacional.
- Debido a la capacidad de manejo de alto tráfico, los servicios como video o música que son de tráfico intenso son manejadas sin contrariedades.

### **1.7.5.2 DESVENTAJAS DE SISTEMAS CELULARES**

- Altos costos de implementación y mantenimiento.
- Muy complejos en su diseño
- Necesidad de gran número de antenas fijas, que pueden molestar al público general.

### **1.7.6 SISTEMAS COMPUESTOS.**

En la práctica muchos de los sistemas son compuestos con las tecnologías analizadas, por ejemplo un sistema puede ser creado con sistemas celulares para zonas urbanas y un sistema troncalizado para zonas rurales. El sistema también puede ofrecer el servicio de comunicación entre usuarios individuales sin la necesidad de estructura fija podría ser el ejemplo utilizando el método directo, dependiendo de la tecnología el diseñador debe elegir que método es el más adecuado de acuerdo a la zona o características del lugar a servir.

## **1.8 SERVICIOS DE PORTADORA**

Los servicios de telecomunicaciones se entienden como la oferta de un conjunto de servicios para los usuarios a través de redes de telecomunicaciones. Con la evolución de la tecnología se ha llegado a la convergencia de servicios. Un servicio de telecomunicaciones es la capacidad de comunicación dada a un usuario de servicio, proporcionada por un agente o proveedor de servicio [21].

Los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Servicios Finales
- Servicios De Portadores
- Servicios Públicos
- Servicios Agregados

Los servicios de portadores son aquellos que proporcionan a terceros la capacidad necesaria para la transmisión de signos, señales, datos, imágenes, voz, sonidos entre puntos de terminación de una red, usando una o más segmentos de la red. Pueden ser *DSL*, *GSM*, Servicios satelitales como *SCPC* y *VSAT*, *WLL*, *ATM*, alquiler de líneas dedicadas.

Existen empresas que prestan servicios de voz, datos, entre otros. Por ejemplo en servicios de voz se puede contratar a empresas de telecomunicaciones como *Etapa* o empresas celulares como *Claro* entre otras, que presentan diversos planes de servicios y costos que varían de acuerdo al número de móviles y el tráfico a utilizar. Para servicios de posicionamiento en tiempo real en el medio se encuentran empresas como *Tracklink* o *Hunter* que prestan estos servicios para móviles, con diversos planes y precios de acuerdo a las condiciones de servicio [21].

## 1.9 MOTOTRBO

Es un protocolo de radio digital de Motorola, enfocado para industrias y empresas. Es un protocolo *TDMA* digital que soporta dos conversaciones dentro de un mismo canal de 12,5 KHz, basados en las especificaciones *ETSI DMR* (*European Telecommunications Standards Institute*) (*Radio Móvil Digital*). *MOTOTRBO* se basa en *DMR*, sin embargo este protocolo está en una etapa de desarrollo poco avanzada y solo algunas de las funcionalidades están especificadas [22].

El protocolo *DMR* está especificado para tres niveles que son:

- **Nivel 1:** Usos recreativos, similares a *Walkie-Talkie*, pero con señalización digital.
- **Nivel 2:** Está diseñado para sistemas de mono sitio, como pequeñas empresas o industrias.

- **Nivel 3:** Tiene características más complejas como es la posibilidad de contar con varios sitios, mayor cobertura y mayor cantidad de servicios.

Actualmente el protocolo *DMR* está especificado hasta el nivel dos con muy pocos detalles y características. Las radios *MOTOTRBO* son compatibles con otras radios de otras marcas solo hasta el nivel dos, con características muy simples como llamadas en grupo, emergencias y otras más, esto se puede ver en las pruebas de la asociación *DMR* disponibles en Internet<sup>8</sup>. Donde se observa que hay muy pocas funciones probadas. *MOTOTRBO* ofrece algunas funciones adicionales que son soluciones patentadas de Motorola y no forman parte del protocolo *DMR*, por lo tanto otros equipos de diferentes fabricantes no serán compatibles con equipos *MOTOTRBO*.

Si el uso del equipo es para un sitio único, con una cantidad limitada de usuarios y sin ninguna perspectiva de crecimiento una solución propietaria estaría bien. Los problemas con las soluciones propietarias son varias por ejemplo:

La empresa se vuelve rehén del fabricante ya que tiene que comprar productos solo a este fabricante, si desea adquirir productos de otros fabricantes debería de reemplazar toda la infraestructura instalada, con lo que el fabricante no tiene competencia y puede poner los precios que mejor le parezca para sus productos.

Si el fabricante quiebra o cierra la línea del producto, el usuario no tendría otra opción que reemplazar e invertir en una nueva tecnología.

El fabricante convierte en un monopolio sus productos y actualizaciones sin tener la necesidad de innovar o actualizar sus productos quedando estos obsoletos o el costo de las actualizaciones serán a gusto del fabricante.

Si se desea implementar nuevas soluciones o funciones no se puede ir a otros fabricantes ya que no existen. Al ser protocolo propietario el fabricante no tiene la obligación de dar información de su protocolo.

Los usuarios que requieran las tecnologías *MOTOTRBO* o cualquier tipo de *DMR* no deberían considerar al mismo nivel el estándar *TETRA*, debido a que este protocolo está diseñado para crecer. Se ha creado y pensado para ser capaz de comenzar con un

---

<sup>8</sup> Información Basada en: [http://dmrassociation.org/wp-content/uploads/2011/04/RadioActivity\\_Hytera\\_Test\\_Summary\\_Mandatory\\_and\\_Optional\\_April\\_2011.pdf](http://dmrassociation.org/wp-content/uploads/2011/04/RadioActivity_Hytera_Test_Summary_Mandatory_and_Optional_April_2011.pdf)

solo sitio e ir creciendo gradualmente. Hoy en día se cuenta con redes de un solo sitio y redes de miles de sitios. Los usuarios de TETRA necesitan ser capaces de confiar en una variedad de fabricantes y las decisiones deben basarse en cuál de ellos ofrece el mejor producto al menor costo. TETRA posee funciones avanzadas y la posibilidad de agregar aplicaciones con el tiempo, dado que las necesidades pueden variar o evolucionar con el pasar de los días.

## **1.10 RED DE RADIO TRUNKED CON SISTEMA DE COMUNICACIÓN TETRA**

El sistema digital de comunicaciones *TETRA* (*terrestrial trunked radio*) es un estándar de comunicación digital inalámbrica que hace uso sistemas de canales múltiples de selección automática es decir troncalizado, definido por la *ETSI* (*European Telecommunications Standards Institute*) en su norma *ETSI 300 392-1*. Es un sistema abierto no propietario que brinda interoperabilidad de equipos en los subsistemas, lo que permite que exista un mercado de equipos y componentes de calidad y a precios accesibles.

Esta tecnología tiene similitud a otros sistemas móviles como *GSM*, y cualidades propias del sistema que los hacen aptos para cualquier aplicación donde se necesite flexibilidad, robustez y adaptación a diferentes aplicaciones que se lo utiliza como sistemas de emergencia, seguridad, comercio, entre otras. A continuación presentamos algunas cualidades del sistema *TETRA* [23].

**Llamadas en grupo:** El sistema *TETRA* posee esta cualidad y flexibilidad para permitir a los usuarios ingresar o dejar grupos de comunicación, o contactar con todos los usuarios de un área específica, que muchos otros sistemas móviles no poseen o tienen como llamadas tripartitas.

**Operación mediante despachador:** Permite tener uno o más de un despachador que monitorea las comunicaciones y puede interactuar con los usuarios, pueden empezar o finalizar llamadas, ejecutan funciones de localización y funciones avanzadas, conocidos como operadores de sistemas integrados logran un óptimo manejo y administración del sistema.

**Operación en modo directo (DMO):** En este modo de operación los terminales se comunican con sus pares sin la necesidad de pasar por una estación base o por

infraestructura de la red, esta cualidad nos brinda los terminales pudiendo cambiar de modo de operación a modo normal *trunking mode operation (TMO)* con esto se logra adaptabilidad a las distintas necesidades de la red.

**Operación en modo respaldo (*Fallback*):** Este modo de operación se usa si se pierde conexión entre una estación base y el núcleo de la red, en este modo los usuarios que estaban registrados en una estación base antes de la pérdida del enlace podrán seguir comunicándose dentro del área de cobertura de otras estaciones base del sistema que se tenga enlace. Esto se logra ya que cada estación base guarda una base de datos de los usuarios comunicados en cierto momento y esta base se actualiza constantemente.

**Rápido establecimiento de llamadas:** Los usuarios solo deben presionar el *PTT (Push-to-talk)* y la llamada se establecerá en un tiempo no mayor a un segundo, en cambio usuarios de sistemas móviles deben marcar el número del otro usuario y esperar a que se establezca la llamada lo que demora la comunicación.

**Prioridades de llamadas:** Se puede tener distintas prioridades en el sistema de las llamadas de ciertos usuarios que se puede clasificar por jerarquía, emergencia, o cualquier parámetro para tener prioridad de llamadas, garantizando así las comunicaciones prioritarias. Se puede incluso cortar una llamada de baja prioridad si todos los canales están ocupados para que se realice la llamada prioritaria, también se puede tener controles de tiempo de llamadas para garantizar la no saturación del sistema.

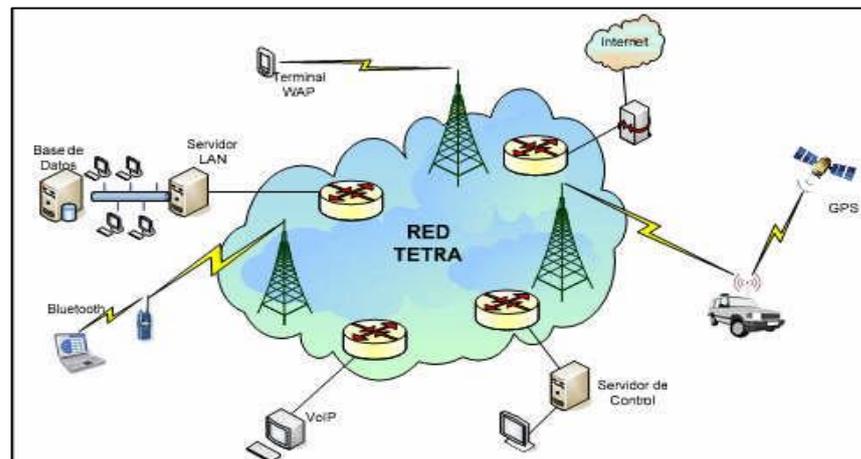
**Servicios especiales y suplementarios:** Existen algunos servicios especiales según la necesidad, como escucha el ambiente (*Ambient listening*) con esta opción el despachador o un usuario con privilegios puede realizar una llamada en particular con la cualidad de aumentar la sensibilidad del micrófono para poder escuchar las conversaciones o lo que esté pasando alrededor del usuario, esto es necesario en casos de robos, asaltos o situaciones de emergencia donde el usuario necesita comunicarse pero sin tener el terminal en sus manos. Algunos servicios suplementarios como el envío de mensajes cortos de texto, transmisión de datos, transmisión de video en baja velocidad, llamada en espera, reenvío de llamadas, entre otras [23].

### 1.10.1 VENTAJAS DE TETRA

- Optimización del espectro mediante el uso de *TDMA* que permite tener hasta 4 ranuras de tiempo por cada canal físico.
- Rápido acceso menor a un segundo.
- Permite flexibilidad y confiabilidad con el uso del modo directo sin pasar por una estación base.
- Transmisión de datos.
- Seguridad encriptación *end-to-end*.
- Manejo de mensajes de voz, datos, imágenes.

En la Figura 1.9 se muestra una arquitectura de red TETRA basado en el protocolo de Internet *IP*. En cada *BTS* se tiene una serie de elementos que permiten la gestión de las comunicaciones provenientes de la infraestructura central, así como de las terminales dentro de la zona de cobertura como son:

- Unidad de control (*BSU*)
- Estación base (*BE*)
- Controlador de sitio (*BSC*)
- Módulo de acoplamiento (*Duplexor*)



**Figura 1.9** Arquitectura TETRA Basada En Ip.

Fuente: Imagen Tomada<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Alessandro Defilippi, "Planificación De Un Sistema Troncalizado Digital En Estándar TETRA Para Aplicaciones De Seguridad Ciudadana Y Comunicación En Caso De Emergencia" Lima, Peru, 2010

Esta tecnología utiliza *TDMA* lo que permite hasta 4 *time-slots* por cada portadora, es capaz de utilizar modulación por fase (*PSK*) donde el ancho de banda de cada portadora es de 25 Khz o modulación de amplitud en cuadratura (*QAM*) donde el ancho de banda puede ser 25 Khz, 50 Khz, 100 Khz o 150Khz.

### 1.10.2 TRAMAS

El periodo de generación de una señal *TETRA* es de 60 milisegundos, se tiene como máximo dieciocho tramas en una multitrama con una trama de control y diecisiete de información. Una ranura de tiempo o *time-slots* es la unidad básica de la estructura *TDMA*, para una modulación *QAM* de treinta y cuatro símbolos o modulación en fase de 255 símbolos, la duración de cada *time slot* es de 14,17 milisegundos aproximadamente (85/6 milisegundos).

Las tramas *TDMA* son la unión de 4 *time-slots* por cada portadora, cada trama es transmitida a 56.67 milisegundos aproximadamente (340/6 milisegundos), cada trama es numerada con un número del 1 al 18 donde la trama con el número 18 es exclusivamente utilizada para canales de control. Estas tramas luego forman una multitrama *TDMA*, 18 tramas forman una multitrama la cual se trasmite en 1.02 segundos aproximadamente, esta puede ser empaquetada y formar una hipertrama con 60 multitramas la cual es transmitida en intervalos de tiempo de 61.2 segundos. En la Figura 1.10 se observa la encapsulación de tramas *TETRA* [23].

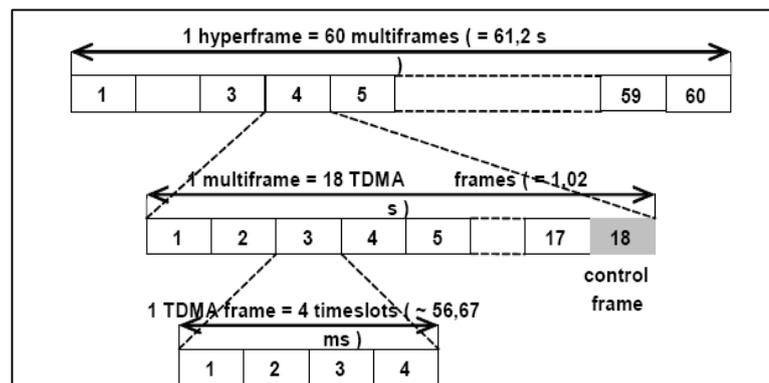


Figura 1.10 Empaquetado De Tramas TETRA.  
Fuente: Imagen Tomada<sup>10</sup>

<sup>10</sup> ídem

### 1.10.3 CANALES TETRA

Existen canales físicos y lógicos, los cuales se analizan y explican a continuación [23].

#### 1.10.3.1 CANALES FÍSICOS

- I. **Canal Físico de Tráfico (TP):** Es el encargado de transportar el tráfico, no se lo utiliza en modulación  $\pi/8$ -D8PSK.
- II. **Canal Físico de Control (CP):** Transporta los canales de control, existe el canal de control principal (*Main Control Channel - MCCH*), los canales de control extendidos (*Extended Control Channel - ECCH*), canales de control secundarios (*SCCH*). La portadora principal es la que contiene al *Main Control Channel*, que debe estar presente al menos una en cada celda y debe ser alojada en el primer *time-slot* de la portadora principal. El canal de control secundario se lo utiliza cuando el canal de control principal está ocupado, para aumentar la capacidad de señalización en una celda determinada.
- III. **Canal Físico de sin asignar (UP):** Es el canal encargado de alojar a las estaciones móviles del sistema, no se lo utiliza en modulación  $\pi/8$ -D8PSK.

#### 1.10.3.2 CANALES LÓGICOS

Los canales lógicos son las vías de comunicación entre dos o más elementos de la red, que pueden ser canales de tráfico que soportan transmisiones de voz o datos mediante la conmutación de circuitos y canales de control encargados de la señalización y paquetes de datos.

- I. **Canales de tráfico (TCH)**  
Estos canales transmiten la información del usuario, voz o datos, y se dividen en:
  - *Speech Traffic Channel* o Canal de Tráfico de voz (*TCH/S*)
  - Canal de tráfico en modo circuito (*TCH/x*) para transportar datos. En modulaciones  $\pi/4$ -DQPSK se tienen velocidades de 2.4 Kbps, 4.8 Kbps, 7.2 Kbps, 9.6 Kbps y 28.8 Kbps, y para modulación  $\pi/8$ -D8PSK se tiene un único canal *TCH/10.8* con velocidad de 10.8 Kbps.
- II. **Canales de Control (CCH)**  
Son los que transportan los mensajes de señalización y las transmisiones de datos en modo paquete.

- *Broadcast Control Channel (BCCH)*: es un canal unidireccional, donde se envía información general a todos los usuarios en modo *broadcast*. Pueden ser:
  - *Broadcast Network Channel (BNCH)* que envía información de la red a los *MS*.
  - *Broadcast Synchronization Channel (BSCH)* envía información de sincronización a todos los *MS*
- *Linearization Channel (LCH)*: Es un canal para linealizar las comunicaciones entre las estaciones base y los suscriptores. Con esto las estaciones base pueden detectar a los usuarios ubicados en distintas partes de la red. Pueden ser:
  - *Common Linearization Channel (CLCH)*: Es un canal compartido entre todos los usuarios en forma ascendente.
  - *Bs Linearization Channel (BLCH)*: Es utilizado por las estaciones base en forma descendente.
- *Signalling Channel (SCH)*: Es utilizado para señalización, es compartido por todos los suscriptores de la red. Dependiendo del tamaño del mensaje se puede dividir en cuatro tipos
  - Full Size Signalling Channel (CCH/F)*: Es un canal bidireccional para mensajes de tamaño completo
  - Half Size Downlink Signalling Channel (SCH/HD)*: Canal unidireccional descendente usado para mensajes de mitad de tamaño.
  - Half Size Uplink Signalling Channel (SCH/HU)*: Canal unidireccional ascendente usado para mensajes de mitad de tamaño.
  - Random Access Uplink Signalling Channel (SCH-Q/RA)*: para sistemas con modulación *QAM*.

## 1.11 ANÁLISIS DE LA EMPRESA SERVIENTREGA

Analizamos esta empresa porque es una de las más representativas a nivel nacional, que ofrece servicios de entrega en todo el país, con el objetivo de examinar la infraestructura de red que utiliza y de esta manera poder proponer una solución conveniente en función de las necesidades de la plataforma virtual.

Es una compañía orientada a ofrecer a sus clientes soluciones integrales de logística en recolección, transporte, almacenamiento, empaque y embalaje, logística promocional y distribución de documentos y mercancías [24].

Fundada en Colombia en el año de 1982, hoy en día se ha expandido por el mundo llegando a países como Estados Unidos, Francia, Costa Rica, España, Perú, Ecuador, entre otros. En nuestro país tiene agencias distribuidas a nivel nacional como se observa en la Figura 1.11.



*Figura 1.11 Agencia De Servientrega En Las Provincias Del Ecuador.  
Fuente: Imagen Tomada <sup>11</sup>*

En la provincia del Azuay consta con puntos de servicio en las parroquias de Cuenca y Guacaleo como se observa en la Figura 1.12.

<sup>11</sup> "Áreas De Cobertura Centros De Soluciones " [En Línea] Disponible En < [Http://www.Servientrega.Com.Ec/Mapa/](http://www.Servientrega.Com.Ec/Mapa/) // > [Consulta: 15 De Agosto De 2014]

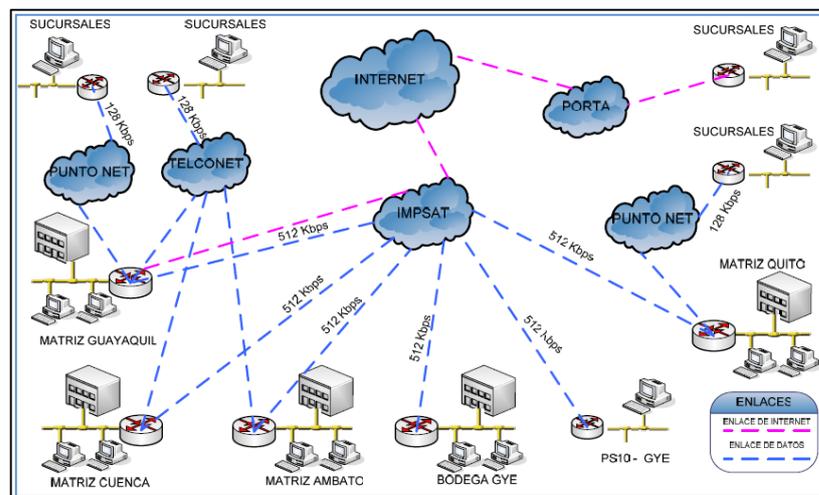


- *Telconet* con 128 Kbps
- *Punto Net* con 128 Kbps

Los proveedores de Internet son:

- *Global Crossing*
- *Porta ( Claro )*

En la Figura 1.14 se puede observar la red de datos que posee Servientrega en el año 2009 para los puntos principales y sucursales a nivel nacional.



**Figura 1.14 Red De Datos De Servientrega.**  
Fuente: Imagen Tomada<sup>14</sup>

Los puntos de servicio se encuentran divididos por zonas según la matriz a la que se encuentren conectados directamente. En la Tabla 1.2 se muestra el proveedor de servicio de enlace de datos y el número de computadoras con las que cuenta los puntos de servicio.

Proveedor	Punto de servicio	N.- de Computadores
<i>Global crossing</i>	Cuenca	14
<i>Porta (Claro)</i>	Cuenca	4
<i>Punto net</i>	Cuenca	5

**Tabla 1.2 Proveedor De Servicio De Enlace De Datos Y El Número De Computadoras Con Las Que Cuenta Los Puntos De Servicio.**  
Fuente: Imagen Tomada<sup>15</sup>

<sup>14</sup> ídem

<sup>15</sup> ídem

### 1.11.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE DATOS

La tecnología usada por los proveedores para la red de datos a nivel nacional es la tecnología *LAN*. Los proveedores de enlaces de datos ofrecen calidad de servicio a los puntos de Servientrega. La última milla ofrecida por el proveedor de enlace de datos *Global Crossing* usa la técnica de gestión de ancho de banda *MPLS* [24].

### 1.11.1.2 INFRAESTRUCTURA TELEFÓNICA

En sus puntos principales o matrices posee su propia central telefónica o *PBX* exceptuando la matriz Quito quien posee un servidor de comunicaciones de marca *Alcatel*. En el resto de puntos de servicio consta con al menos un teléfono analógico. En la Figura 1.15 se observa la infraestructura de red telefónica. Ente los proveedores de telefonía tenemos *CNT* y *Etapa* dependiendo de la zona.

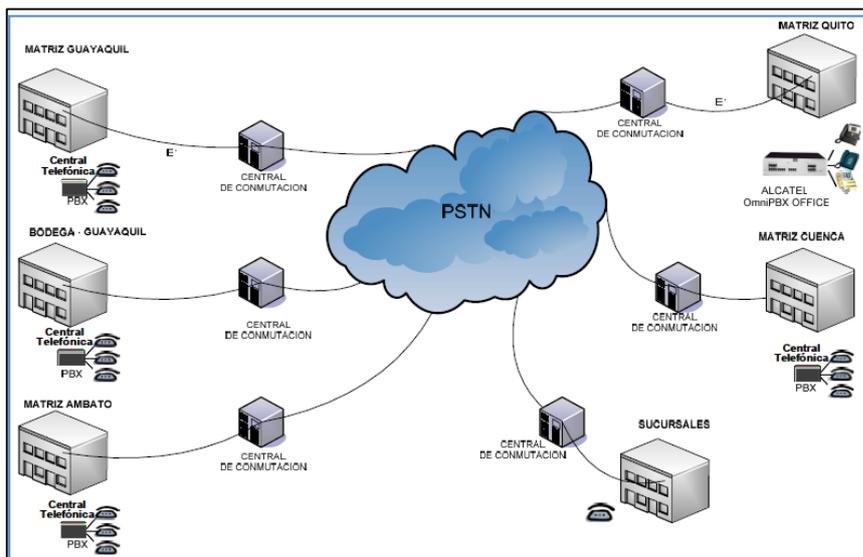


Figura 1.15 Infraestructura Telefónica De Servientrega.  
Fuente: Imagen Tomada <sup>16</sup>

En la matriz cuenta con doce líneas fijas de telefonía, mientras que en las sucursales con tres, que da un total de quince líneas telefónicas para Cuenca.

<sup>16</sup> ídem

### 1.11.1.3 INFRAESTRUCTURA DE CABLEADO Y ENERGÍA

**Cableado:** La empresa cumple con las normas *TIA* de red *LAN* para cableado estructurado *UTP Cat 5e*, se puede transmitir datos a velocidades de 1000Mbps, se puede utilizar con *Ethernet* y otras aplicaciones como telefonía, *Token ring* y *ATM*.

Consta de cuatro pares trenzados sección *AWG24*, aislamiento del conductor de polietileno de alta densidad de 1,5mm de diámetro, cubierta de *PVC* gris, disponibles en paquetes de 305 metros.

**Energía:** Poseen sistemas de alimentación ininterrumpidas *Ups* con una potencia de 500 VA, no cuentan en sus instalaciones con sistemas de generadores, solo la matriz de Quito posee alimentación sobre *Ethernet PoE*.

En la tesis titulada “Análisis comparativo para la implementación de una red de servicios convergentes (Red nacional *SERVIENTREGA*)” se considera la posible solución de la convergencia de voz y datos en la misma red. En la Figura 1.66 se observa las capacidades estimadas para la integración del sistema.

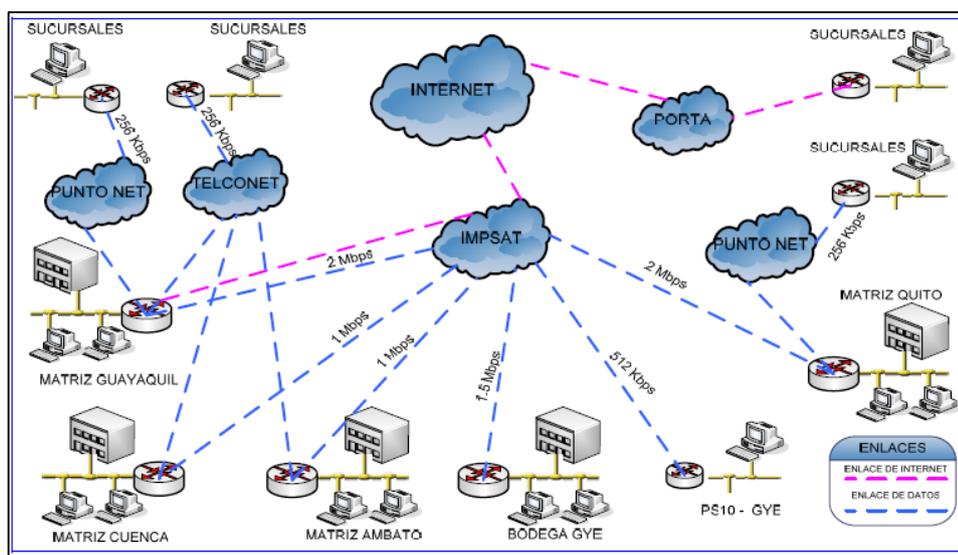


Figura 1.16 Capacidades Estimadas Para La Integración Del Sistema.  
Fuente: Imagen Tomada<sup>17</sup>

En el estado de arte se ha detallado todos los temas que son de importancia para conocer cómo se encuentran las tecnologías actuales y todas las herramientas y

<sup>17</sup> ídem

aspectos teóricos para la realización del sistema planteado en esta aplicación. Se analizó el funcionamiento de la red de la empresa Servientrega dado que es una de las empresas con mayor presencia a nivel nacional, en logística de almacenamiento y distribución de productos.

En el análisis de la empresa Servientrega se puede evidenciar que contrata empresas que ofrecen el servicio de portadoras para su red de telecomunicación.

En este capítulo se han analizado diferentes opciones para diseñar una red que sirva de la mejor manera para nuestra propuesta y a diferencia de la red que utiliza la empresa Servientrega analizada anteriormente, se toma como la mejor opción la tecnología de red de radio móvil troncal que será detallada, analizada, diseñada y simulada en el capítulo tres, dado que la red se presenta como un plan piloto para el cantón Cuenca con la opción de expandirse a toda la provincia y al país entero. La red troncal nos permite cubrir grandes áreas de cobertura, con la reutilización de las frecuencias se vuelve muy eficiente en el uso de su espectro, es un sistema que tiene la opción de ampliar sus servicios y puede adaptarse a nuevas tecnologías. El costo de implementación de la infraestructura es menor que sistemas celulares con la ventaja de ser muy rentable para aplicaciones que no necesiten altas capacidades de manejo de tráfico.

## CAPÍTULO II

---

### DISEÑO Y SIMULACION DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL.

---

## **CAPÍTULO II**

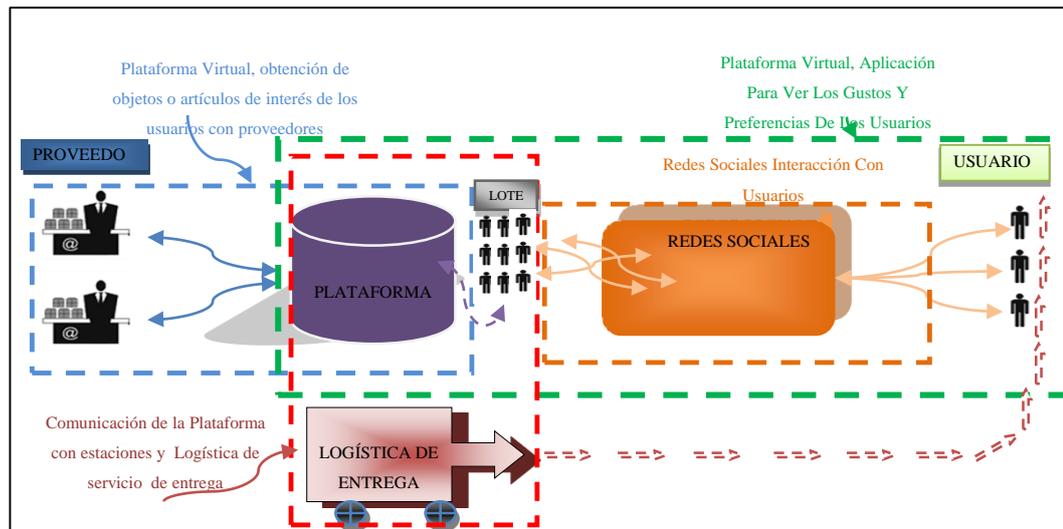
### **2 DISEÑO Y SIMULACION DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL.**

En el presente capítulo se da a conocer el diseño de la plataforma virtual generadora de lotes de compradores basados en los “Me gusta” de Facebook y se explica los programas y las líneas de código utilizadas para el funcionamiento del sistema.

#### **2.1 DISEÑO DE LA PLATAFORMA VIRTUAL**

La plataforma virtual es programada en el lenguaje PHP, con la ayuda de la Web 2.0 se logra realizar esta aplicación, debido a que nos permite una interacción dinámica con los datos de los usuarios en redes sociales como en Internet en general. Se realiza una base de datos especializada en diferentes áreas según la información de las preferencias y gustos de los potenciales compradores publicados en redes sociales y crear comunidades virtuales diferenciadas en ciertas áreas como tecnología, deporte, salud, entre otras. Al inicio se muestra un entorno general de la plataforma, esta se divide en los bloques de usuarios, proveedores, plataforma, redes sociales, lote de compradores, y logística de entrega. Dentro del bloque plataforma virtual se detalla un esquema de funcionamiento donde se explica todo el proceso, esto se puede apreciar en las siguientes subsecciones.

El sistema se apoya internamente en una base de datos con la información de usuarios registrados y los grupos que se forman según sus gustos y preferencias. La Figura 2.1 muestra un diagrama con todos los aspectos involucrados en el funcionamiento del sistema cuyas interacciones se describen a continuación.



**Figura 2.1 Diagrama Bloques Que Se Involucran En El Funcionamiento Del Sistema.**  
Fuente: Autores

### 2.1.1 BLOQUE REDES SOCIALES INTERACCIÓN CON USUARIOS

Las redes sociales son utilizadas por millones de seres humanos a nivel mundial para diversos fines, se pueden mencionar como las más importante, las relaciones interpersonales, laborales y otras.

Las personas que lo utilizan ponen en evidencia cuáles son sus gustos y preferencia según su personalidad, esto se puede observar por todo lo que comparten y ponen “Me gusta” en las noticias, fotos y artículos que sus amistades publican en su muro o perfil de usuario, en este bloque del sistema se quiere resaltar la importancia de las redes sociales sobre todo de Facebook que es una red social en la que nos enfocamos para realizar este aplicación. Dan Thornton expreso: “Las redes sociales consolidarán su papel como una vía para impulsar las ventas, y favorecer el acercamiento a los clientes”. Esta es una de las razones por la que se enfocó este tipo de iniciativa.

En el IV Congreso Iberoamericano sobre Redes Sociales que se realizó en Marzo del 2014 se presentaron cifras de los usuarios registrados en distintas redes sociales. Ver Figura 1.2. En donde observa que Facebook es la red social más utilizada en el mundo por eso se ha considerado que es la mejor herramienta para probar las aplicaciones del sistema.

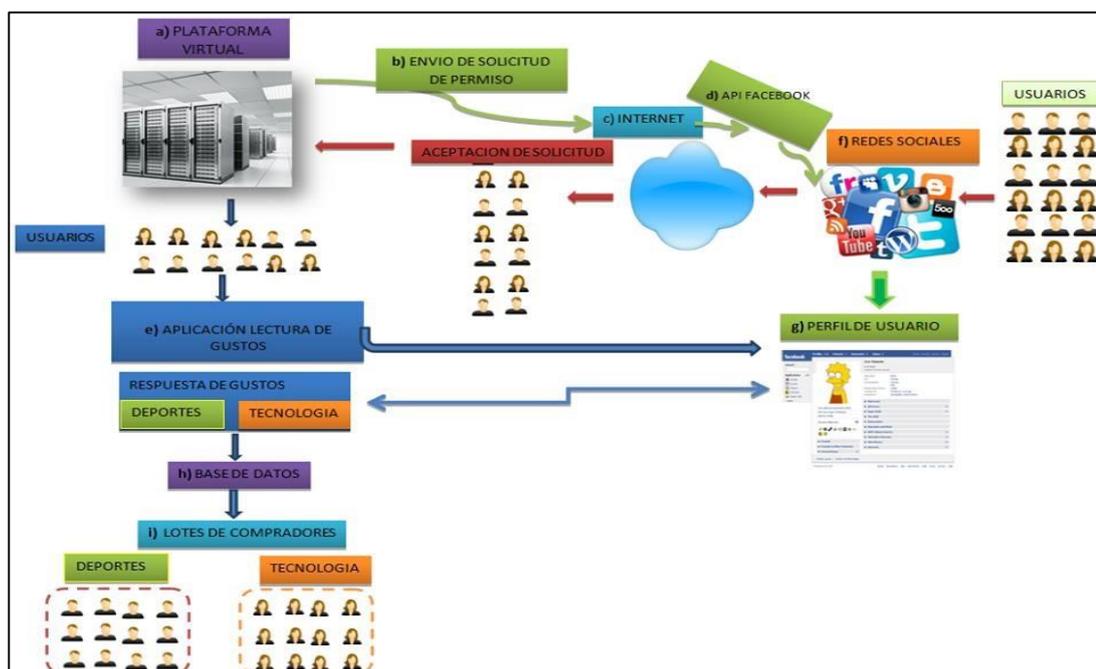
## 2.1.2 PLATAFORMA VIRTUAL, APLICACIÓN PARA VER LOS GUSTOS Y PREFERENCIAS DE LOS USUARIOS

En el siguiente diagrama se muestra cómo funciona esta parte del sistema y se explica cómo trabaja cada bloque. Ver Figura 2.2.

### a) BLOQUE PLATAFORMA VIRTUAL

Este sistema se encarga de obtener lotes de posibles compradores según los datos de perfil y los “Me gusta” que hayan dado a algún tema o categoría de Facebook.

En la actualidad existen varias páginas de redes sociales importantes como son Facebook, *twiter*, entre otros, donde los usuarios forman grupos de personas según sus afinidades, gustos, profesión. También existen páginas de comercio electrónico que se han desarrollado en internet con sitios web como *eBay*, *Amazon*, que sirven para realizar compras y ventas online, pero aún no se ha desarrollado a gran escala la unión del comercio electrónico con la información de usuarios en redes sociales que puede tener un gran potencial.



*Figura 2.2 Funcionamiento De Plataforma Virtual La Interacción Con Aplicación Para Ver Los Gustos Y Preferencias De Los Usuarios*

*Fuente: Autores, Figuras Tomadas De Internet<sup>18</sup>*

<sup>18</sup> Imágenes Tomadas: <http://blog.workana.com/wp-content/uploads/2013/07/redes-sociales.jpg>, [https://www.cesga.es/es/servicios/servicios\\_it/servidor-virtual](https://www.cesga.es/es/servicios/servicios_it/servidor-virtual), [https://www.cesga.es/es/servicios/servicios\\_it/servidor-virtual](https://www.cesga.es/es/servicios/servicios_it/servidor-virtual).

## **b) SOLICITUD DE PERMISO**

Con Internet y las redes sociales se puede obtener una base de datos de gustos y preferencias de potenciales compradores, según la información publicada por usuarios en la red, esto se logra con una aplicación desarrollada con el *API* de Facebook y la aceptación de los usuarios de permitir a esta aplicación ver su información, la misma base de datos se puede usar para referir publicidad u ofertar productos de acuerdo a los gustos y preferencias de los usuarios.

## **c) INTERNET**

Internet es un medio para acceder a ofertas de productos de cualquier índole, los usuarios son posibles compradores en línea que están en busca de los productos que satisfagan sus necesidades, lo que esperan en la mayoría de los casos es que el producto se pueda adquirir al menor precio posible y que la compra sea segura y confiable, por ende el lote económico de compras es un modelo de cantidad fija de pedidos, es decir calcula cuanto comprar de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario. Como ejemplo *eBay* es un referente de cómo se realiza las compras por lotes en línea, este tipo de servicio permite a los vendedores listar su mercadería en grupos de afinidad. En la página de ayuda de *eBay*, un lote es cualquier grupo de objetos parecido o idéntico en su naturaleza que un solo comprador adquiere de un vendedor, entonces vender un lote es vender en grupo.

## **d) API DE FACEBOOK**

El API (*Interface De Programación De Aplicaciones*) de Facebook es una herramienta que nos permite desarrollar aplicaciones para enfocarnos a la red social Facebook. Teniendo una cuenta en esta red social se puede ser desarrollador de aplicaciones con una simple inscripción en el mismo portal. El API de Facebook es una plataforma completa con herramientas para desarrolladores donde se pueden hacer aplicaciones para la web, móviles y Facebook. Estas aplicaciones ponen en servicio un sin fin de métodos y propiedades para que las páginas webs puedan convertirse en potentes sistemas de marketing, mediante la recolección de datos y comportamientos de los usuarios.

#### **e) APLICACIÓN PARA LEER LOS GUSTOS DE LOS USUARIOS DE FACEBOOK**

Una vez que los usuarios son parte de la plataforma, es decir se registran en ella, esta comienza a realizar su trabajo y mediante los permisos de los gustos y preferencias que acepten los usuarios en la red social la aplicación ira leyendo la información compartida de los usuarios y formando las bases de datos diferenciada de acuerdo a la afinidad de cada cliente.

#### **f) BLOQUE REDES SOCIALES**

Este bloque representa las personas en las redes sociales, que serán los usuarios de la plataforma virtual, es decir que todos los que utilizan Facebook son potenciales compradores con diferentes gustos, por lo que es necesario clasificar en categorías sus preferencias, para logra formar lotes de posibles compradores.

#### **g) PERFIL DEL USUARIO**

Cada usuario de Facebook al registrarse se crea un perfil con la información personal en la que nos enfocaremos en los gustos y preferencias como deportes o tecnología entre otros, la misma que interactúa con la plataforma virtual una vez que acepte la solicitud de permiso para logar la base de datos.

#### **h) BASE DE DATOS**

La base de datos consiste en una lista diferenciada en la que consta los usuarios, los gustos y preferencias de cada uno de ellos, según esta base de datos se formaran los lotes de compradores.

#### **i) LOTES DE COMPRADORES**

Los lotes de compradores son el resultado de esta aplicación y consiste en una base de datos de todos los usuarios interesados en un producto específico. Con esta lista se puede buscar al mejor proveedor de dicho artículo al mejor precio y con el mayor descuento posible.

### 2.1.3 MODELO DE RECOMENDACIÓN

Los sistemas de recomendación son las aplicaciones informáticas destinadas a ofrecer de forma automática a los usuarios sugerencias, personalizadas de acuerdo a sus preferencias y necesidades, las estrategias de personalización a utilizar son el método basado en contenido y filtrado colaborativo [25]

**Los métodos basados en contenido:** utiliza una métrica para cuantificar la similitud entre los perfiles de los usuarios y las preferencias de los candidatos a la recomendación, para definir estos parámetros, es necesario definir las descripciones adecuadas de los contenidos considerados, estos métodos sugieren contenidos demasiado similares a aquellos conocidos por el usuario, lo que conduce a una diversidad limitada en las recomendaciones. Basándose en el contenido de gustos pasados se realiza una comparación semántica para sacar una métrica que cuantifique el parecido entre los artículos presentados y los gustos o preferencias del usuario en su perfil, esta similitud semántica se basa en la similitud semántica jerárquica e inferencial

**Filtrado colaborativo:** los enfoques de colaboración se basan en las experiencias de los usuarios con preferencias similares como los amigos, vecinos, compañeros de trabajo, entre otros, busca las correlaciones entre las puntuaciones que asignan los usuarios a los contenidos, esta técnica requiere que algunos usuarios hayan visto y valorado un producto específico para que pueda ser recomendado. Está presente una latencia significativa ya que un nuevo contenido llega al sistema cuando se sugiere a algunos espectadores, dado la rigidez del sistema para estimar la similitud entre los usuarios (por lo general sobre la base de la superposición directa entre los productos en los perfiles de sus cuentas) conduce al problema de escasez, esta superposición reducida entre los perfiles de los usuarios dificulta enormemente el descubrimiento de usuarios afines. El sistema realiza un cálculo de la similitud semántica con relación a gustos y preferencias de los vecinos que estén en un nivel jerárquico mayor, para así lograr una recomendación y combatir el problema de escasez.

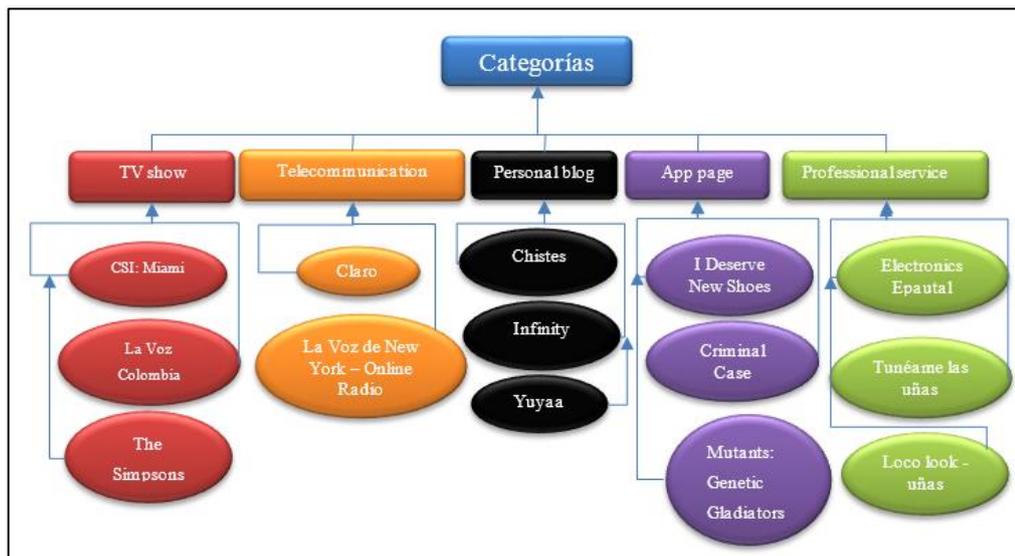
**El sistema híbrido:** Se enfoca en la web semántica, el sistema combina un algoritmo basado en el contenido con filtrado colaborativo que es capaz de realizar inferencia semántica, donde se toman en cuenta las métricas para evaluar el parecido que depende

de las relaciones entre ellos y se puede deducir nuevos conocimientos de los contenidos [26].

### 2.1.3.1 LA ONTOLOGÍA DE CATEGORÍAS

Para que el recomendado basado en contenidos sea personalizado se necesita un razonamiento semántico para que se organice las categorías de la aplicación, estas categorías serán los lotes de compradores. En la Web semántica se utiliza las ontologías para este tipo de propósitos [27].

Se han considerado que las diferentes categorías tendrán una raíz que será *Categorías*, de ella se desglosan las clases existentes y cada una de estas tendrá una subcategoría que es el “Me gusta” que ha dado el usuario que se relaciona con las categorías existentes, definiendo un conjunto de clases. Ver figura 2.3, existen ochenta y siete diferentes tipos de categorías para demostrar cómo funciona el sistema de recomendación, se utilizaran solo algunas de las categorías, es necesario explicar que hay veintiún usuarios que están registrados en la plataforma.



*Figura 2.3 Ontología De Categorías*  
Fuente: Autores

Los usuarios dan un “Me gusta” a los artistas, páginas, deportes, en fin sin número de posibles preferencias dependiendo de ellos, pero cada “Me gusta” pertenece a una categoría, como por ejemplo un usuario le gusta la página de *Claro* y a otro le gusta *La Voz de New Your -Online Radio*, estos dos usuarios pertenecen a la categoría

Telecomunicaciones, entonces la recomendación que utiliza es la basada en contenidos, de acuerdo a lo que el usuario ha realizado según la información obtenida.

Cuando se forma una categoría, en ella existen diversos usuarios, todos estos llegan a ser vecinos por las preferencias que tienen, después que uno de ellos de “Me gusta” a una nueva categoría, el sistema invita a sus vecinos a que sean parte de este nuevo lote de categoría, logrando realizar la recomendación por filtrado colaborativo, obteniendo un sistema híbrido de recomendación.

#### **2.1.4 PLATAFORMA VIRTUAL, OBTENCIÓN DE OBJETOS O ARTÍCULOS DE INTERÉS DE LOS USUARIOS CON PROVEEDORES**

Este bloque del sistema es el encargado de la negociación y obtención de productos. La plataforma consta de una base de datos de proveedores a los cuales se les presenta la lista de lotes de productos específicos por las categorías formadas en la aplicación, el objetivo es encontrar los mejor descuentos, por el lote o grupo de usuarios que necesitan algún producto en común.

#### **2.1.5 COMUNICACIÓN DE LA PLATAFORMA CON ESTACIONES Y LOGÍSTICA DE ENTREGA**

El sistema está concebido para el cantón Cuenca – Ecuador, por lo que es necesario construir una red que permita la conectividad de la plataforma virtual con las diferentes estaciones de servicio. La infraestructura para el sistema de telecomunicación se describe en el capítulo tres.

### **2.2 SIMULACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL**

La simulación de la plataforma se realizó en el software *Aptana Studio* en el que se realizó las pruebas de la programación en PHP, para subirlas al servidor, ya que tiene la opción de conexión remota. Se describe como se preparó el entorno de desarrollo y las partes de programación más importantes para lograr las funcionalidades de la plataforma.

## 2.2.1 PREPARACIÓN DEL ENTORNO DE DESARROLLO.

Para preparar el entorno de desarrollo es necesario tener un *hosting*, por lo que se contrató los servicios de un proveedor local, este será el servidor de la plataforma. Se crea la aplicación luego de registrarse como desarrollador de aplicaciones con la ayuda del API de Facebook

### 2.2.1.1 SERVIDOR

El entorno de desarrollo de la plataforma virtual será un servidor o hosting alquilado, la configuración de este servidor será establecido por *Aptana Studio* desarrollador de software libre que se base en eclipse y tienes algunos lenguajes de programación, para este caso utilizaremos el lenguaje PHP.

El primer paso para el entorno es descarga *Aptana Studio* e instalar en el equipo de trabajo, es la tercera versión. Ver Figura 2.4.



Figura 2.4 Presentación Del Programa Aptana Studio Como Servidor De La Plataforma  
Fuente: Autores

Instalado el programa se puede utilizar la herramienta *Remote* que sirve para subir directamente desde este programa los archivos que se generan en la construcción de la plataforma virtual, se realiza los siguientes pasos:

- 1.- Se pulsa en la pestaña *Windows/Show View/Remote*

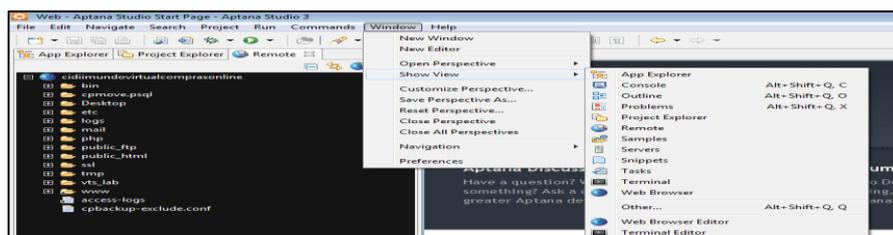
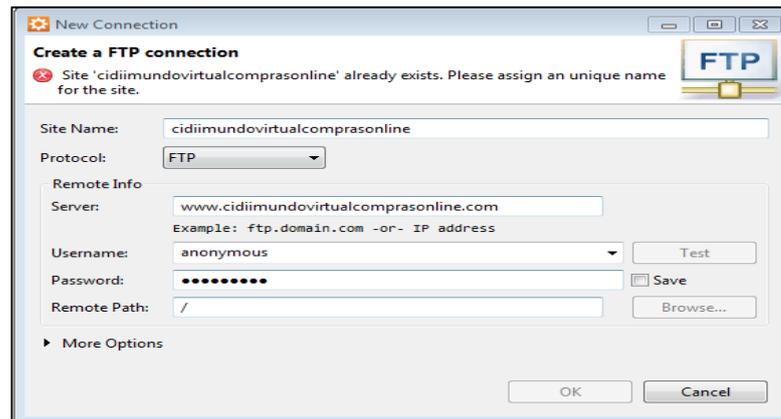


Figura 2.5 Aptana Studio Ventana Remote  
Fuente: Autores

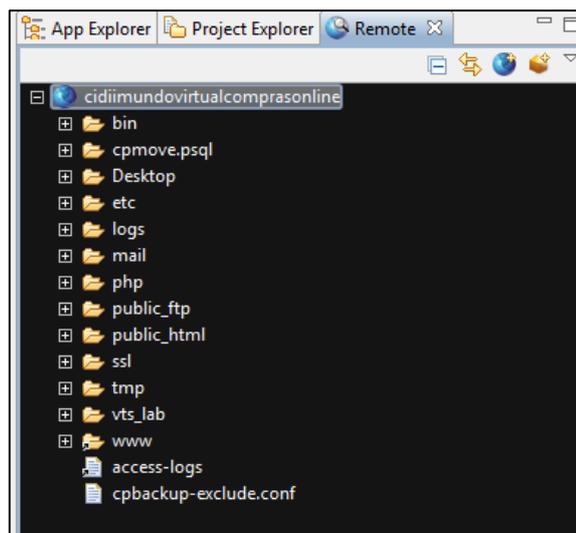
## 2.- Crear la conexión al servidor

- a) Se pulsa el icono *Add New FTP Site*
- b) Se define el nombre del sitio, el protocolo y el servidor, se coloca el usuario y la contraseña del hosting.
- c) Pulsar *Test* para que no se produzca ningún error y se “acepta”.



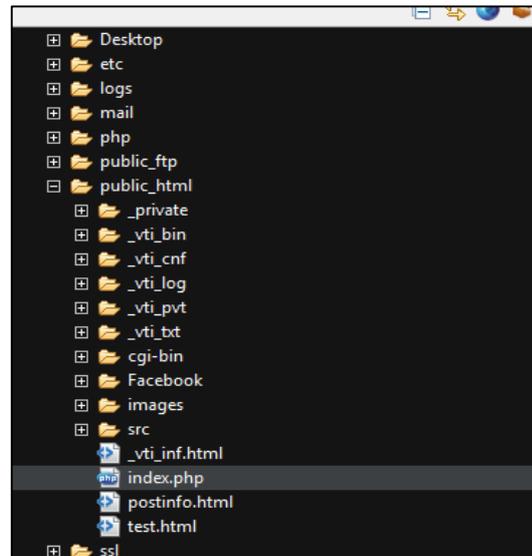
*Figura 2.6 Creación De La Conexión Ftp  
Fuente: Autores*

- d) Si la conexión se logra con éxito se obtendrá todas las carpetas que hay en el servidor, como se puede observar en la Figura 2.7



*Figura 2.7 Carpetas Que Contiene El Servidor Éxito De La Conexión  
Fuente: Autores*

3.- Se trabaja en la carpeta *public\_html* y se crea un nuevo archivo *index.php* en este archivo se trabaja en la programación de la plataforma.



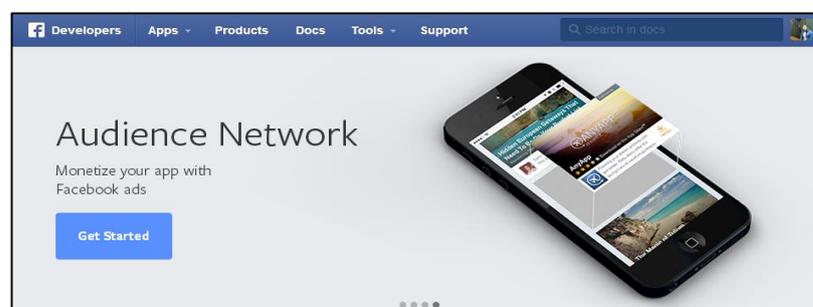
*Figura 2.8 Creación Del Archivo Index. Php Para Programar*

*Fuente: Autores*

Este es el entorno de trabajo en el cual se desarrolló la plataforma virtual, después de este paso se crea el API de Facebook.

### **2.2.1.2 CREACIÓN DE LA APLICACIÓN EN EL API DE FACEBOOK.**

Para la creación de la aplicación se lo realiza en el API de Facebook, se encuentra en la sección de desarrolladores de Facebook (*Developers*), hay que registrarse para poder utilizar la plataforma, después se crea la aplicación como se puede ver en la Figura 2.9.

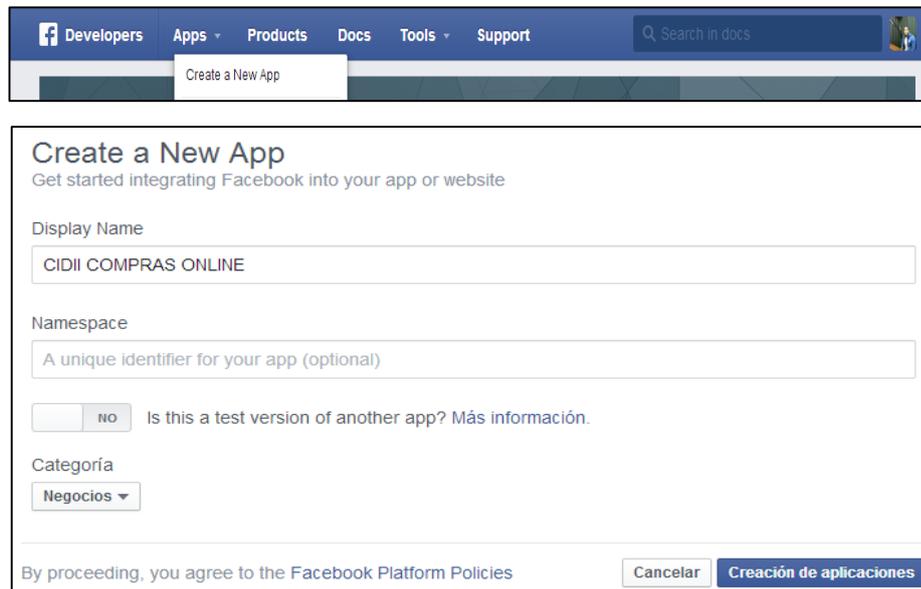


*Figura 2.9 Facebook Developers Presentación De La Aplicación*

*Fuente: Facebook Developers<sup>19</sup>*

<sup>19</sup> Impresión de Página: <https://developers.facebook.com/apps/431558940305925/dashboard/>

Cuando se crea la Aplicación se necesita especificar el nombre, en este caso es “*CIDII Compras Online*”, se presiona en *creación de aplicaciones*, como se observa en la Figura 2.10.

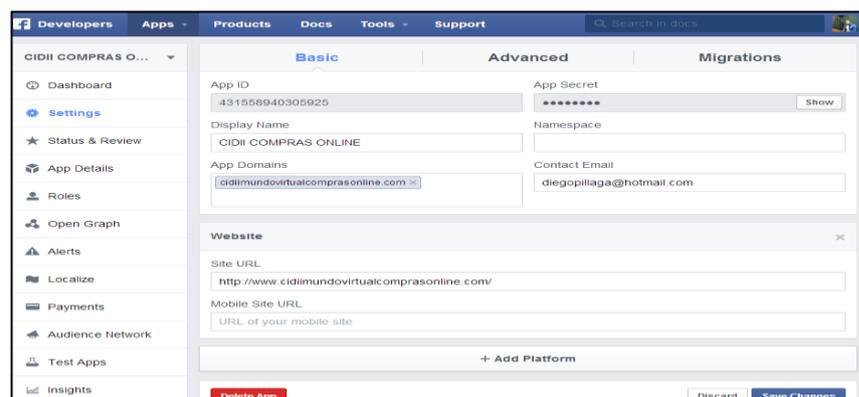


The screenshot shows the 'Create a New App' interface on the Facebook Developers platform. The top navigation bar includes 'Developers', 'Apps', 'Products', 'Docs', 'Tools', and 'Support'. A search bar is present on the right. Below the navigation, a 'Create a New App' button is highlighted. The main form area is titled 'Create a New App' and contains the following elements:

- Display Name:** A text input field containing 'CIDII COMPRAS ONLINE'.
- Namespace:** A text input field with the placeholder 'A unique identifier for your app (optional)'.
- Test Version:** A checkbox labeled 'NO' with the text 'Is this a test version of another app? Más información.'
- Categoría:** A dropdown menu currently set to 'Negocios'.
- Footer:** A line of text stating 'By proceeding, you agree to the Facebook Platform Policies', followed by 'Cancelar' and 'Creación de aplicaciones' buttons.

**Figura 2.10 Creación De La Aplicación**  
*Fuente: Facebook Developers<sup>20</sup>*

En la Figura 2.11 se puede observar la ventana con las herramientas que posee Facebook para la administración de la aplicación, en la configuración se debe colocar el *Dominio APP* y sitio web el *URL* con el que se va a trabajar.



The screenshot displays the 'App Settings' page for the application 'CIDII COMPRAS ONLINE'. The left sidebar contains navigation options: Dashboard, Settings, Status & Review, App Details, Roles, Open Graph, Alerts, Localize, Payments, Audience Network, Test Apps, and Insights. The main content area is divided into three tabs: 'Basic', 'Advanced', and 'Migrations'. The 'Basic' tab is selected and shows the following configuration details:

- App ID:** 431556940305925
- App Secret:** A masked field with a 'Show' button.
- Display Name:** CIDII COMPRAS ONLINE
- App Domains:** cidimundovirtualcomprasonline.com
- Contact Email:** diegopilaga@hotmail.com
- Website:** A section with fields for 'Site URL' (http://www.cidimundovirtualcomprasonline.com/) and 'Mobile Site URL'.

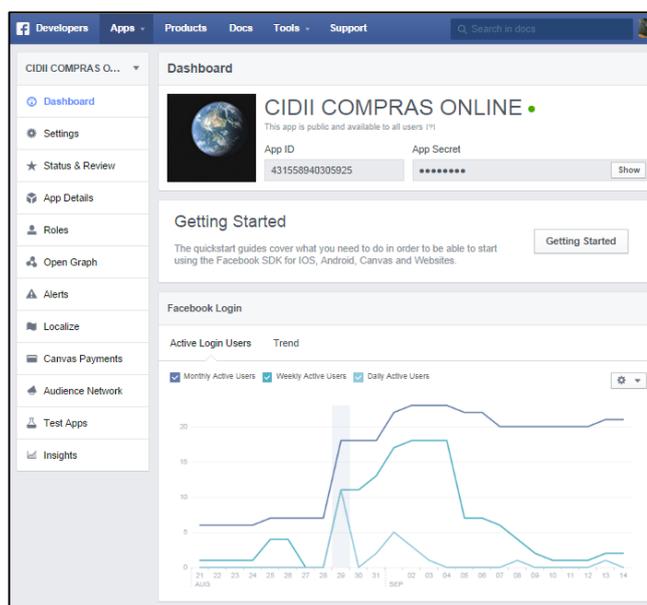
At the bottom of the settings area, there are buttons for 'Delete App', 'Discard', and 'Save Changes'.

**Figura 2.11 Configurar La Api De Facebook**  
*Fuente: Facebook Developers<sup>21</sup>.*

<sup>20</sup> ídem

<sup>21</sup> ídem

La plataforma al crearse da un código para identificar la aplicación y un código secreto como una clave, estos dos códigos son el *App ID* y *el App Secret*, que son necesarios en el momento de la programación.



**Figura 2.12 Plataforma Creado Entorno De La Aplicación**  
**Fuente: Facebook Developers<sup>22</sup>**

## 2.2.2 PROGRAMACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL

Teniendo el entorno de desarrollo y la API de Facebook es necesario que estos se integren, por lo que se realiza la programación con la ayuda de la *SDK* de Facebook, que es una lista de clases de archivos PHP, la cual permite la comunicación de un servidor con la API.

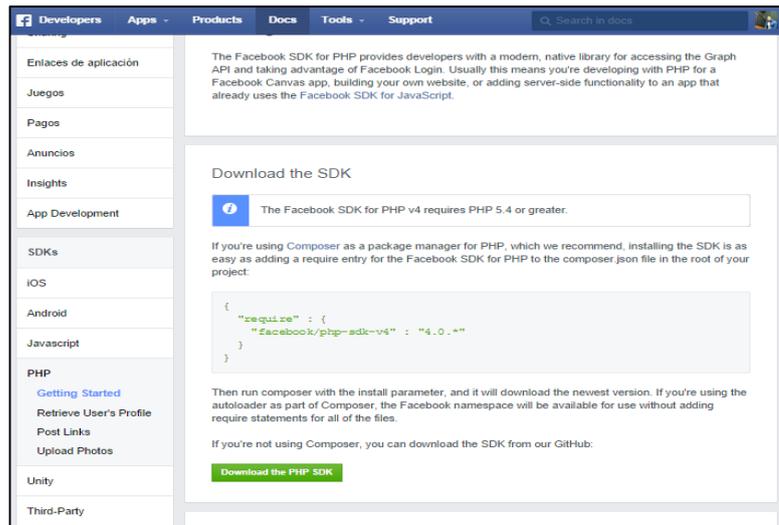
### 2.2.2.1 DESCARGA DE FACEBOOK SDK PARA PHP

El SDK de Facebook para PHP brinda a los desarrolladores una biblioteca con varias clases de archivos PHP, al momento de programar se llama a estos archivos, con el comando *require\_once*, para que puedan ser utilizados [28].

Para que se pueda utilizar esta biblioteca hay que descargar esa carpeta SDK de Facebook para PHP en la página *developers* y después se tiene que agregar al servidor en *Aptana Studio*. Como se puede ver en la Figura 2.13.

---

<sup>22</sup> ídem



**Figura 2.13 Archivo De Descarga Sdk De Facebook Para Php**  
**Fuente: Facebook Developers <sup>23</sup>**

En la Figura 2.14 se puede observar el contenido de la carpeta descargada, y se añade al servidor la carpeta Facebook que contiene las clases.

Nombre	Tipo	Tamaño comprimido	Protegido ...	Tamaño	Relación	Fecha de modificaci
FacebookAuthorizationException	Archivo PHP	1 KB	No	2 KB	44%	20/05/2014 22:26
FacebookCanvasLoginHelper	Archivo PHP	2 KB	No	3 KB	52%	20/05/2014 22:26
FacebookClientException	Archivo PHP	1 KB	No	2 KB	44%	20/05/2014 22:26
FacebookCurl	Archivo PHP	2 KB	No	3 KB	58%	20/05/2014 22:26
FacebookCurlHttpClient	Archivo PHP	3 KB	No	9 KB	68%	20/05/2014 22:26
FacebookHttpable	Archivo PHP	1 KB	No	3 KB	54%	20/05/2014 22:26
FacebookJavaScriptLoginHelper	Archivo PHP	2 KB	No	3 KB	52%	20/05/2014 22:26
FacebookOtherException	Archivo PHP	1 KB	No	2 KB	44%	20/05/2014 22:26
FacebookPermissionException	Archivo PHP	1 KB	No	2 KB	44%	20/05/2014 22:26
FacebookRedirectLoginHelper	Archivo PHP	3 KB	No	7 KB	66%	20/05/2014 22:26
FacebookRequest	Archivo PHP	3 KB	No	8 KB	68%	20/05/2014 22:26
FacebookRequestException	Archivo PHP	2 KB	No	6 KB	67%	20/05/2014 22:26
FacebookResponse	Archivo PHP	2 KB	No	5 KB	68%	20/05/2014 22:26
FacebookSDKException	Archivo PHP	1 KB	No	2 KB	43%	20/05/2014 22:26
FacebookServerException	Archivo PHP	1 KB	No	2 KB	44%	20/05/2014 22:26
FacebookSession	Archivo PHP	4 KB	No	14 KB	75%	20/05/2014 22:26
FacebookThrottleException	Archivo PHP	1 KB	No	2 KB	44%	20/05/2014 22:26
fb_ca_chain_bundle	Certificado de seguridad	133 KB	No	248 KB	47%	20/05/2014 22:26
GraphAlbum	Archivo PHP	2 KB	No	4 KB	69%	20/05/2014 22:26
GraphLocation	Archivo PHP	1 KB	No	3 KB	62%	20/05/2014 22:26
GraphObject	Archivo PHP	2 KB	No	5 KB	64%	20/05/2014 22:26
GraphSessionInfo	Archivo PHP	2 KB	No	3 KB	61%	20/05/2014 22:26
GraphUser	Archivo PHP	2 KB	No	3 KB	64%	20/05/2014 22:26

**Figura 2.14 Carpeta SDK De Facebook**  
**Fuente: Autores**

### 2.2.2.2 AÑADIR LA CARPETA FACEBOOK DEL SDK AL SERVIDOR

Para agregar la carpeta de Facebook en el servidor hay que utilizar la herramienta de *transferencia de archivos*, de esta manera se puede utilizar las clases de *SDK*. En la Figura 2.15 se observa el proceso descrito.

<sup>23</sup> ídem

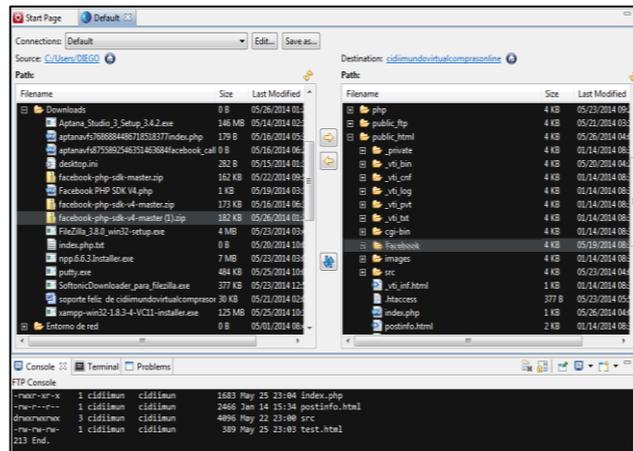


Figura 2.15 Transferencia De La Carpeta SDK Facebook Para PHP Al Servidor  
Fuente: Autores

### 2.2.2.3 LÍNEAS DE PROGRAMACIÓN PARA INICIAR LA SESIÓN DEL API DE FACEBOOK CON LA PLATAFORMA.

Con los archivos de SDK de Facebook se programa en el archivo *index.php* del servidor, la programación se muestra en las siguiente literales. Donde se explica cada línea de programación en los siguientes pasos.

1. Para incluir los archivos se utiliza el comando 1 con este comando en la programación con PHP se incluye las clases del SDK.

```
require_once ('Ubicación de la carpeta en el servidor /Nombre de la clase') ;(1)
```

2. Para utilizar los archivos de la SDK hay que utilizar con el comando 2. El comando *use* permite que la clase se pueda utilizar.

```
use "Ubicación de la carpeta en el servidor /Nombre de la clase";  
(2)
```

3. Se debe comenzar la sesión de la aplicación de Facebook y se logra de la siguiente manera.

```
session_start(); (3)
```

4. Para inicializar el SDK de Facebook se necesita especificar el *App ID* y el *App Secret*, con el código 4.

```
FacebookSession::setDefaultApplication('APP_ID',  
'APP_SECRET');    (4)
```

5. Para autenticar y autorizar se necesita el comando 5, el SDK para que puede ingresar al sitio web utiliza una cuenta de Facebook, por lo que coloca el *URL* para que se puede redirigir al servidor.

```
$helper = new FacebookRedirectLoginHelper('La direction URL del  
servidor');    (5)
```

6. Con el código 6 genera la URL de inicio de sesión para redirigir a los usuarios, con el método *getLoginUrl()*, y luego procesar la respuesta de Facebook con el método *getSessionFromRedirect()*, que devuelve un *Facebook Session*.

```
$loginUrl = $helper->getLoginUrl();    (6)
```

7. Se debe comprobar si existe una sesión con el siguiente código.

```
if ( isset($_SESSION)&&isset($_SESSION['fb_token'])) (7)
```

- a. Crear una nueva sesión para guardar el acceso del *Token*

```
{ $session = new FacebookSession( $_SESSION['fb_token'] );
```

- b. Validar el *Token* de acceso para asegurarse de que es autorizado

```
try {if(!$session->validate()){ $session = null;}} catch (   
Exception $e ) {
```

- c. EL siguiente código captura todas las excepciones

```
$session = null;}} else {
```

- d. Este código examina si no existe ninguna sesión

```
try { $session = $helper->getSessionFromRedirect(); } catch (
FacebookRequestException $ex ) {
```

e. Cuando Facebook devuelve un error, para ellos se utiliza este código

```
print_r( $ex ); } catch( Exception $ex ) {
```

f. Cuando la validación falla u otras cuestiones locales

```
print_r( $ex ); }}
```

## 8. Ver si tenemos una sesión

```
if ( isset( $session ) ) { (8)
```

## 9. Guardar la sesión

```
$_SESSION['fb_token'] = $session->getToken(); (9)
```

## 10. Crear una sesión usando *Save Token*

```
$session = new FacebookSession( $session->getToken() ); (10)
```

## 11. Solicitud *Gráfico API* para los datos de perfil del usuario

```
$request = new FacebookRequest( $session, 'GET', '/me' );
$response = $request->execute(); (11)
```

## 12. Obtener respuesta

```
$graphObject = $response->getGraphObject()->asArray(); (12)
```

## 13. Impresión de datos de perfil

```
echo '<pre>' . print_r( $graphObject, 1 ) . '</pre>'; (13)
```

## 14. Solicitud *Gráfico API* para los “Me gusta” del usuario

```
$requeste = new FacebookRequest( $session, 'GET', '/me/likes' );
```

```
$response = $requeste->execute(); (14)
```

#### 15. Obtener respuesta

```
$graphObjecte = $response->getGraphObject()->asArray(); (15)
```

#### 16. Impresión de “Me gusta” de perfil

```
echo '<pre>' . print_r( $graphObjecte, 1 ) . '</pre>'; (16)
```

#### 17. Solicitud *Gráfico API* para los *Friends* del usuario

```
$requeste1 = new FacebookRequest( $session, 'GET', '/me/friends');  
$response = $requeste1->execute(); (17)
```

#### 18. Obtener respuesta

```
$graphObjecte1 = $response->getGraphObject()->asArray(); (18)
```

#### 19. Impresión de *Friends* de perfil

```
echo '<pre>' . print_r( $graphObjecte1, 1 ) . '</pre>'; (19)
```

#### 20. (*logout.php page should destroy the session*) Imprimir URL de cierre de sesión utilizando la *sesión* y *redirect\_uri*

```
echo '<a href="' . $helper->getLogoutUrl( $session, 'http://www.cidii  
mundovirtualcomprasonline.com/' ) . '">Logout</a>';  
} else { (20)
```

#### 21. Mostrar *URL* de inicio de sesión

```
echo '<a href="' . $helper->getLoginUrl( array( 'scope'  
=>'email', 'user_friends', 'user_likes', ) ) . '">Login</a>'; (21)
```

Estos códigos de programación permiten que el usuario al ingresar a la dirección de la plataforma, inicie sesión, para que pueda hacerlo esta página le redirige a la página de

inicio de sesión de Facebook, donde se ingresa el correo electrónico y la clave de seguridad. A continuación aparece una notificación de advertencia, que indica la información que recibirá la aplicación, como se puede ver en la Figura 2.16. La advertencia indica que se le proporciona el perfil público, lista de amigos y la dirección de correo electrónico al sistema, en este mensaje también debería incluir el permiso acerca de los “Me gusta”, por lo que se necesita registrar a los usuarios en la API de Facebook como personas que hacen las pruebas denominadas *Testers*.



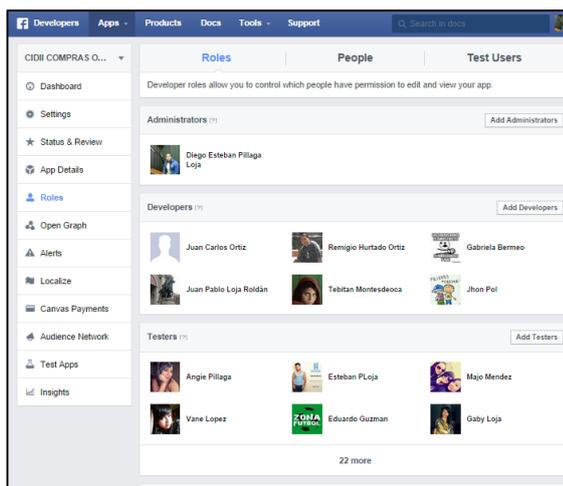
**Figura 2.16** Notificación Acerca De La Información Que El Usuario Proporciona A La Api De Facebook Del Usuario.

**Fuente:** Facebook Developers<sup>24</sup>

Se realiza el envío de una solicitud, para que se registren los usuarios, en la Figura 2.17 se puede observar que en la herramienta *Roles* da la opción para listar y enviar la solicitud a los clientes.

---

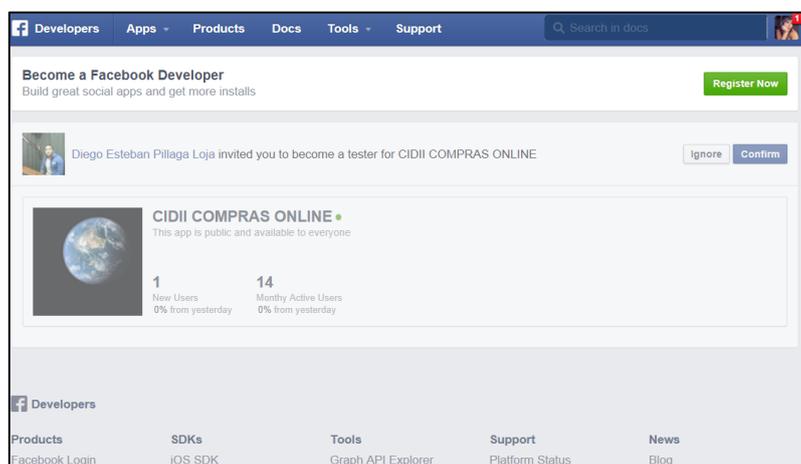
<sup>24</sup> ídem



**Figura 2.17 Usuarios Registrados En La Plataforma Mediante La Opción Roles Del Api De Facebook.**  
**Fuente: Facebook Developers<sup>25</sup>**

El proceso que debe hacer cada usuario para registrarse en la API de Facebook, se detalla en los siguientes pasos:

1. El usuario recibe la notificación para que se registre en el API de Facebook, al ingresar se muestra un mensaje que es de bienvenida a las aplicaciones de Facebook con la opción de registrarse en el API, en la Figura 2.18 se puede observar la ventana que nos indica lo explicado.



**Figura 2.18 Notificación Para Registrarse En La Api De Facebook**  
**Fuente: Facebook Developers<sup>26</sup>**

<sup>25</sup> ídem

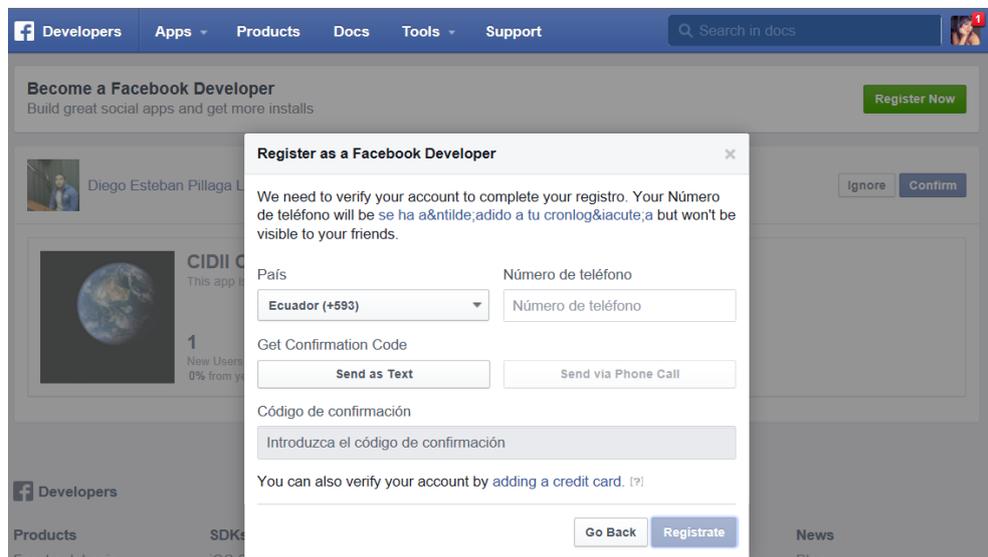
<sup>26</sup> ídem

2. Se ingresa en la opción Register Now, que significa regístrate ahora, donde se le pregunta al usuario si acepta ser parte del API, el usuario debe responder “si” y presionar “siguiente” como se ve en la Figura 2.19.



**Figura 2.19 Ventana De Pregunta Para Que El Usuario Sea Parte De La Api De Facebook**  
**Fuente: Facebook Developers<sup>27</sup>**

3. Para completar el registro, aparece una ventana que necesita el *ingresar de un número de celular*, y Facebook le envía un mensaje a este número con un código, el cual se debe ingresar en el área de *código de confirmación*, luego se coloca “confirmar” y el usuario es parte de la plataforma. Ver Figura 2.20.

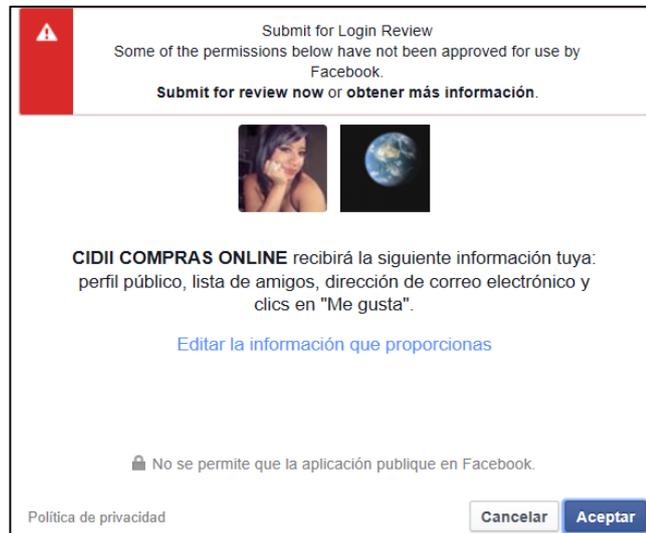


**Figura 2.20 Mensaje Para Verificar La Cuenta Y Completar El Registro**  
**Fuente: Facebook Developers<sup>28</sup>**

<sup>27</sup> ídem

<sup>28</sup> ídem

Una vez cumplido con este proceso el usuario debe ingresar a la dirección de la plataforma, entonces se muestra un mensaje que le explica al usuario que la API tomara los datos de perfil, lista de amigos, dirección de correo electrónico y los la información de los “Me gusta” como se puede observar en la Figura 2.21.



**Figura 2.21 Notificación Acerca De La Información Que El Usuario Proporciona A La Api De Facebook Del Usuario.**  
**Fuente: Facebook Developers<sup>29</sup>**

Una vez concluido la fase de registrarse en la plataforma. La aplicación puede leer la información básica del perfil y los “Me gusta” de los usuarios de Facebook, ver Figura 2.2.

```
[name] => Diego Esteban Pillaga Loja
[first_name] => Diego Esteban
[last_name] => Pillaga Loja
[gender] => male
[link] =>
https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/316599231827465/
[locale] => es_ES
[id] => 316599231827465
[email] => diegopillaga@hotmail.com
```

**Figura 2.22 Información Del Usuario, Datos De Perfil Y Correo Electrónico**  
**Fuente: Autores**

Como se puede observar nos proporciona el nombre del usuario, el género, el *link* del usuario, localización, el número de identificación y el correo electrónico. También se

---

<sup>29</sup> ídem

imprime un arreglo con los “Me gusta” que ha dado el usuario a las diferentes categorías que tiene Facebook. Ver en la Figura 2.23.

```
Array
(
    [data] => Array
        (
            [0] => stdClass Object
                (
                    [category] => Telecommunication
                    [name] => Claro Ecuador
                    [created_time] => 2014-08-20T15:00:04+0000
                    [id] => 207588849262306
                )
            [1] => stdClass Object
                (
                    [category] => Musician/band
                    [name] => Romeo Santos
                    [created_time] => 2014-08-05T16:45:43+0000
                    [id] => 117414898335812
                )
            [2] => stdClass Object
                (
                    [category] => Sports team
                    [name] => FC Barcelona
                    [created_time] => 2014-08-05T16:44:04+0000
                    [id] => 197394889304
                )
        )
)
```

*Figura 2.23 Información Sobre Los “Me Gusta” Del Usuario  
Fuente: Autores*

El arreglo que se imprime nos permite observar cuantos “Me gusta” ha dado y dentro de cada objeto se puede ver la categoría, el nombre, tiempo de creación y el número de identificación de esa categoría. Toda la información que se muestra en las Figuras 2.22 y 2.23, estos datos deben ser extraídos para poder ser utilizados en la aplicación por ello lo que sigue es extraer los datos para poder manipularlos.

#### **2.2.2.4 LÍNEAS DE PROGRAMACIÓN PARA EXTRAER LA INFORMACIÓN DEL USUARIO Y PODER MANIPULARLA**

En esta sección se muestra las líneas de programación para poder extraer los datos que se imprimieron, con el objetivo de poder utilizar estos datos. Lo que realiza primero es extraer los datos de perfil y correo electrónico del usuario tomando en cuenta el código 22.

- Líneas de programación para extraer la información de datos de perfil y correo electrónico

```

$user = $object->getProperty('name');
$genero=$object->getProperty('gender');
$email=$object->getProperty('email');
$id=$object->getProperty('id');
$Locate=$object->getProperty('locale');
$link=$object->getProperty('link');

```

22

La variable que imprime los datos de perfil y el correo electrónico es *\$object*, por lo que se utiliza esta variable, con el código 22 se procede a realizar una variable, que almacene la información, por ejemplo *\$user* esta almacena el valor de *\$object* especificando con *getProperty* que se debe almacenar es el nombre del usuario *'name'*, este proceso se realiza con todos los datos de perfil.

Para poder extraer la información de los “Me gusta”, se utiliza el código 23, entendiendo primero que estos datos están dentro de un arreglo, entonces se necesita ingresar al arreglo, luego al dato y luego al objeto para desde esa posición almacenar el valor.

```

function looper($input) {
$Nombre_Categorial;$Name_Catel;$Fecha_Creacion1;$Id1;
  foreach ($input as $key => $val)
  { if (is_array($val) || is_object($val))
    {if($key!="category_list"||$key=="category") looper($val);}
    else print "<br />";
      printf("%s -> %s \n", $key , $val);
        if ($key == "category") $Nombre_Categorial=$val;
        if($key=="name")$Name_Catel=$val;
        if($key=="created_time") $Fecha_Creacion1=$val;
        if ($key == "id")}
looper($graphObject);

```

23

El código 23 es una función *Looper* que ingresa en los arreglos. La variable *\$graphObject* es la que posee un arreglo con todos los “Me gusta” del usuario, se crean variables de almacenamiento, para categoría, fecha de creación y el número de identificación de los diferentes “Me gusta” que haya dado el usuario. Todas estas

variables de almacenamiento, como las del perfil básico son ingresadas en una base de datos.

### 2.2.2.5 FUNCIONAMIENTO DE LA BASE DE DATOS CON LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LOS USUARIOS DE LA PLATAFORMA

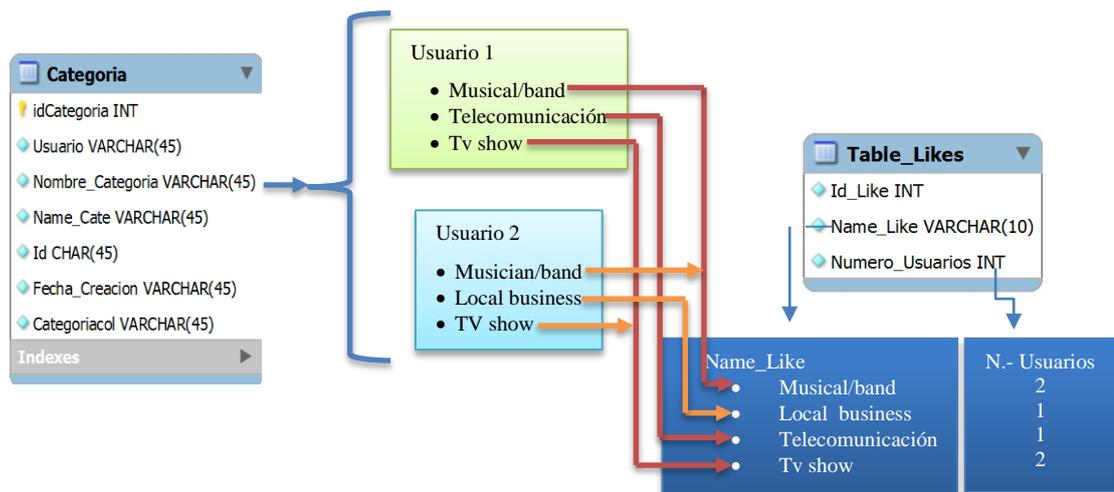
En la base de datos se formó tres tablas, en la primera se ingresa los datos de perfil del usuario, en la segunda se almacena las categorías de los “Me gusta”, y en la tercera tabla se ingresa el número de usuarios de cada categoría, como se puede observar en la Figura 2.24.

The image shows three database table definitions side-by-side. The first table, 'Usuario', has columns: idUsuario INT (primary key), Nombre VARCHAR(45), Genero VARCHAR(45), email VARCHAR(45), Facebook\_id CHAR(20), Link VARCHAR(45), and Locate VARCHAR(45). The second table, 'Table\_Likes', has columns: Id\_Like INT (primary key), Name\_Like VARCHAR(10), and Numero\_Usuarios INT. The third table, 'Categoría', has columns: idCategoría INT (primary key), Usuario VARCHAR(45), Nombre\_Categoría VARCHAR(45), Name\_Cate VARCHAR(45), Id CHAR(45), Fecha\_Creacion VARCHAR(45), and Categoriacol VARCHAR(45). Each table has an 'Indexes' section at the bottom.

Figura 2.24 Tabla Usuario, Categorías Y Me Gusta De La Base De Datos  
Fuente: Autores

### FUNCIONAMIENTO DE LAS TABLAS ME GUSTA (LIKES) Y CATEGORÍA

La *Tabla Usuario* y *Categorías* se forman de manera individual con los datos del usuario, pero la *Tabla\_Likes* utiliza la información de la *Tabla Categoría* para poder ingresar los valores. Cada usuario tiene “Me gusta” en muchos tipos de categorías, con esta tabla se filtra todas las que ya existen, para hacer que no se repitan las categorías, entonces para poder ingresar una categoría lo que se hace es comparar si la categoría de un usuario existe, si no existe “ingresa “y si existe “no ingresa”, formando así una lista de categorías únicas, esto se realiza en la columna *Name\_Like*; en la columna *Numero\_Usuarios* ingresa los usuarios que ha dado “Me gusta” a esa categoría, es decir, que se conoce cuantos usuarios han dado “Me gusta” a una categoría. Ver Figura 2.25.



*Figura 2.25 Interacción De La Tabla Me Gusta (Likes) Y La Tabal Categoría  
Fuente: Autores*

## GENERACIÓN DE LOS LOTES DE COMPRADORES

La *Tabla\_Likes* se utiliza para formar los lotes de compradores, como esta tabla contiene todas las categorías a la que los usuarios han dado “Me gusta”, lo que sigue es crear tablas de cada categoría y dentro de estas los usuarios que pertenecen a ella, en la Figura 2.2 se puede observar que el objetivo de esta aplicación es formar los lotes de compradores según los gustos y preferencia. En la Figura 2.26 se muestra como se forman los lotes de posibles compradores, luego se necesita enviar la publicidad a los usuarios, dependiendo a que lote de categoría pertenecen y si a estos les agrada el artículo u objeto que se oferta y dan “Me gusta”, serán los compradores seguros, formando así los lotes de compradores.

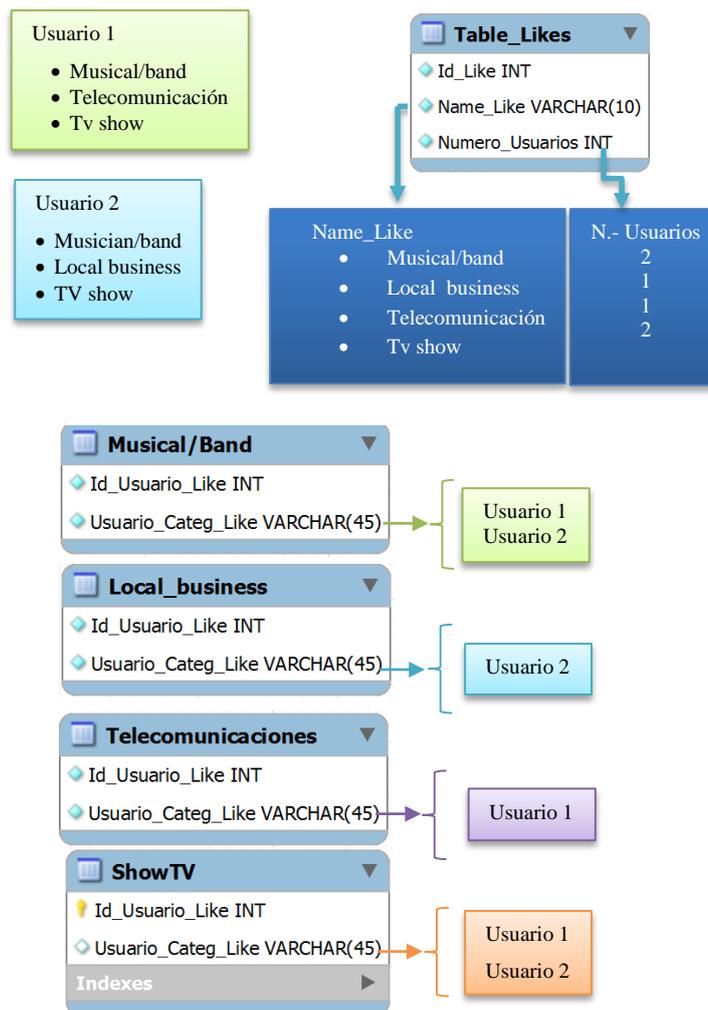


Figura 2.26 Generación De Los Lotes De Compradores  
Fuente: Autores

### 2.2.2.6 LA BASE DE DATOS EN PHP MYADMIN FORMACIÓN DE TABLAS Y LÍNEAS DE PROGRAMACIÓN

Con una cuenta de usuario en *phpMyAdmin* se puede crear la base de datos de la plataforma. Se puede crear la base de datos con tablas y estas con las columnas necesarias que se han considerado en secciones anteriores, se formó la base de datos con las tablas que indica la Figura 2.24. Esta base de datos para que sea utilizada en el servidor, se necesita conectarla para esto se utiliza el código 24.

```
mysql_connect("localhost", "cidiimun_test", "*****") or
die(mysql_error());
```

```
mysql_select_db("cidiimun_Base_de_Datos") or die(mysql_error());
24
```

El código 24 conecta al servidor con la base de datos por esta razón se ingresa el usuario y la contraseña de la cuenta de *phpMyAdmin* y se selecciona la base de datos, en este caso llamada “*cidiimun\_Base\_de\_Datos*”. Se deben crear las tres tablas que se expuso en la sección 2.2.2.5. Y en estas tablas se ingresa la información de las variables de almacenamiento que se obtuvieron con los códigos 22 y 23 que son los datos de perfil y los “Me gusta” del usuario.

```
$query_string = "SELECT * FROM Usuario";
$user_1 = mysql_query("SELECT * FROM `Usuario`");
$num_user_1 = mysql_num_rows($user_1)+1;
mysql_query("INSERT INTO `Usuario`(`IdUsuario`, `Nombre`, `Genero`, `email`, `Locate`, `Facebook_id`, `Link`)VALUES('$num_user_1','$user','$genero','$semail','$Locate','$id','$Link')");
25
```

El código 25 selecciona la *Tabla Usuario*, y en esta inserta en las columnas los respectivos datos de perfil de usuario. En la Figura 2.27 se puede observar como se ha cargado la *Tabla Usuario* con las personas que son parte de la plataforma, como muestra se ha tomado a veintiún usuarios de Facebook que se han registrado en la plataforma.

idUsuario	Nombre	Genero	email	Facebook_id	Link	Locate
1	Esteban Loja	male	diegoptoja@gmail.com	1546316892258607	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/1546316892258607	es_ES
2	Diego Esteban Pillaga Loja	male	diegopillaga@hotmail.com	316599231827465	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/316599231827465	es_ES
3	Jhon Pol	male	juanpablo.jpho@gmail.com	1415948522024454	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/1415948522024454	es_ES
4	Juan Pablo Hurtado	male	juanpablo.jpho@hotmail.com	707420175997838	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/707420175997838	es_ES
5	Esteban PLoja	male	estebaniojmaster@outlook.com	1510340152543452	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/1510340152543452	es_ES
6	Gabriela Bermeo	female	gabylabermeeo@hotmail.com	709344375780286	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/709344375780286	es_LA
7	Angie Pillaga	female	veronicandrea1217@hotmail.com	669215698460400	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/669215698460400	es_ES
8	Eli Méndez	female	eli_mendez12@hotmail.com	736522313079924	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/736522313079924	es_LA
9	Tania Calle	female	tanisnc2@gmail.com	10203674706284214	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/10203674706284214	es_LA
10	David Cueva	male	davidcueva.dico@hotmail.com	704000699673628	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/704000699673628	es_ES
11	Eduardo Guzman	male	zonafutbolcuencia@hotmail.com	333354840155818	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/333354840155818	es_LA
12	Esteban Moncayo	male	emoncayo01088@hotmail.es	753616348003066	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/753616348003066	es_LA
13	Majo Mendez	female	majo_0601mendez@hotmail.com	689245301154277	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/689245301154277	es_ES
14	Andrés Loja Delgado	male	cal-107@hotmail.com	837648996274971	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/837648996274971	es_ES
15	Gaby Loja	female	sbaby17_al@hotmail.com	812214992144827	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/812214992144827	es_ES
16	Pauli Gonzalez	female	k-mela125@hotmail.com	742071802497295	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/742071802497295	es_LA
17	Pauli Trelles	male	dis.pauli@hotmail.com	272522246280915	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/272522246280915	es_LA
18	Vane Lopez	female	vane-lopez294@hotmail.com	752934249096382	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/752934249096382	es_LA
19	Esteban Espinoza Ochoa	male	paul.eo.14@gmail.com	457098437766367	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/457098437766367	es_ES
20	Andrés Vichi Valdez	male	anvaisa@hotmail.com	853445858001835	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/853445858001835	es_LA
21	Tatibán Monteseooca	male		619297454835061	https://www.facebook.com/app_scoped_user_id/619297454835061	es_LA

Figura 2.27 Tabla De Usuarios  
Fuente: Autores

La *Tabla Categoría* ingresa los datos “Me gusta” de los usuarios, en la Figura 2.28, se observa el usuario, el nombre de la categoría, la subcategoría, el número de identificador y la fecha de creación, se puede ver solo dos usuarios debido a que es extensa.

idCategoría	Usuario	Nombre_Categoría	Name_Cate	Id	Fecha_Creacion
5	Esteban Loja	Movie	The Last Song	104617043136	2014-08-20T14:41:09+0000
6	Esteban Loja	Musician/band	Cody Simpson	168252852669	2014-08-20T14:41:08+0000
7	Esteban Loja	Local business	Milenium Plaza	550979474930571	2014-08-20T14:41:02+0000
8	Esteban Loja	Local business	"La Parrillada" Restaurant	113498798749324	2014-08-20T14:41:00+0000
9	Esteban Loja	Local business	Raymipampa Cafe-Restaurante	223028124410512	2014-08-20T14:40:44+0000
10	Esteban Loja	Local business	Guayaquil MalecÃn 2000	350500101643685	2014-08-20T14:40:42+0000
11	Esteban Loja	Local business	La Esquina	544477202234275	2014-08-20T14:40:40+0000
12	Esteban Loja	Actor/director	Will Smith	92304305160	2014-08-20T14:40:21+0000
13	Esteban Loja	Actor/director	Ashley Tisdale	6845141683	2014-08-20T14:40:16+0000
14	Diego Esteban Pillaga Loja	Telecommunication	Claro Ecuador	207588849262306	2014-08-20T15:00:04+0000
15	Diego Esteban Pillaga Loja	University	Grupo de InvestigaciÃn en Sistemas InformÃticos ...	1448311842054586	2014-08-19T21:00:07+0000
16	Diego Esteban Pillaga Loja	Pet services	Animed Medicina Animal	783210225084104	2014-08-07T03:11:28+0000
17	Diego Esteban Pillaga Loja	Sport	Futsal	106099089421097	2014-08-05T16:48:14+0000
18	Diego Esteban Pillaga Loja	Musician/band	Romeo Santos	117414898335812	2014-08-05T16:45:43+0000
19	Diego Esteban Pillaga Loja	Sports team	FC Barcelona	197394889304	2014-08-05T16:44:04+0000
20	Diego Esteban	Consulting/business	CUANTUM GROUP	244642142404125	2014-06-

**Figura 2.28** *Tabla De Usuarios*  
Fuente: Autores

En la Figura 2.29 se encuentra la *Tabla\_Likes*, Esta utiliza la *Tabla Categoría* para ingresar datos a las columnas. En la *Tabla\_Likes* se observa todas las categorías existentes y el número de usuarios que pertenecen a cada categoría, existen ochenta y siete diferentes tipos de categorías.

Id_Like	Name_Like	Numero_Usuarios
1	Musician/band	16
2	Telecommunication	5
3	Tv show	4
4	Sport	2
5	Movie	6
6	Local business	7
7	Actor/director	7
8	University	4
9	Pet services	2
10	Sports team	5
11	Consulting/business services	1
12	Public figure	7
13	Government organization	5
14	Home decor	1
15	Community	13
16	Non-profit organization	5
17	Athlete	7
18	Computers/technology	3
19	Small business	4
20	Church/religious organization	2
21	Political party	2
22	Sports league	2
23	Company	5
24	Education	5
25	Media/news/publishing	3

**Figura 2.29 Tabla\_Likes**  
Fuente: Autores

Como ejemplo de la formación del lote de posibles compradores, se toma la categoría *Musician/Band* que es la categoría con más usuarios, tiene dieciséis integrantes, en la Figura 2.30, se puede observar los nombres de los usuarios que han dado “Me gusta” a esta categoría.

Id_Usuario_Like	Usuario_Categ_Like
1	Esteban Loja
2	Diego Esteban Pillaga Loja
3	Jhon Pol
4	Esteban PLoja
5	Gabriela Bermeo
6	Angie Pillaga
7	Elii MeNdez
8	Tania Calle
9	David Cueva
10	Esteban Moncayo
11	Majo Mendez
12	Andres Loja Delgado
13	Gaby Loja
14	Paul Trelles
15	Vane Lopez
16	Andres Vichi Valdez

**Figura 2.30 Tabla Del Lote Musician/Band**  
Fuente: Autores

Cada categoría crea una tabla con sus respectivos usuarios, si existe un nuevo usuario con una categoría que no existe, se tiene que crear una nueva categoría y por ende una nueva tabla y se coloca como primer usuario. Es evidente que estos lotes formados son de posibles compradores ya que no sabemos si aceptaran la solicitud de los productos que ofertamos, por lo que es necesario realizar el envío publicitario de productos a los usuarios de las distintas categorías.

### 2.2.3 ENVÍO DE RECOMENDACIÓN DE PRODUCTOS A LOS USUARIOS DE LAS CATEGORÍAS.

Para poder enviar los productos a los usuarios dependiendo de sus gustos o preferencias, es necesario habilitar en el administrador *publish\_actions* de Facebook esto sirve para poder publicar en el muro del usuario tanto para obtener con el *GET* y publicar con el *POST*, en el código 26 se muestra la programación que se necesita para poder publicar en el muro de las personas.

```
$request=new FacebookRequest($session,'POST','/me/feed',
    array(
        'message' => $message,
        'source'=>$source,
        'name'=>$name,
        'caption'=>$caption,
        'description'=>$description,
        'privacy'=>$privacy));
$response = $request->execute();
```

 26

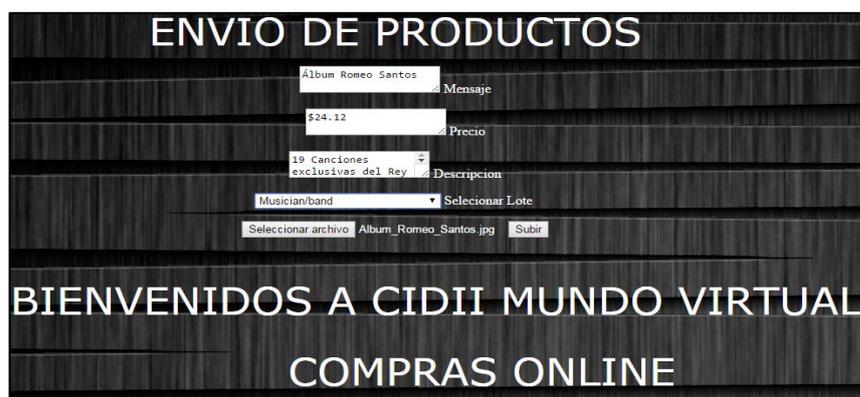
Como se puede observar en estas líneas de programación después de habilitar el *publish\_actions*, se coloca el 'POST', '/me/feed' que es la herramienta para poder publicar en el muro del administrador, con las siguientes opciones: enviar un mensaje, el nombre de la publicación, una descripción, un subtítulo, colocar una imagen con el comando *source* y con *privacy* que es la privacidad, se puede especificar si es la publicación para todo el mundo, solo para los amigos, para los amigos de amigos, solo para el mismo o la opción de personalizar la publicación, con esta opción se coloca solo a las personas que pertenecen a una categoría. En HTML se realizó la presentación de estas opciones y se presenta en la Figura 2.31. Se puede publicar un mensaje, el precio del producto, una breve descripción, se debe seleccionar el lote de la categoría

y se debe seleccionar la imagen del producto, cuando han sido llenados estos ítems se publica en el muro del administrador el producto que se oferta, y esta publicación esta etiquetada a todos los usuarios de la categoría seleccionada.



*Figura 2.31 Envió De Productos A Los Usuarios Plataforma  
Fuente: Autores*

Se presenta un ejemplo de cómo es el proceso de envío de los productos u objetos a los usuarios, por ello se toma la categoría *Musician/Band* que se tomó en el anterior ejemplo, como la categoría se refiere a música o bandas, es necesario llenar los ítems de mensaje, precio, descripción, seleccionar el lote de categoría y la imagen del producto que se oferta. En la Figura 2.32 se puede ver como se llenan todos los ítems para subir un álbum de algún artista, se selecciona la imagen y el lote de la categoría, que en este caso es *Musician/Band* y se hace la publicación.



*Figura 2.32 Envió De Producto Para Los Usuarios La Categoría Musician/Band  
Fuente: Autores*

En la Figura 2.33 se puede ver como se publica el producto que la plataforma está ofreciendo, y se puede apreciar a los usuarios que se les ha etiquetado en la publicación.



**Figura 2.33 Publicación En El Muro De Facebook Del Administrador Y Los Usuarios Etiquetados De La Categoría Musician/Band**  
Fuente: Facebook<sup>30</sup>

Si se ingresa en la opción de personalizado, ver Figura 2.34, se puede ver que hay quince usuarios, como el administrador también ha dado “Me gusta” en esta categoría, esto quiere decir que hay dieciséis usuarios como se puede observar en el anterior ejemplo.



**Figura 2.34 En La Opción De Privacidad Se Puede Ver Que Recibirán La Publicación Las Personas Que Están Aquí Personalizadas**  
Fuente: Facebook<sup>31</sup>

<sup>30</sup> Imagen Tomada: <https://www.facebook.com/diegoesteban.pillagaloja.9?fref=nf&pnref=story>

<sup>31</sup> ídem

Entonces después de enviar los productos si el usuario pusiera “Me gusta” se tomaría esto como una compra segura del producto, es decir que ahí el usuario formará parte de un lote de compradores seguros, simulando el “Me gusta” como si aceptara el producto y lo quiera adquirir, los procesos que siguen, pedir los datos de la compra, la manera de pago, también la pasarela bancaria para poder cobrar antes del envío, y el proceso de los proveedores de los productos es el complemento de esta aplicación

Para crear la plataforma virtual se estableció un modelo de estructura funcional del sistema, en este se procede a detallar por bloques, cómo interactúan todos los componentes en conjunto, explicando que tarea y función deben cumplir dentro del sistema. Luego se detalla el sistema de recomendación híbrido que se utiliza para el envío de publicidad. Para lograr obtener la información de los usuarios de Facebook, y con esta formar la base de datos, para proceder a formar los lotes. El sistema se programó con el manejo del software *Aptana Studio* y el *API* de Facebook, que son el entorno donde se desarrolla la plataforma. La aplicación está diseñada para que cuando un usuario de Facebook se registre en la aplicación creada, se pueda obtener la información básica de perfil y todas las categorías en las cuales ha dado “Me gusta”, esta información se almacena en la base de datos, se logra tener un lista de categorías diferenciadas, en la que consta el nombre y el número total de usuarios en cada categoría. Con esta base de datos se recomienda productos afines a los usuarios con un modelo híbrido basado en contenidos y filtros colaborativos. Cuando los usuarios dan “Me gusta” a la recomendación del producto se crea el lote de compradores.

## CAPÍTULO III

---

INFRAESTRUCTURA DE RED DE  
TELECOMUNICACIONES PARA LA EMPRESA  
INTERMEDIADORA.

---

## **CAPITULO III**

### **3 INFRAESTRUCTURA DE RED DE TELECOMUNICACIONES EMPRESA INTERMEDIADORA**

#### **3.1 RED DE RADIO PARA EMPRESA INTERMEDIADORA EN EL CANTÓN CUENCA**

Se plantea diseñar una red de telecomunicaciones para una empresa intermediadora en el cantón Cuenca – Ecuador encargada de almacenar y distribuir productos varios de compras en línea. Esta red será una red piloto que se puede expandir para otros cantones, provincias, áreas extensas como ciudades o países, solo se debe cambiar ciertas variables propias de cada lugar. Con el asesoramiento de personas relacionadas al medio incluyendo el tutor de la tesis se presenta el diseño de una red troncalizada bajo el estándar de comunicaciones *TETRA* para redes troncales, especificada por la *ETSI (European Telecommunications Standards Institute)* en la norma *ETSI 300-392-xx*.

El cantón Cuenca es uno de los quince cantones de la provincia del Azuay, se encuentra ubicado en la región Centro Sur de la República del Ecuador. Su capital es la ciudad Santa Ana de los Ríos de Cuenca, su altura promedio es de 2560 metros a nivel del mar y su población es de 417632 habitantes, de los cuales 331028 se localizan en el área urbana y 86604 personas viven en el sector rural.

En el capítulo uno, se decidió como la mejor opción la red troncal para la infraestructura de telecomunicaciones del sistema, con este punto de partida se diseñó de la siguiente manera la red: se establecieron cuatro nodos de acceso distribuidos en puntos estratégicos descritos e identificados geográficamente, además un centro de conmutación y un centro de control y/o mando ubicado en la cabecera cantonal que es en la ciudad de Cuenca, y diez móviles distribuidos según la densidad poblacional urbana y rural. En este capítulo se presentan la infraestructura, los equipos, el análisis de cobertura, la ubicación de los componentes de la red y la simulación de cobertura.

### 3.1.1 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS DE RED TRONCALIZADA

A continuación se describe la infraestructura y los equipos necesarios en una red troncal, los equipos utilizados son de marca Motorola por su trayectoria y presencia en el mercado nacional e internacional.

#### 3.1.1.1 DIMETRA IP COMPACT

Es una infraestructura *TETRA* escalable que permite expandirse sin afectar a los usuarios existentes. Ofrece una solución de comunicaciones integral y escalable mediante el uso de arquitectura *IP* mejorada, lo que permite garantizar niveles adecuados de disponibilidad y configuración de llamadas [29].



*Figura 3.1 Dimetra Ip Compact.  
Fuente: Infraestructura, Red Básica Tetra<sup>32</sup>*

### CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

El bastidor de voz es compatible con los servicios de voz *TETRA*, con llamadas individuales o grupales. Compatible con las estaciones de base *TETRA MOTOROLA MTS2, MTS4* y con consolas *IP MCC 7500*.

Bastidor de sistema de voz mejorado con opción a expansión como:

- ✓ Servicios de datos cortos.
- ✓ Acceso a servicios remotos.
- ✓ Datos de paquetes (ranura única y ranuras múltiples).
- ✓ *Gateway* de enlace de interconexión telefónica.

---

<sup>32</sup> Imagen tomada: "MOTOROLA SOLUTIONS" [En Línea] Disponible En <  
[Http://Www.Motorolasolutions.Com/](http://www.Motorolasolutions.Com/)> [Consulta: 15 De Agosto De 2014]

- ✓ Opciones de redundancia del sistema.
- ✓ Opciones de grabación de voz.
- ✓ Opciones de seguridad como:
  - Autenticación.
  - Interfaz aérea.
  - Encriptación.
  - Compatibilidad con encriptación general.

**Solución modular escalable que permite adaptarse al crecimiento:** La arquitectura flexible de *Dimetra Ip Compact* permite comenzar de poco y luego crecer a medida que se desarrolla la empresa, independientemente de cómo se comienza, con un sitio único o solo con funciones de voz, Motorola permite expandirse cuando lo desee, con soluciones muy simples y económicas sin afectar a los demás usuarios. Esta característica nos interesa ya que la red es piloto para el cantón Cuenca con planes de futuros estudios de expansión para todo el país.

**Conjunto de funciones y capacidades comprobadas:** Posee una arquitectura y software comprobados en las soluciones *TETRA* en sistemas de seguridad a nivel mundial.

Posibilidad de transportar tráfico *Ip* desde sitios de redes sobre *Ethernet* o *EI* permitiendo tecnologías de transmisión de bajo costo. Opcional consta de conexiones con *PABX* analógica o red *VoIp* externa vía *IP-PABX*, admite protocolo *SIP*.

Ofrece funciones opcionales como redundancia geográfica para recuperación e información en caso de desastres.

### **3.1.1.2 ESTACIÓN BASE TETRA MTS2**

Satisface la creciente demanda, por la fácil implementación de estaciones base de pequeño tamaño, que aseguren el proceso de adquisición e instalación en el sitio deseado, se requiere poco mantenimiento, lo que reduce gastos económicos. Se puede reutilizar la *MTS2* en diferentes configuraciones de servicio. Tiene un diseño modular pequeño y flexible, fáciles de transportar. Acceso frontal y capacidad de enfriamiento sin ventilador, es ideal para sitios rurales o de difícil acceso [29].

## ESTACIÓN BASE TETRA MTS2



*Figura 3.2 Estación Base Tetra MTS2.  
Fuente: Infraestructura Tetra, Red Básica Tetra, Mts2<sup>33</sup>*

### CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

- ✓ Configuración flexible para mejorar el sistema.
- ✓ Configuración estándar flexible.
- ✓ Ocupa un gabinete de 48,26 cm, eliminando la aprobación para desmontaje.
- ✓ Mejor ocupación del espacio, soporte para cubiertas transportables del exterior y amortiguación de choques.
- ✓ Puede expandirse fácilmente a sistemas de cuatro operadores sin necesidad de cambiar las instalaciones de antena.
- ✓ Asegura confiabilidad y bajo costo de mantenimiento.
- ✓ Dispersión de calor sin ventilación, ideal para lugares rurales o poco accesibles donde el mantenimiento sería costoso y difícil.
- ✓ Sistema silencioso sin ventiladores, previene la acumulación de polvo y suciedad dentro de la estación base, reduciendo costos de servicio técnico.

---

<sup>33</sup>Imagen Tomada: "Motorola Solutions" [En Línea] Disponible En < [Http:// Wwww.Motorolasolutions.Com/XI-Es/ Product +Lines/ Tetra/Infraestructura+Tetra/Mts2\\_XI-Es#Support\\_Tab](http://www.Motorolasolutions.Com/XI-Es/Product+Lines/Tetra/Infraestructura+Tetra/Mts2_XI-Es#Support_Tab) // > [Consulta: 15 De Agosto De 2014]

- ✓ Capacidad de baterías requeridas y disipación de calor bajas debido a la eficiencia de potencia.
- ✓ Configuraciones de 10 Watt es eficiente en el consumo de energía
- ✓ Maneja temperaturas de -30 a 55 grados centígrados.

### 3.1.1.3 CONSOLA DE DESPACHO IP MCC7500

La base de la solución de comando y control *MCC 7500* es su perfecta integración con redes *Dimetra IP*, que provee interoperabilidad, ahorro de costos y ventajas de seguridad para comunicaciones TETRA [29].

#### MCC7500 - CONSOLA DE DESPACHO IP



*Figura 3.3 Consola De Despacho IP MCC 7500.  
Fuente:Infraestructura Tetra, Red Básica Tetra, Mts2<sup>34</sup>*

### CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

- ✓ Solución de despacho sólida, confiable y económica.
- ✓ Compatible con sistemas *Dimetra IP Y Dimetra IP Compact* existentes con migración orientada al futuro.
- ✓ La reutilización de la interfaz gráfica de usuario (*GUI*) elite ayuda a minimizar la capacidad del despachador.
- ✓ Funciona junto con *CENTRACOM* elite proporcionando solida integración de funciones-

---

<sup>34</sup> Imagen Tomada: “*Motorola Solutions*” [En Línea] Disponible En < [Http:// Www.Motorolasolutions.Com/XI-Es/Product+Lines/Tetra/Infraestructura+Tetra/Consolas+De+Despacho+Tetra/Mcc7500\\_XI-Es](http://www.Motorolasolutions.Com/XI-Es/Product+Lines/Tetra/Infraestructura+Tetra/Consolas+De+Despacho+Tetra/Mcc7500_XI-Es) // > [Consulta: 15 De Agosto De 2014]

- ✓ La instalación se simplifica y los costos se reducen por que la posición de operador de consola funciona sin dispositivos electrónicos adicionales.
- ✓ Las configuraciones de consola se efectúa en un cliente de administrador de red centralizado con cambios distribuidos automáticamente, ahorrando tiempo técnico y de administración.
- ✓ La integración efectuada dentro del sistema central de administración de fallas de consola, que utiliza protocolos de monitoreo de incidentes estándar de la industria, significa menos visitas al sitio.
- ✓ Requisitos flexibles de ancho de banda minimizan los costos operacionales para todas las ubicaciones de consolas remotas.
- ✓ El audio convencional es transportado por la misma red *IP*, eliminando la necesidad de bancos de canales o de una red de conmutación de circuitos separado.

#### 3.1.1.4 RADIOS PORTABLES MTS2000

Son radios seguros y avanzados para sistemas convencionales o troncales, utilizan tecnología revolucionario de *Motorola FlashPort* que permite agregar software de radio para satisfacer necesidades específicas al momento de la compra y de actualizaciones de radio de acuerdo a las necesidades futuras. Trabajan en frecuencias *VHF* y *UHF*.



*Figura 3.4 Radios MTS 2000*  
Fuente: *Infraestructura Tetra, Red Básica Tetra, Mts2<sup>35</sup>*

<sup>35</sup> “Motorola Solutions” [En Línea] Disponible En < [Http:// Www.Motorolasolutions.Com/Web /Business/ Product%20lines/ Astro%2025%20network /Portable%20radios/\\_Documents/ Static%20files/ Mts2000\\_ Usersheet.Pdf](http://www.Motorolasolutions.Com/Web/Business/Product%20lines/Astro%2025%20network/Portable%20radios/_Documents/Static%20files/Mts2000_Usersheet.Pdf) // > [Consulta: 15 De Agosto De 2014]

#### **3.1.1.4.1 CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS**

- ✓ Permite el conocimiento operativo que se transfiere a través de los productos.
- ✓ *Switch* rotatorio de selección de volumen *On/Off*.
- ✓ Modo de 16 posiciones con *switch* rotatorio de selección.
- ✓ Un *top* programable y tres botones laterales montados.
- ✓ Interruptor programable de tres posiciones *Toggle*.
- ✓ Dos interruptores de posición concéntrica programable codificado/borrado.
- ✓ Visualización de anunciadores.
- ✓ Temporizador *Time-out*.
- ✓ Conector universal *Weather Sealed*.
- ✓ *Clip* de correa y antena desmontable.
- ✓ Desconexión rápida de accesorios.
- ✓ Cancelación del ruido interno del micrófono.
- ✓ Capacidad ultra-alta de la batería de Niquel-Cadmio.
- ✓ Capas de encriptación digital de voz *SECURENET*.
- ✓ Tonos de alerta de estados audibles.
- ✓ Alerta de batería baja.
- ✓ Botón de presionar para reconocimiento de tono.
- ✓ Visualización de lenguaje nativo: inglés, español, francés, portugués, italiano, alemán.

#### **3.1.2 ANÁLISIS DE COBERTURA**

El sistema se plantea para el cantón Cuenca, las frecuencias de operación serán asignadas por el ente regulador del país que es *CONATEL* (Consejo Nacional de Telecomunicaciones) y estas pueden ser para redes troncales (*932-934 MHz* o *935-937 MHz*) o redes de radio taxis especificadas en el plan nacional de frecuencias. Se cuenta con las concesiones de repetidoras operando para Azuay con línea de vista directa para parroquias del cantón en la mayoría de ellas que se encuentran en las siguientes coordenadas:

NOMBRE CERRO	LATITUD	LONGITUD
ICTO CRUZ	2°55'34.3"S	78°59'36.3"O
RAYOLOMA	2°54'13.1"S	78°57'58.7"O
TURI	2°55'11"S	79°00'37"O
GUAGUAZHUMI	2°53'32.4"S	78°54'39.6"O
BARABON	2°53'35"S	79°5'15"O
MANZANOLOMA	2°56'47.5"S	79°3'45.7"O
GUSHO	2°56'1.6"S	79°1'6.1"O
GALLIL	3°4'18"S	78°48'51"O
ÑUÑURCO	2°45'30"S	78°40'10"O
LOMA PLANCHA	3°12'35"S	79°30'14"O
JARATA	3°18'52"S	79°7'55"O
SANTA ISABEL	3°16'38,25"S	79°18'57"O
SEÑOR PUNGO	2°48'16"S	78°49'19"O
SIMBALA	3°8'11,7"S	79°05'11,3"O
SANTA RITA	2°36'20,1"S	78°36'19"O
GUEL	3°0'42,44"S	78°46'34,21"O
YUQUIN	2°50'29,9"S	78°45'00"O
BELLA RICA	3°4'23"S	79°42'10"O

**Tabla 3.1 Coordenadas De Repetidoras Concesionadas Al Azuay.**  
**Fuente: Tabla Basada <sup>36</sup>**

En la Figura 3.5 se observa la ubicación geográfica de las repetidoras que operan en la provincia del Azuay, con la ayuda del software *Google earth*.



**Figura 3.5 Ubicación Geográficas De Las Repetidoras En Google Earth.**  
**Fuente: Autores**

<sup>36</sup> SENATEL Concesionarios Operando En Azuay-Cañar-Loja-Morona Santiago-Zamora, 13-Marzo-2012. [Consulta: 15 De Agosto De 2014]

Dado que la mayoría de las repetidoras antes mencionadas tienen línea de vista directa al cantón Cuenca el área de cobertura está garantizado para satisfacer la necesidad de operación del cantón, que cuenta con las siguientes parroquias, ver Tabla 3.2.

Parroquias urbanas	Parroquias rurales
Bellavista	Baños
Cañaribamba	Chaucha
El Batán	Checa
El Sagrario	Chiquintad
El Vecino	Cumbe
Gil Ramírez Dávalos	Llacao
Hermano Miguel	Molleturo
Huaynacapac	Monay
Machangara	Nulti
Monay	Octavio Cordero
San Blas	Paccha
San Sebastián	Quingeo
Sucre	Ricaurte
Totoracocha	San Joaquín
Yanuncay	Sayausi
	Sidcay
	Sinincay
	Tarqui
	Turi
	Valle
	Victoria del Portete

*Tabla 3.2 Parroquias Del Cantón Cuenca  
Fuente División Política, División Territorial<sup>37</sup>*

En la Figura 3.6 se observa los cantones de la provincia del Azuay. Se ubica geográficamente la zona de trabajo del sistema, de color amarillo en gráfico.

<sup>37</sup> Imagen Tomada: “Gad Municipal” [En Línea] Disponible En < [//> \[Consulta: 15 De Agosto De 2014\]](Http://Www.Cuenca.Gov.Ec/?Q=Page_Socioeconomica)

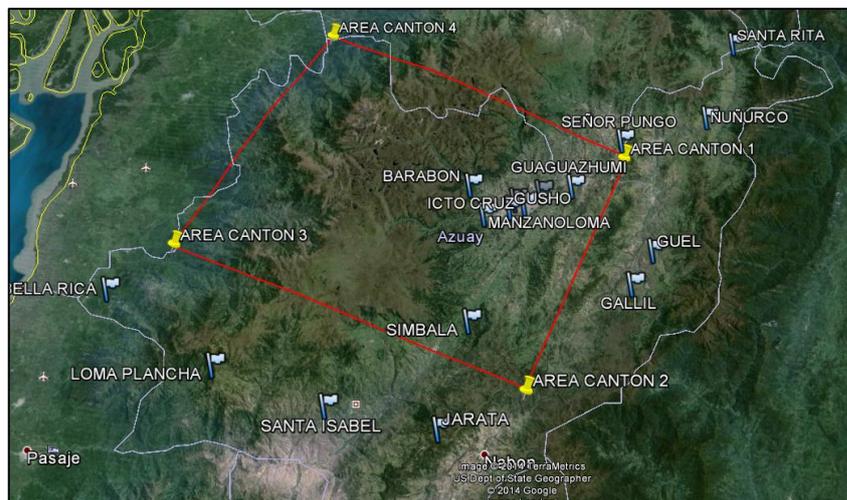


**Figura 3.6 Cantones De La Provincia del Azuay.**  
**Fuente División Política, División Territorial<sup>38</sup>**

La ubicación de los componentes se decidió de acuerdo a la densidad poblacional del cantón. En la zona que pertenece al Parque Nacional Cajas que tiene una gran extensión de terreno montañoso, con pocos habitantes es complicado garantizar una cobertura total.

### 3.1.3 UBICACIÓN DE COMPONENTES DE LA RED

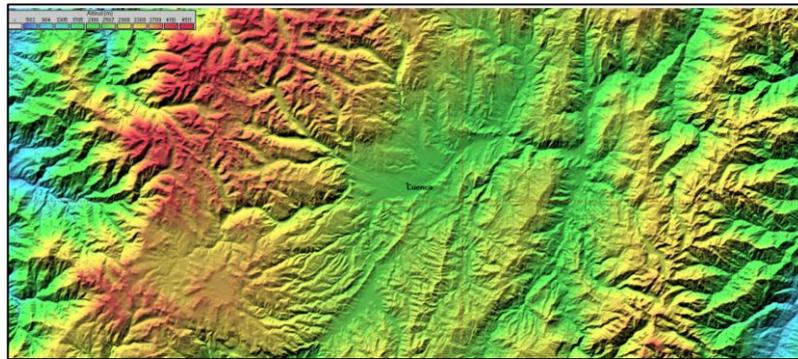
En la Figura 3.7 se observa la localización y delimitación de la red, con la ayuda de *Google Maps* se enmarca el cantón Cuenca.



**Figura 3.7 Localización De La Red En Google Maps.**  
**Fuente: Autores**

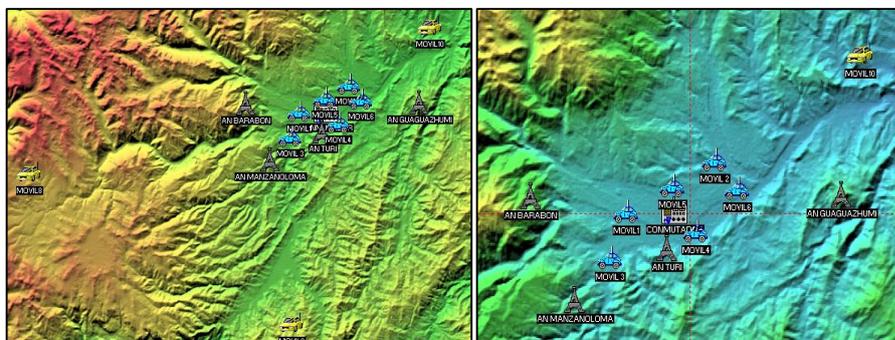
<sup>38</sup>Idem

Con el software *Radio Mobile* que es el programa para la simulación de cobertura, se puede observar en la Figura 3.14 el Cantón Cuenca.



*Figura 3.8 Mapa Del Cantón Cuenca Obtenida Del Programa Radio Mobile.  
Fuente: Autores*

En la Figura 3.8 se puede apreciar los componentes de la red tomados desde diferentes alturas, en la imagen de la izquierda se puede observar todos los móviles, de color azul los de la zona urbana y de amarillo los de la zona rural, En la imagen de la derecha se puede ver el conmutador y en ese mismo lugar está el centro de control y/o mando, también se puede observar las ubicación de los nodos de acceso.



*Figura 3.9 Ubicación De Los Componentes De La Red.  
Fuente: Autores*

### 3.1.4 SIMULACIÓN DE COBERTURA

La simulación se la realizó en el software *Radio Mobile*, que consta de las herramientas necesarias para garantizar una simulación que sea la más cercana a la realidad, ya que tiene en consideración las pérdidas de propagación y basa su funcionamiento en el modelo de propagación *Longley-Rice*. Para comprender el funcionamiento del

software se explica brevemente a continuación las pérdidas de propagación y el modelo de propagación *Longley-Rice*.

Para la simulación de cobertura se eligió la ubicación de los nodos de acceso en los siguientes lugares:

- Manzanoloma.
- Turi.
- Guaguazhumi.
- Barabon.

#### 3.1.4.1 PÉRDIDAS DE PROPAGACIÓN

Una señal electromagnética al ser radiada se atenúa dependiendo de la distancia con respecto a la fuente que lo emita. La ecuación de pérdida en el espacio libre es [20]:

$$FSL = 92,45 + 20\log D(Km) + 20\log f(GHz)$$

$$FSL = 32,45 + 20\log D(Km) + 20\log f(MHz)$$

Dónde:  $FSL$  es la pérdida en el espacio libre en  $dB$ ,  $f$  es la frecuencia, y  $D$  es la distancia del enlace o la trayectoria.

La distancia del enlace puede ser calculada cuando se posee las coordenadas geográficas en coordenadas angulares latitud (Norte y Sur) y longitud (Este y Oeste) donde las coordenadas sur y oeste poseen signo negativo. La distancia del enlace se obtiene en kilómetros con la siguiente fórmula:

$$D = 111,18 \arccos[\sin X_t \sin X_r + \cos X_t \cos X_r \cos(Y_r - Y_t)]$$

Las pérdidas incrementan mientras mayor es la frecuencia y la distancia de la trayectoria, por lo que se recomienda el uso de *VHF* y *UHF* que trabajan en frecuencias altas y longitudes de onda cortas.

En las comunicaciones móviles no se emplean potencias altas para la transmisión, las distancias son cortas pero en el trayecto existen obstáculos. Existen varios métodos que sirven para predecir las pérdidas entre el transmisor y el receptor dependiendo de factores específicos como la zona geográfica, obstáculos, tipo de terreno, distancia.

### 3.1.4.2 MODELO DE PROPAGACIÓN LONGLEY-RICE

Es un modelo muy detallado, el rango de frecuencias aplicable es desde los 40 MHz hasta los 100 GHz, en rangos de 1 a 2000 Kilómetros, con alturas de antenas entre 0,5 y 3000 metros, para polarización tanto horizontal como vertical. Tiene dos modos el de punto a punto y el de punto a área, este modelo se limita ya que no considera el efecto de multitrayectoria, y condiciones ambientales y de obstáculos.

### 3.1.4.3 PARÁMETROS DEL RADIO MÓVIL

A continuación se presenta las características de los equipos utilizados, según la hoja de especificaciones del fabricante, Ver Anexo 2.

#### TRASMISOR

En la Tabla 3.3 se detalla los parámetros relevantes del Transmisor.

Transmisor	
Rango de frecuencias	896-902 MHz; 935-941 MHz
Espacio de canales	12.5 KHz
Potencia (7.5 v)	2.5 Watts; máx. 2.9 Watts
Estabilidad de frecuencia	$\pm 0.00010\%$
Zumbido y ruido	-45 dB
Límite de modulación	$\pm 2.5\text{KHz}$
Distorsión	3%

Tabla 3.3 Parámetros Transmisor  
Fuente: Los Autores

#### RECEPTOR

En la Tabla 3.4 se puede observar los parámetros necesarios en el receptor.

Receptor	
Rango de frecuencia	935-941 MHz
Espacio de canal	12.5 KHz
Separación de frecuencias	6MHz
Sensibilidad	$0,28\mu V / 0,41\mu V$
Intermodulación	-62dB
Estabilidad de frecuencia	+0.00015%
Distorsión de audio	3.5%

Tabla 3.4 Parámetros Receptor  
Fuente: Los Autores

## PARÁMETROS DE LA REPETIDORA (NODO DE ACCESO)

En la Tabla 3.5 se presenta los parámetros que se utilizó para la simulación.

Repetidora	
Potencia del transmisor	10 Watts
Umbral de recepción	0,30 $\mu$ V
Perdidas de línea	0,5 dB
Tipo de antena	Omnidireccional
Ganancia de la antena	5dBi
Altura de la antena	30 metros
Perdidas adicionales	1 dB/m

Tabla 3.5 Parámetros De La Repetidora  
Fuente: Los Autores

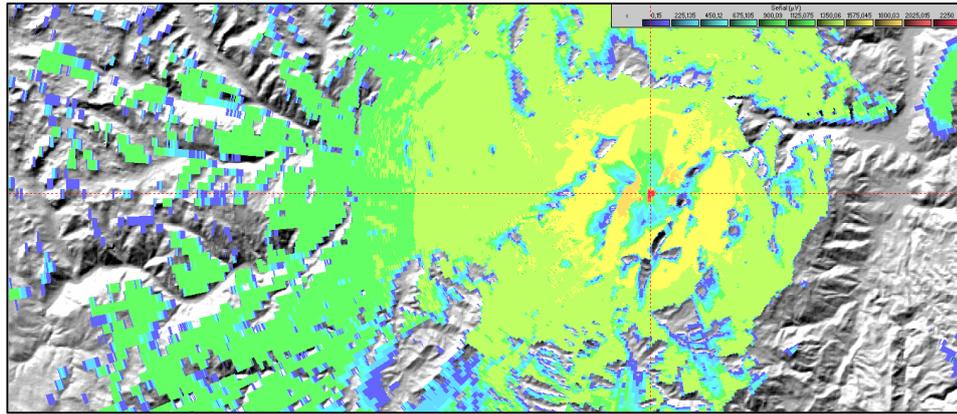
Las Tablas nos muestran los parámetros que se utilizó para la simulación en el programa *Radio Mobile*, en las siguientes secciones se muestran las áreas de cobertura polar del sistema, con los cuatro puntos de los nodos de acceso elegidos para garantizar el área de cobertura de esta red. Para poder entender la simulación se establece las parcelas de cobertura, graficadas en diferentes tonalidades según el nivel de intensidad de campo ( $\mu$ V) como se puede ver en la Figura 3.10.



Figura 3.10 Tonalidades de niveles de recepción  
Fuente: Autores

### 3.1.4.4 SIMULACIÓN DE COBERTURA DEL NODO DE ACCESO GUAGUAZHUMI

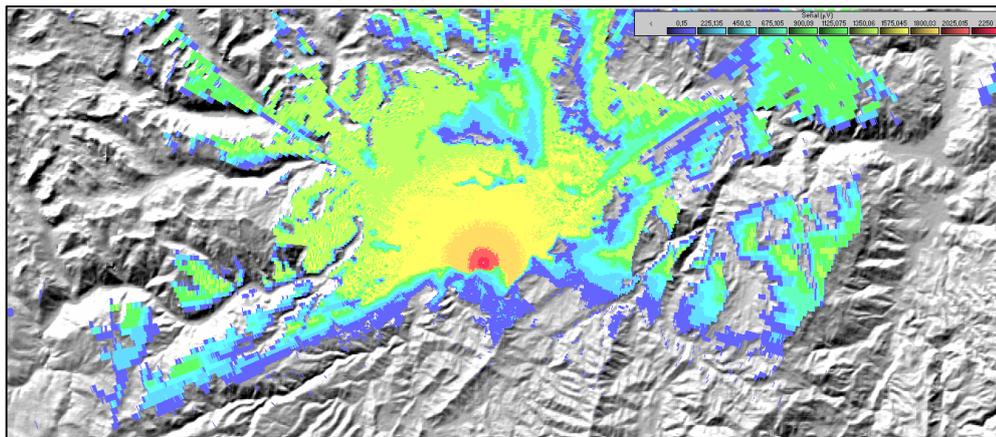
En la Figura 3.11 se observa el patrón de cobertura del nodo de acceso Guaguazhumi, donde las tonalidades en rojo nos aseguran un alto nivel de recepción, las de amarillo son zonas donde hay mayor línea de vista, las verdes son niveles de recepción aceptables, los tonos celestes son lugares donde hay obstáculos en la trayectoria, pero que pueden ser atravesados y los de azul oscuro lugares donde no hay conexión. La imagen se observa desde 150 metros sobre la superficie del lugar que se está analizando.



*Figura 3.11 Cobertura Del Nodo De Acceso Guaguazhumi  
Fuente: Los Autores*

### 3.1.4.5 SIMULACIÓN DE COBERTURA DEL NODO DE ACCESO TURI

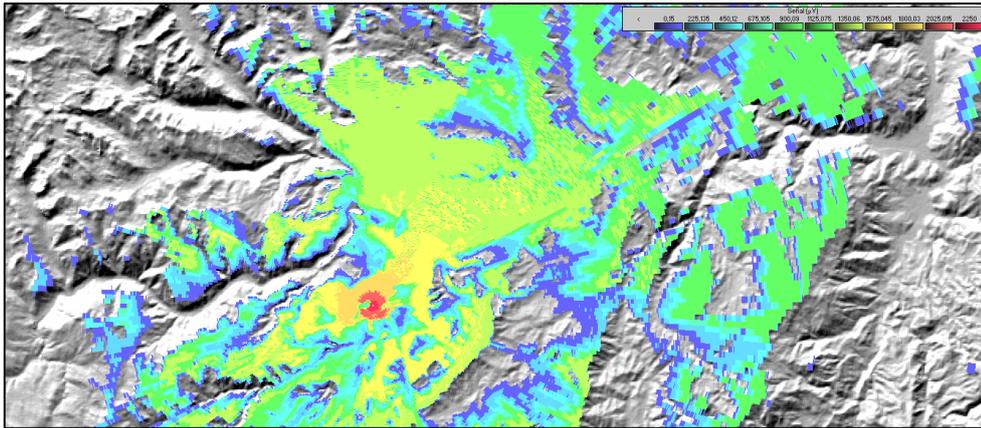
En la Figura 3.12 se observa el área de cobertura del nodo de acceso Turi donde se puede observar que con este nodo se puede dar una cobertura total para la cabecera cantonal Cuenca, este es el lugar donde hay mayor número de habitantes.



*Figura 3.12 Área De Cobertura Del Nodo De Acceso Turi.  
Fuente: Autores*

### 3.1.4.6 SIMULACIÓN DE COBERTURA DEL NODO DE ACCESO MANZANOLOMA

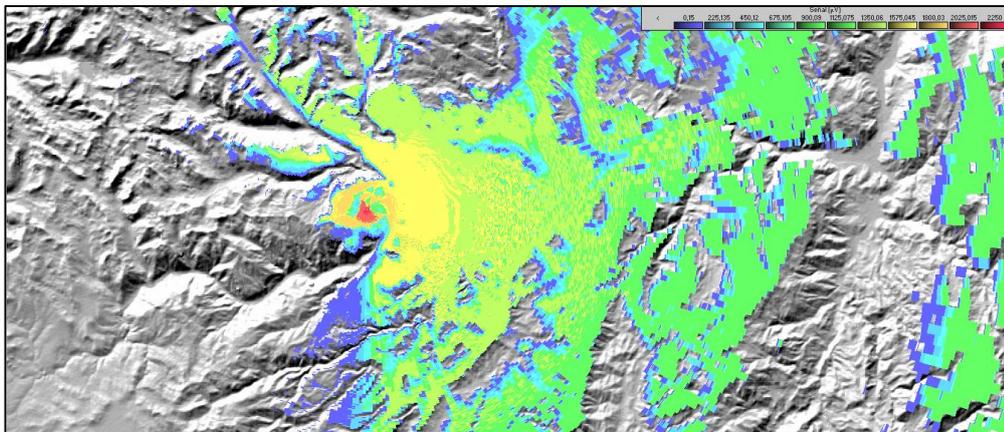
En la Figura 3.13 se observa el área de cobertura del nodo de acceso Manzanoloma, donde se observa los umbrales de recepción y como brinda cobertura a puntos alejados del cantón Cuenca.



*Figura 3.13 El Área De Cobertura Del Nodo De Acceso Manzanoloma.  
Fuente: Autores*

### 3.1.4.7 SIMULACIÓN DE COBERTURA DEL NODO DE ACCESO BARABON

En la Figura 3.14 se muestra la cobertura del nodo de acceso Barabon, brindando cobertura a algunas partes del Parque Nacional Cajas.



*Figura 3.14 El Área De Cobertura Del Nodo De Acceso Barabon.  
Fuente: Autores*

Según las simulaciones realizadas podemos observar que el área urbana del cantón Cuenca está totalmente cubierta, teniendo un poco de deficiencia en las zonas rurales montañosas de la parroquia Molleturo.

### 3.1.5 ANÁLISIS DE TRÁFICO

Se presenta el análisis de voz y datos con sus respectivos cálculos, realizando suposiciones que se darían en la red, basados en otros sistemas, como la empresa Servientrega.

#### 3.1.5.1 TRÁFICO DE VOZ

La red plantea 6 móviles en la zona urbana y 4 en la zona rural debido a la densidad poblacional. Con un tiempo de llamada máxima de 90 segundos, tiempo de llamada promedio 35 segundos y tiempo de llamada mínima 0,1 segundos. Si los 10 móviles hacen uso promedio de 50 llamadas diarias serian 500 llamadas al día, por 30 días en un mes serian 15000 llamadas en un mes.

Si 15000 llamadas se realizan en un mes con una duración promedio de 35 segundos por llamada, se ocupa el canal 525000 segundos al mes.

#### TIEMPO PROMEDIO DE LLAMADA

$$\text{Tiempo Promedio de llamada} = \frac{\text{valor total del uso del canal[seg]}}{\text{numero total de llamadas}}$$

$$\text{Tiempo Promedio de llamada} = \frac{525000}{15000} = 35 \text{ seg}$$

#### NÚMERO DE LLAMADAS PROMEDIO POR HORA

$$\text{Numero de llamadas por hora} = \frac{\text{Numero de llamadas}}{\text{Tiempo total de uso en horas}}$$

$$\text{Numero de llamadas por hora} = \frac{15000}{240} = 62,5$$

#### TRAFICO EN ERLANGS (UNIDAD ADIMENSIONAL, MEDIDA ESTADÍSTICA DEL VOLUMEN DEL TRÁFICO)

$$\text{Trafico} = \frac{\text{Uso del canal [seg]}}{\text{tiempo total de uso[seg]}}$$

$$\text{Trafico} = \frac{525000 \text{ [seg]}}{240 * 3600 \text{ [seg]}} = \frac{525000}{864000}$$

$$\text{Trafico} = 0,607638 \text{ [Erlangs]}$$

### 3.1.5.2 TRÁFICO DE DATOS

Se plantea un servicio de posicionamiento en tiempo real mediante GPS, el mismo que viene incluido en servicios adicionales de los componentes de la red. Como se mencionó en el capítulo uno el periodo de generación de una señal tetra es de 60 milisegundos, se tiene como máximo dieciocho tramas en una multitrama con una trama de control y diecisiete de información.

La infraestructura de red para el sistema se diseñó y se estructuró con los beneficios de la red troncal, donde se elaboró la infraestructura, estableciendo los lugares de ubicación de los componentes de la red para lograr satisfacer la demanda de cobertura para todo el cantón Cuenca. Se simuló el área de cobertura de cada nodo de acceso con el manejo del programa *Radio Mobile*, donde se puede apreciar que con cuatro nodos de acceso se logra tener servicio en todo el lugar. Se analizó el tráfico de voz basado en estimaciones donde se obtuvo un uso del canal de 0.607 *Erlangs*, con un tiempo promedio de llamada de 35 segundos y un uso del canal de 525000 segundos al mes, también se analizó el tráfico de datos para dar un servicio de posicionamiento en tiempo real de los móviles. Con esta infraestructura de red de telecomunicaciones diseñada para la empresa intermediadora y el sistema generador de lotes de compradores se logra tener una empresa de compras en línea y el sistema de distribución de los productos.

---

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

---

## 4 CONCLUSIONES

### CAPÍTULO I: ESTADO DE ARTE.

La evolución de la web se ha convertido en una herramienta de gran utilidad para entidades de toda índole, para darse a conocer al mundo entero. Sin duda ha tenido en los últimos tiempos un crecimiento sorprendente. El avance de la web se centra principalmente en el cambio de las páginas estáticas a las dinámicas. Por lo que la web 2.0 es el medio ideal para el desarrollo de esta aplicación demostrando que en este campo se está incrementando el número de personas que utilizan este tipo de sitios webs, por ejemplo las redes sociales.

Las redes sociales en línea se han expandido por todo el mundo llegando a tener millones de usuarios que dedican muchas horas al día para revisar sus cuentas. En la actualidad Facebook es la principal red social, donde se presenta un entorno amigable al usuario y se utiliza esta plataforma para diversas formas de negocios y medios para publicidad de productos. Las redes sociales actuales se pueden usar desde diferentes dispositivos como celulares, computadores, tabletas, entre otros, lo que hace de estas comunidades una buena opción para nuevas formas de comercio electrónico dado que las actualidades y ofertas de nuevos productos pueden ser difundidas a nivel mundial en cuestión de segundos.

Las herramientas de software son la base donde se desarrolla la aplicación, con el lenguaje de programación y base de datos de *phpMyAdmin*, se logró programar y establecer los parámetros de trabajo para el sistema, se logró que el servidor trabaje conjuntamente con la API de Facebook obtenido por medio de esta la información necesaria para formar los lotes de compradores.

Existen varias tecnologías de red de telecomunicaciones que se pueden utilizar de acuerdo a las necesidades requeridas. La red de telecomunicaciones troncal es la mejor opción de red para el sistema dado la flexibilidad para cubrir áreas extensas, la necesidad de tener un control centralizado, tiene la opción de ampliar sus servicios y puede adaptarse a nuevas tecnologías.

## **CAPÍTULO II: DISEÑO Y SIMULACION DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL.**

El diseño de la plataforma se estableció con un modelo de funcionamiento que explica cómo trabaja el sistema, este planteamiento estableció lo que realiza la plataforma. En la etapa de programación se cumplieron los requerimientos del modelo de diseño, primero haciendo que los usuarios de Facebook sean parte de esta aplicación, después que los usuarios hayan aceptado los términos de uso y que permitan obtener información básica de perfil y los “Me gusta” a la plataforma, con estos datos almacenados en tablas de base de datos, se genera, nuevas tablas con lotes de categorías, en las que se encuentran el número y nombres de los usuarios, de esta manera se logra crear o generar lotes de posibles compradores de acuerdo a las categorías de preferencia, que es el objetivo principal de esta aplicación; teniendo estos lotes se envía la publicidad específica dependiendo de sus gustos a los usuarios por la recomendación basada en contenidos de sus actividades al dar “Me gusta” a algún tema de su importancia, los usuarios que den “Me gusta” a la publicidad enviada se consideran compradores seguros de este producto. La plataforma virtual tiene veintiún usuarios registrados que pertenecen a Facebook, considerados como una muestra de todos los amigos de la red social, de esto se crearon ochenta y siete categorías, cada una con el número de usuarios que han dado “Me gusta” a las categorías establecidas por Facebook. La propuesta crea una nueva forma de comercio electrónico que facilita las compras y abarata los costos al comprar por cantidades grandes o por lotes de productos. La plataforma virtual es un plan piloto que tendrá su comienzo en el cantón Cuenca, para luego extenderse al resto del país.

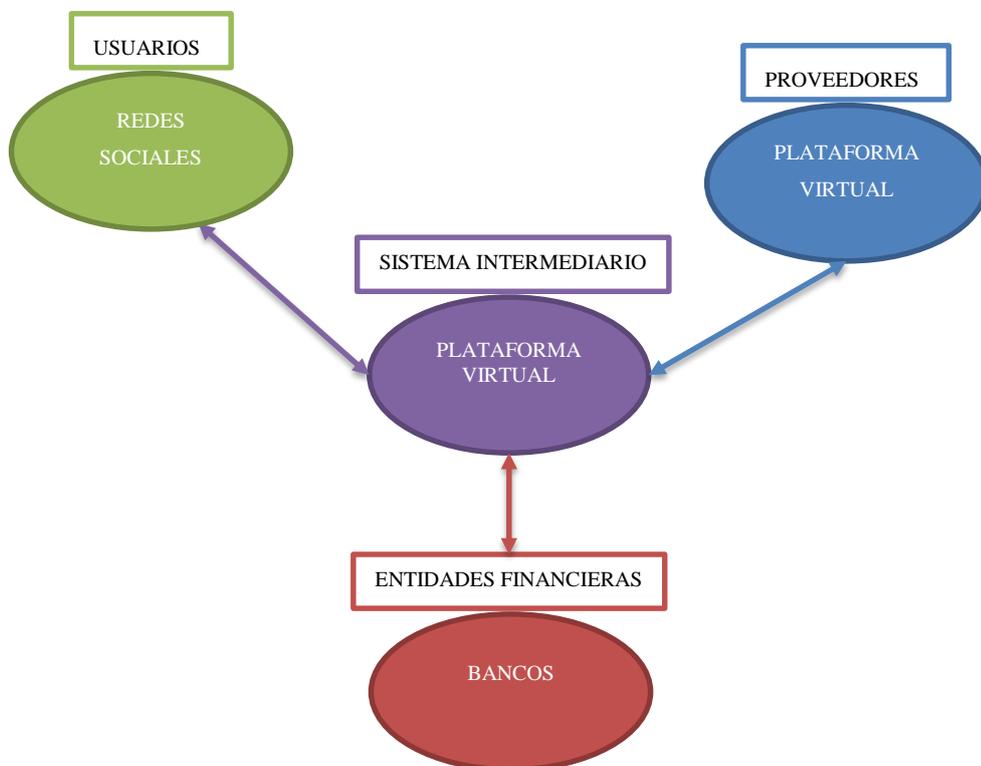
### **CAPÍTULO III: INFRAESTRUCTURA DE RED DE TELECOMUNICACIONES EMPRESA INTERMEDIADORA.**

Se realizó el diseño de la infraestructura de red de telecomunicaciones con la tecnología de red Troncal bajo el estándar de funcionamiento TETRA por que cumple con las características necesarias para brindar los servicios de voz y datos requeridos por el sistema, se utilizó cuatro nodos de acceso para garantizar el área de cobertura del cantón, se cuenta con un centro de conmutación y uno de control y/o mando ubicados en la cabecera cantonal logrando tener un control centralizado.

Las demandas de tráfico tanto de voz como de datos son garantizadas para el peor de los casos, por los equipos elegidos de esta red. El área de cobertura está garantizado para zonas urbanas del cantón en su totalidad donde se encuentra la mayor densidad poblacional, teniendo pequeñas deficiencias de cobertura en la zona de la parroquia Molleturo dado que es una zona montañosa y en el sector no existen muchos habitantes.

Un presupuesto estimado para la construcción e implementación de la infraestructura de red es de USD 93.400 aproximadamente. Ver Anexo 1

En definitiva esta investigación demuestra que es factible formar una empresa intermediadora capaz de conformar lotes de compradores de productos, de tal forma de lograr un descuento al momento de la compra, evitando la logística involucrada por parte de un usuario que desee adquirir un producto por su cuenta. Además el proyecto plantea la solución íntegra al concebir no solo la formación de lotes de compradores sino que además se ha diseñado la infraestructura de distribución de los productos adquiridos, así como también se estableció el modelo general de funcionamiento del sistema, ver Figura 2.1, en la que la gestión de pagos cierra el círculo entre comprador intermediador vendedor y entidades financieras. En la Figura 4.1 se muestra la integración del sistema.



**Figura 4.1 Integración Del Sistema**  
*Fuente: Autores*

## **5 RECOMENDACIONES.**

Se recomienda tomar en cuenta que las actualizaciones de Facebook pueden provocar que las versiones anteriores sean obsoletas, es decir que ya no se sirven para cualquier posible creación de una aplicación.

Se sugiere conocer que Facebook es muy drástico en proporcionar la información de los usuarios limitando la aplicación, por lo cual hay que especificar los enfoques que tiene la aplicación, para poder habilitar restricciones que puedan dar a conocer mayores datos de los usuarios.

El sistema de la plataforma virtual esta automatizado para generar los lotes de compradores, de esta manera se pueden acceder a ofertas de productos con los proveedores, se recomienda como trabajos futuros, gestionar la negociación con los proveedores, presentando la lista de lotes de compradores de algún producto en común, de esta manera puedan establecer descuentos y beneficios para los compradores en lote. Otro trabajo futuro es realizar la parte de la pasarela bancaria que se encargaría de los pagos con tarjetas de crédito, depósitos y la gestión de seguridad.

Si la red solo fuera para el cantón Cuenca y sin planes de expansión, se debería considerar contratar servicios de portadora, porque la demanda de tráfico de voz y de datos es baja, los costos de implementación de un estructura de red serían muy costoso y se necesita algunos años para recuperar la inversión.

## 6 BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. A. C. Falcón, SOCIAL MEDIA. Marketing personal y profesional, España: ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, 2012.
- [2] A. Pazmiño, «TIPOS DE WEB,» Blogger, 20 ENERO 2013. [En línea]. Available: <http://andrealilipaz.blogspot.com/2013/01/web-10.html>. [Último acceso: 16 Junio 2014].
- [3] X. Ribes, «Telos fundación telefónica, cuadernos de comunicación e innovación. La Web 2.0. El Valor de los Megadatos y de la Inteligencia Colectiva,» Octubre-Diciembre 2007. [En línea]. Available: <http://telos.fundaciontelefonica.com/telos/articuloperspectiva.asp?idarticulo=2&rev=73.htm>. [Último acceso: 20 Junio 2014].
- [4] T. O'Reilly, «Telos fundación telefónica, cuadernos de comunicación e innovación. “Qué es Web 2.0. Patrones del diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software”,» 2009. [En línea]. Available: <http://telos.fundaciontelefonica.com/url-direct/pdf-generator?tipoContenido=articulo&idContenido=2009100116300061>. [Último acceso: 17 Junio 2014].
- [5] Alberto Los Santos Aransay, Martha Xóchitl Nava Bautista y Diego Alberto Godoy, «<http://www.albertolsa.com/>,» Febrero 2009. [En línea]. Available: <http://www.albertolsa.com/wp-content/uploads/2009/07/redessociales-web-30-integracion-de-la-web-semanticay-la-web-20-los-santos-nava-godoy.pdf>. [Último acceso: 16 Junio 2014].
- [6] J. R. S. Carballido, «Perspectivas de la información en Internet: Ciberdemocracia, redes sociales y web semántica,» *Zer - Revista de Estudios de Comunicación*, vol. 13, nº 25, pp. 61-81, 2008.

- [7] H. Bravo, «maestrosdelweb,» editorial, 21 Agosto 2007. [En línea]. Available: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/la-web-30-anade-significado/>. [Último acceso: Junio 2014].
- [8] C. OTERO HIDALGO, El comercio electrónico. Fundamentos y situación en España, Estudios Institucionales, Madrid: Pág. 29, 1998.
- [9] M. D. ROS, “El Consentimiento y el Proceso de Contratación Electrónica”, en: MATEU DE ROS Y CENDOYA MÉNDEZ DE VIGO, J.M. (coordinadores): Derecho de Internet, contratación Electrónica y firma Digital, Aranzadi, Pamplona,, 2000.
- [10] Referencias Comunicación de la comisión de las comunidades europeas al consejo, Bruselas: Parlamento europeo, el comité económico social y al comité de las regiones sobre Iniciativa europea de comercio electrónico, 1997.
- [11] D. L. G. Goroestieta, “Internet y comercio electrónico”, México: Internet el Medio Inteligente, Pág. 229. , 2000..
- [12] M. Czinkota, marketing internacional, Mexico : Mexico , 2010.
- [13] L. E. R. C. A. Bravo Merchán, Análisis, diseño e implementación del Portal Web de la Fundación Salesiana PACES, Cuenca: Universidad Politecnica Salesiana, feb-2011.
- [14] r. p. M. R. R. Enrique González Gutiérrez, «ARP Aprender A Programar, Didáctica y divulgación de la programación,» Joomla (R) se usa bajo una licencia limitada de Open Source Matters, titular de la marca en todo el mundo., 2006-2014. [En línea]. Available: [http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&view=category&id=70&Itemid=193](http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=category&id=70&Itemid=193). [Último acceso: 30 Julio 2014].
- [15] J. Menéndez, «Monografias.com,» Powered by vBulletin, 05 Marzo 2012. [En línea]. Available: <http://foros.monografias.com/showthread.php/60249- Caracteristicas-del-PHP>. [Último acceso: 25 Noviembre 2014].

- [16] Oracle, «MySQL Base de datos de código abierto más popular del mundo,» Oracle Corporation and/or its affiliates, 1997, 2014. [En línea]. Available: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/privileges-provided.html>. [Último acceso: 15 Septiembre 2014].
- [17] L. W. Couch, *Sistemas de Comunicación Digitales y Analogicos*, Mexico: Séptima Edición, Pearson Educación., 2008.
- [18] E. R. P. L. Diego Fernando Arpi Saldaña, “Diseño de un red de comunicación de datos por radio para localización y control inteligente de unidades de transporte público en la ciudad de cuenca.”, Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana, Mayo 2014.
- [19] S. F. T. Cristina Castillo Jaramillo, “Determinacion de la demanda, dimensionamiento y diseño de una red de servicios de telecomunicaciones, mediante la tecnología de acceso FTTH en el cantón Gualaceo para la empresa CNT E.P.”, Cuenca: Universidad Politecnica Salesiana, Enero 2013.
- [20] N. C. K. P. M. P. Adrian W. Graham, “Mobile Radio Network Desing in the VHF and UHF bands”, *All of Advanced Topographic Development and Images (ATDI)*, Reino Unido, 2007.
- [21] S. N. d. Telecomunicaciones, «Secretaria Nacional de Telecomunicaciones,» Secretaria Nacional de Telecomunicaciones, 2012. [En línea]. Available: <http://www.regulaciontelecomunicaciones.gob.ec/formularios-e-instructivos-solicitudes-concesion>. [Último acceso: 26 Agosto 2014].
- [22] M. Tetra, «Mundo TETRA, Todo sobre tecnologia TETRA en el Mundo,» WordPress Multilingüe por ICanLocalize, 26 11 2013. [En línea]. Available: <http://mundotetra.com/es/mototrbo/>. [Último acceso: 24 11 2014].
- [23] A. Defilipp, “Planificacion de un sistema troncalizado digital en estándar tetra para aplicaciones de seguridad ciudadana y comunicación en caso de emergencia”, Lima, Peru: Universidad Nacional de Ingeniería, 2010.

- [24] M. P. C. Evelin Armijos Saldaña, “Análisis comparativo para la implementación de una red de servicios convergentes (Red nacional SERVIENTREGA) ”, Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2009.
- [25] Y. Fernandez, J. Pazos Arias, M. Nores, A. Solla y Cabrer, “AVATAR: an improved solution for personalized TV based on, España: Dept. of Telematics Eng., Vigo Univ., 223 - 231, Febrero 2006.
- [26] B. L. y J. L. d. I. R. Miquel Montaner, A Taxonomy of Recommender Agents on the Internet, Girona - España: Artificial Intelligence Review 19: 285–330, 2003., 2003.
- [27] S. S. a. S. R., Handbook on Ontologies., Berlin: Springer, 2004.
- [28] N. Shah, «webniraj,» Online portfolio, code examples and developer, 23 Agosto 2014. [En línea]. Available: <https://www.webniraj.com/2014/05/01/facebook-api-php-sdk-updated-to-v4-0-0/>. [Último acceso: 17 Julio 2014].
- [29] M. solution, «Infraestructura, Red Básica Tetra,» Motorola, 2014. [En línea]. Available: [http:// www.motorolasolutions.com/americalatina/tetra](http://www.motorolasolutions.com/americalatina/tetra). [Último acceso: 20 Agosto 2014].
- [30] J. N. Sánchez, «Comunicación y construcción,» *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento Oberta de Catalunya*, vol. 5, nº 2, 2008.

---

## ANEXOS

---

---

## ANEXO 1

---

## PRESUPUESTO DE COMPONENTES DE LA RED, DETALLE DE COSTOS

Equipo	Costo por Unidad	N.- de Elementos	Total
<b>Dimetria IP Compact</b>	20,000 USD	1	20,000 USD
<b>Estación Base MTS”</b>	10,000 USD	4	40,000 USD
<b>MC7000 consola de despacho</b>	3,000 USD	1	3,000 USD
<b>Radios Ms2000</b>	500 USD	10	5,000 USD
<b>Estudios</b>	1,000 USD	1	1,000 USD
<b>Ingeniería</b>	1,500 USD	1	1,500 USD
<b>Alquiler Anual</b>	14,400 USD	1	14,4000 USD
<b>Otros</b>	5,000 USD	1	8,500 USD
<b>Total</b>			93,400 USD

*Tabla 6.1 Detalle De Costos Componentes Del Sistema.  
Fuente: Autores*

---

## ANEXO 2

---

## HOJAS DE ESPECIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS.

### DIMETRA IP COMPACT



ESCALABLES. FLEXIBLES. SISTEMAS TETRA DE PROBADA EFICIENCIA

# DIMETRA IP COMPACT DE MOTOROLA

Ya sea que trabaje en un organismo gubernamental o en una empresa con operaciones críticas, usted necesita un sistema de comunicaciones en el que pueda confiar. Debe contar con un sistema de comunicaciones a la medida de su organización, sin excederse de su presupuesto. Es por ello que hemos desarrollado Dimetra IP Compact, una solución TETRA flexible y escalable que aprovecha el probado conjunto de capacidades y funcionalidades de nuestro sistema Dimetra IP.

#### MODULARIDAD A LA MEDIDA DE SUS NECESIDADES

La arquitectura flexible de Dimetra IP Compact le permite ir de menor a mayor, en línea con la expansión de su empresa. Puede comenzar con un solo sitio o con funcionalidades básicas de voz y datos, nuestras soluciones le permiten expandirse en el momento en que lo necesita, sin afectar al servicio que actualmente ofrece a sus clientes.

Hemos desarrollado Dimetra IP Compact en base a una arquitectura IP optimizada. Esto brinda un rendimiento óptimo en el establecimiento de llamadas y garantiza un alto nivel de disponibilidad del sistema. La arquitectura IP también le ofrece los beneficios inherentes a la conexión de redes IP, incluidos un funcionamiento de red económico y un excelente nivel de modularidad de sistema para ayudarlo a minimizar sus gastos de capital. Otro beneficio es la posibilidad de transportar

tráfico IP desde sitios de red sobre E1 o E1homet, permitiéndole aprovechar tecnologías de transmisión de bajo costo.

#### CALIDAD MOTOROLA TOTAL

Dimetra IP Compact emplea el mismo software y la misma arquitectura que nuestras soluciones TETRA implementadas en todo el país y utilizadas por organizaciones de seguridad pública de todo el mundo. Esto le permite acceder a una probada gama de funciones y funcionalidades de una empresa permanentemente comprometida para con el desarrollo y el soporte de soluciones de primera clase.

#### MÁXIMO NIVEL DE DISPONIBILIDAD DE SISTEMA

Dimetra IP Compact ofrece un conjunto de capacidades que le ayudan a maximizar el nivel de disponibilidad de su sistema. Incluye funciones opcionales como Redundancia Geográfica, que ofrece una solución de excelente calidad y muy rentable para recuperación en casos de desastros.

#### FUNCIONAMIENTO DE RED RENTABLE

Para maximizar la eficiencia operativa, el sistema emplea la última palabra en tecnología de virtualización y hardware de servidor de TI de primera clase. Además de ayudar a reducir el consumo de energía, la arquitectura basada en servidor de TI optimiza la capacidad de gestión de la solución, simplificando el proceso de mantenimiento del software del sistema o incrementando la flexibilidad del diseño control de la solución.

**HOJA DE ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO**  
DIMETRA IP COMPACT

**ESPECIFICACIONES DE DIMETRA IP COMPACT**

Rack de sistema optimizado	Admite servicios de voz TETRA <sup>1</sup> ; incluye llamadas individuales y grupales. Compatible con toda la gama de estaciones base TETRA MTS de Motorola y con las consolas MCC7500 IP
	Servicios de datos cortos
	Acceso a servicio remoto
	Servicios de datos por paquetes (ranura única, ranuras múltiples y servicios de datos mejorados TETRA (TEDS2))
	Gateway de Interconexión Telefónica – IP o E1 opcional para conexión con PABX analógica o red VoIP externa vía IP-PABX; admite protocolo SIP
	Admite enlaces de conexión a sitio Ethernet o E1
	Opción de redundancia de sistema
	Opción de grabación de voz
	Opción de seguridad, incluye:
	Autenticación
	Encriptación de Interfaz de Aire
	Encriptación de extremo a extremo
Opción de redundancia geográfica	El mismo caso que el rack de sistema optimizado, pero con redundancia geográfica
	Funcionalidad de voz
	Interconexión telefónica
	Servicios de datos cortos
	Conexión con la red empresarial del cliente
	Acceso a servicio remoto

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Dimensiones (A x A x P) (mm)	Sistema optimizado	1330 x 600 x 980
	Redundancia geográfica	1330 x 600 x 980
	Racks <sup>3</sup>	(ambos gabinetes)
Peso (kg) (máx.)	Sistema optimizado	320
	Redundancia geográfica	280 (gabinete A)
	Racks <sup>3</sup>	190 (gabinete B)
Consumo de energía (kW) <sup>4</sup>	Sistema optimizado	1.9
	Redundancia geográfica	1.5 (gabinete A)
	Racks <sup>3</sup>	1.0 (gabinete B)

**CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES Y REGLAMENTACIÓN**

Características Ambientales	Cumple con la Directiva EMC 89/336/EEC de la Unión Europea y con la Directiva 2002/95/EC del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de enero de 2003 sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (WEEE, por su sigla en inglés). Directiva 2002/95/EC del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de enero de 2003 en lo que respecta a la restricción en la utilización de ciertas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos.
Reglamentación	ETSI EN 300 827

<sup>1</sup> Para más información sobre servicios admitidos, entre en contacto con Motorola

<sup>2</sup> Para más información sobre la solución TEDS, entre en contacto con Motorola

<sup>3</sup> Consumo de energía en base a rack totalmente equipado

<sup>4</sup> Esta solución supera geográficamente la redundancia existente a nivel de comunidad. Requiere 2 racks de sistema

## ESTACIÓN BASE MTS2

### Estación Base MTS2

¡Menor Costo de Adquisición y Operación con  
Mayor Eficiencia!



La ultra flexible estación base MTS 2 satisface la creciente demanda de estaciones bases pequeñas y de fácil instalación que ayuden a que la adquisición y la instalación en sitio sea lo más fácil y económica posible.

- Costos reducidos de adquisición de sitio mediante menos requerimientos en sitio, menos mantenimiento requerido que resulta en menos visitas al sitio y la habilidad de re-utilizar la estación base con diversas configuraciones.
- Costos reducidos de instalación gracias a su fácil transportación.
- La estación base MTS 2 cumple totalmente con la nueva directiva sobre Restricción de Sustancias Peligrosas (RoHS).

Compacta y ligera, la estación base MTS 2 de Motorola para TETRA ofrece un gran desempeño en una gama compacta de funciones y un magnífico costo.

Con su pequeño y flexible diseño modular, la estación base MTS 2 reduce considerablemente los costos de instalación y hace más fácil que nunca la adquisición del sitio. Los excelentes parámetros de RF soportan la mayor calidad posible de cobertura de radio.

#### Diseño compacto que optimiza el espacio en sitio

Pequeña, ligera y versátil, la estación base MTS 2 ofrece alto rendimiento y la facilidad de ser instalada en cualquier lugar.

- Diseño compacto y funciones actualizadas para un mejor rendimiento
- 45 kilogramos para una portabilidad aún mejor
- Una anchura de apenas 45 centímetros permite su fácil colocación en gabinetes de 19 pulgadas
- Potencia alta de transmisión de 40 vatios sin combinator de transmisión (25 vatios con combinator de transmisión).
- Triple diversidad del receptor que permite hasta 3 receptores por portadora
- Sensibilidad insuperable de receptor
- Amplio rango de frecuencia de 350-470 MHz y 808 - 870 MHz
- La entrada del cableado en la parte superior y un flujo de aire para enfriamiento que circula de abajo hacia arriba, permite que el gabinete sea colocado contra la pared o contra otros equipos, ahorrando espacio adicional.
- Soporta una gran variedad de configuraciones para sistemas de distribución de radiofrecuencia (RFDS) con hasta 3 receptores por portadora y antenas duplexoras de transmisión/recepción. Además, los sitios que no permiten múltiples antenas pueden ser configurados con una sola antena omnidireccional evitando la costosa cimentación de diversas postes y cumpliendo con los requerimientos ambientales.

## Hoja de Especificaciones

### Configuración flexible para una fácil ampliación del sistema

La estación base MTS 2 es sumamente flexible en su configuración estándar.

- Se ajusta convenientemente dentro de gabinetes de 19 pulgadas, evitando la necesidad de desmontar, mover equipo u obtener una homologación diferente, lo que permite una mejor utilización del espacio y una mayor compatibilidad con cubiertas para exteriores y cubiertas portátiles resistentes a impactos.
- Se puede ampliar fácilmente a un sistema de 4 portadoras sin necesidad de modificar la instalación de las antenas. Las partes principales de la estación base MTS 2 pueden ser re-utilizadas en gabinetes para estaciones base MTS 4.

### Diseñada para confiabilidad y bajo mantenimiento

Utilizando los materiales y componentes más modernos, la estación base MTS 2 ofrece mayor confiabilidad en diferentes condiciones además de un diseño modular que incluye acceso frontal para facilitar su mantenimiento.

- La capacidad requerida de baterías y de disipación de calor es muy baja gracias a la excelente eficiencia de potencia, que junto con el cargador integrado de baterías, mantiene los costos de la fuente de alimentación al mínimo posible.
- Equipada con ventiladores silenciosos, la estación base MTS 2 puede funcionar perfectamente hasta 60°C en cualquier nivel de potencia hasta 25 vatios después del combinador o 40 vatios sin combinador de transmisión.

## Especificaciones

Hasta 2 radio bases (8 segmentos de tiempo)

Pequeña y compacta:	0.61m x 0.45m x 0.18m (Alto x Ancho x Prof)	
Peso:	45 kg	
Rango de temperatura:	UMF	-30 a +65 °C; -30 a +60 °C (con ventiladores)
	800 MHz	-30 to +60 °C
Potencia:	Potencia de entrada 100/115/230V AC, 50/60Hz y -48V DC	
	<b>UMF</b>	
	Consumo de Potencia de 310 vatios (sin ventiladores)	
	- Potencia de transmisión de 25 vatios (sin combinador de transmisión)	
	- Potencia de transmisión de 10 vatios (con combinador híbrido de transmisión)	
	Consumo de Potencia de 690 vatios (con ventiladores)	
	- Potencia de transmisión de 40 vatios (sin combinador de transmisión)	
	- Potencia de transmisión de 25 vatios (con combinador híbrido de transmisión)	
	<b>800 MHz</b>	
	Consumo de Potencia de 700 vatios	
	- Potencia de transmisión de 40 vatios (sin combinador de transmisión)	
	- Potencia de transmisión de 25 vatios (con combinador híbrido de transmisión)	
Conexión x.21 ó fraccional E1 al equipo central de la red		
Enlace de sitio E1 redundante de la versión 6.1 del sistema		
Rango de frecuencia:	250-470 MHz / 800-670 MHz	
Ancho de banda operativo:	UMF	800 MHz
	5 MHz	15 MHz
Diversidad doble o triple		
Combinador híbrido - ofreciendo flexibilidad en frecuencia remota, sin vistas al sitio		
Transmisor / Receptor duplexado que reduce la cantidad de antenas requeridas		
Sensibilidad insuperable de receptor en la entrada del conector:	UMF	800 MHz
	120.0 dBm típico (estático a 4% BER)	116.5 dBm típico (estático a 4% BER)
	113.5 dBm típico (atenuado a 4% BER)	110.0 dBm típico (atenuado a 4% BER)
Potente cargador de batería integrado que ahorra espacio y evita equipo duplicado		
Acceso frontal y entrada del cableado en la parte superior - para un fácil mantenimiento		
Contactos de alarma en las puertas incluidos - para seguridad adicional		
Monitoreo remoto de la antena de transmisión incluido - para mejor disponibilidad		
Soporte para 15 entradas de alarmas externas de usuario - para monitoreo adicional del sitio		
Soporte para 3 salidas de alarmas externas de usuario - para control adicional del sitio		
GPS remoto que permite cubiertas subterráneas o en conductos		
Resistencia soportada a través del Sitio Local Trunking de Demora		

## MOTOROLA

MOTOROLA y el logotipo M son marcas registradas de la Corporación Motorola y otros de sus filiales. Todos los demás nombres de productos o servicios pertenecen a sus respectivos propietarios. © Motorola, Inc. 2001  
L94MTD000007

www.motorola.com

## RADIOS MTS 2000

# MTS 2000™

## PORTABLE RADIOS

The MTS 2000™ radio uses Motorola's revolutionary FLASH-port® technology. FLASH-port allows you to add software to the radio to meet your specific needs at the time of purchase and upgrade the radio with new software packages or features as your needs change.\*

### Standard MTS 2000 Features:

- ▶ Companion product to the MCS 2000™ Mobile allows operational knowledge to be transferred across products
- ▶ On/Off Volume Rotary Select Switch
- ▶ 16-Position Mode Select Rotary Switch
- ▶ Programmable Top (1) & Side (3) Mounted Buttons
- ▶ Programmable Three-Position Toggle Switch
- ▶ Coded/Clear Programmable Two-Position Concentric Switch
- ▶ Display Annunciators
- ▶ Time-Out Timer
- ▶ Weather Sealed Universal Connector
- ▶ Detachable Belt Clip and Antenna
- ▶ Quick Disconnect Accessory Capable
- ▶ Internal Noise Cancelling Microphone
- ▶ Ultra-High Capacity Nickel-Cadmium Battery
- ▶ SECURENET Digital Voice Encryption Capable
- ▶ Audible Status Tones
- ▶ Low Battery Alert
- ▶ Button Press Acknowledgment Tone
- ▶ Native Language Displays (English, French, Portuguese, Italian, German, Spanish)



### MTS 2000 I

- ▶ 48 Modes
- ▶ Response & Initiation of Dispatch Radio Calls
- ▶ Toggle Controlled Zone Operation
- ▶ Response Capability to Special Calls
- ▶ Top Mounted 6-Character Display
- ▶ Non-Keypad

### MTS 2000 II

- ▶ 160 Modes
- ▶ Dialing from Prestored Lists
- ▶ Programmable Soft Keys for Easy Access to Radio Functions
- ▶ 14-Character Alphanumeric Display
- ▶ 3 x 2 Button Keypad

### MTS 2000 III

- ▶ 160 Modes
- ▶ Dialing from Prestored Lists
- ▶ Direct Dialing from Keypad
- ▶ Programmable Soft Keys for Easy Access to Functions
- ▶ 14-Character Alphanumeric Display
- ▶ 3 x 5 Button Keypad

\* Dependent on radio memory capacity



# MTS 2000 Portable Radio

# SPECIFICATIONS

## GENERAL PERFORMANCE SPECIFICATIONS

<b>Power supply</b>	<b>alkaline battery</b>	<b>nickel-cadmium battery</b>	<b>FM Approval Information (see page 10)</b>			
<b>alkaline voltage</b>	MINIMUM 1.5 VDC	MINIMUM 1.2 VDC	INTERNATIONALLY (GROUP 1, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000)			
<b>temperature range</b>	<b>operating</b> -40°C to +60°C	<b>storage</b> -40°C to +60°C	NON-APPLICABLE (GROUP 1, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000)			
<b>physical characteristics</b>	<b>size</b>	<b>weight</b>	<b>net weight</b>		<b>battery part number</b>	<b>FM battery part number</b>
	<b>with ultra-high capacity battery</b>	<b>MTS 1, 4, 8</b>	<b>MTS 1</b>	<b>MTS 4</b>	<b>MTS 8</b>	<b>MTS 16</b>
	<b>with ultra-high capacity battery</b>	6.8" (17.3 cm) x 3.1" (7.9 cm) x 1.1" (2.8 cm)	2.0 (2.2) lb (1.0 kg)	2.0 (2.2) lb (1.0 kg)	2.0 (2.2) lb (1.0 kg)	2.0 (2.2) lb (1.0 kg)

\* Note: Dimensions reflect measurements taken at the widest points of the radio unit. They do not reflect every width and depth point on the radio. Typical Performance Specifications (all specifications are per ICA 3) and other criteria listed. Specifications are based on channel spacing of 20 kHz for 15.6, 25.4 kHz for 12.5 MHz, 12.5 kHz for 900 MHz. Note cancellation better than 10 dB (or one-half the amount of background noise).

Model	Capacity	Antenna	Modulation				
			AM	FM	SSB	FM	SSB
MTS 2000 I	10 channels (100)	NO ANTENNA	100%	100%	100%	100%	100%
MTS 2000 II	10 channels (100)	NO ANTENNA	100%	100%	100%	100%	100%
MTS 2000 III	10 channels (100)	NO ANTENNA	100%	100%	100%	100%	100%
POC III	10 channels (100)	NO ANTENNA	100%	100%	100%	100%	100%
Frequency range	150-170 MHz	400-470 MHz	460-512 MHz	501-515 MHz	501-515 MHz	501-515 MHz	501-515 MHz
	150-170 MHz	400-470 MHz	460-512 MHz	501-515 MHz	501-515 MHz	501-515 MHz	501-515 MHz
Channel spacing	12.5 kHz	12.5 kHz	12.5 kHz	12.5 kHz	12.5 kHz	12.5 kHz	12.5 kHz
RF Power (P <sub>1</sub> )	1 W (1.0 W)	1 W (1.0 W)	1 W (1.0 W)	1 W (1.0 W)	1 W (1.0 W)	1 W (1.0 W)	1 W (1.0 W)
Frequency stability	±0.001%	±0.001%	±0.001%	±0.001%	±0.001%	±0.001%	±0.001%
Modulation	AM	FM	SSB	FM	SSB	FM	SSB
Modulation limiting	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Distortion	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Auto response	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

## TRANSMITTER

Model	Frequency range	Channel spacing	RF Power (P <sub>1</sub> )	Frequency stability	Modulation	Modulation limiting	Distortion	Auto response
MTS 2000 I	150-170 MHz	12.5 kHz	1 W (1.0 W)	±0.001%	AM	100%	2%	100%
MTS 2000 II	150-170 MHz	12.5 kHz	1 W (1.0 W)	±0.001%	FM	100%	2%	100%
MTS 2000 III	150-170 MHz	12.5 kHz	1 W (1.0 W)	±0.				

## CONSOLA DE DESPACHO IP MCC7500

# Consola de Despacho IP MCC 7500



La consola de despacho MCC 7500 con IP de Motorola es una solución de comando y control para usuarios de misión crítica y empresariales que requieren de comunicaciones confiables y de gran calidad.

### Beneficios Principales

- Fácil integración con soluciones Dimetra IP y Dimetra IP Compact
- Soporte para características y funciones de arquitectura de misión crítica:
  - División de Agencias
  - Llamadas de emergencia con prioridad
  - Excelente calidad de audio
  - Gran confiabilidad y disponibilidad
  - Administración de red con consola centralizada de administración
- Resistente solución de registros IP digitales
- Interfaz gráfica de usuario intuitiva, personalizable y fácil de utilizar
- Interoperabilidad. La consola MCC 7500 puede funcionar en un centro de despacho que contenga la consola CENTRACOM Elite.

La consola de despacho MCC 7500 consiste en:

### Consola de Despacho MCC 7500 con IP para Posiciones de Operador

Las consolas de despacho MCC 7500 con IP para posiciones de operador se conectan directamente a la red de transporte IP del sistema de radio sin necesidad de compuertas (gateways) ni cajas de interfaz. El procesamiento del audio y la conmutación de información para despacho es realizado dentro de cada posición de operador basada en software, sin requerir electrónicos adicionales centralizados. Las consolas funcionan como componentes integrados del sistema completo de radio, permitiendo una total utilización de las funciones a nivel del sistema y de la división de agencias.

El hardware de cada posición de operador consiste en un monitor, un computador personal equipado con tarjeta de voz de Motorola, teclado, mouse, parlantes, accesorios de audio, y un módulo de entrada/salida de uso general (GPIOM) con conexiones para que los dispositivos analógicos se puedan conectar a la consola digital.

### Compuerta (Gateway) para Canales Convencionales (CCGW)

La compuerta para canales convencionales permite que los usuarios del sistema trunking incorporen sus canales convencionales en sus operaciones de despacho sin requerir otra red de hardware y bancos de canales separados. El audio convencional es transportado entre las consolas de despacho y la compuerta CCGW mediante la misma red IP que es utilizada para el audio de trunking. Cada compuerta para canales convencionales en el sistema puede dar soporte a hasta cuatro canales.

### Servidor de Interfaz de Archivo (AIS)

El servidor de interfaz de archivo (AIS) es una interfaz digital de registros utilizada con las consolas de despacho IP MCC 7500 en el sistema de radio y consiste de un computador personal con la tarjeta de voz de Motorola instalada en ella. Cada servidor de interfaz de archivo funciona con un grabador de registros basados en IP. La información de audio y de control de llamadas es enviada a través de la red IP entre el servidor de interfaz de archivo y el grabador.

La arquitectura distribuida IP permite que los componentes sean colocados donde sea más conveniente para permitir un mantenimiento más rápido, una mayor velocidad en la solución de problemas y una mejor conectividad.



#### Compatibilidad del Sistema

DIMETRA IP / 6.0 o superior (los sistemas 5.2 pueden ser combinados a partir de la versión 6.1)

Algoritmos Vocoder soportados

IMBE, ACELP 0.728 (para Analógico Convencional)

Requisitos de Monitor con Mouse o Trackball

17" mínimo, 20" recomendado

Opciones de montaje del módulo de entrada/salida de uso general (GP10M)

montaje en estante EIA de 19 pulgadas, montaje en el equipo de la consola, Montaje en escritorio – soporta monitores de hasta 80 lbs

Conexiones del módulo de entrada/salida de uso general (GP10M)

Equipo	Tipo de conector
Un micrófono de escritorio	RJ45
Dos conectores para diademas de audio	DB15
Cuatro parlantes de escritorio	RJ45
Un grabador local de registros	RJ45
Un grabador instantáneo de conversaciones de radio	RJ45
Un teléfono externo	RJ45
Un codificador para comunicaciones externas	RJ45
Un interruptor de pie	RJ45

Entradas y salidas de audio del módulo de entrada/salida de uso general (GP10M)

De 600 Ohms, balanceadas, y con transformador acoplado (excepto para micrófono que son de 2000 Ohms, balanceadas, y no usan transformador)

Opciones de montaje del altoparlante

Montaje en escritorio, muebles o en pared (con accesorio de soporte)

Longitudes del cable de la consola de despacho

Cable entre GP10M y PC	4.5 m	longitud máxima
Cable entre GP10M y Parlante	3.09 m	estándar
Cable entre GP10M y conector de diadema	1.8 m	estándar
Extensión de cable para conector de diadema	1.8 m	estándar
Cable entre GP10M y Micrófono	3.05 m	estándar
Cable entre GP10M e interruptor de pie	3.05 m	estándar

Tipos de enlaces soportados para consolas de sitio

T1/E1 Fraccional, Individual o Múltiple en versiones con y sin redundancia

Compuerta (Gateway) para Canales Convencionales (CCGW)

- Montable en Estante, tiene altura para ocupar solo un estante
- Canales T1R1, T2R2, T4R4, T8R8, T12R12, T14R14
- Cada ruteador de Compuerta para Canales Convencionales (CCGW) de la consola MCC 7500 incluye cuatro puertos conectores RJ45 para interactuar con las estaciones bases convencionales analógicas.
- Cada puerto contiene las siguientes entradas y salidas:
  - Entrada analógica de audio, balanceada y de 600 Ohm – Para aceptar audio del radio de la estación.
  - Salida analógica de audio, balanceada y de 600 Ohm – Para transmitir el audio de la consola a la estación.
  - Buffer de Entrada – Para detectar el cierre del relevador operado por portadora (COR) en la estación
  - Relevador de salida de 1 Amp, 24 VDC – para operar el relevador de la estación

#### Certificaciones

Los diversos elementos de hardware para la consola de despacho MCC 7500 con IP de Motorola están certificados para cumplir con los requisitos de EN, UL, CSA y CE.

#### Seguridad

EN60950-1:2001  
CSA 60950-1-03 / UL 60950-1

#### Emissiones e Inmunidad a EMC

EN55022:1998 + A1:2001 + A2:2003 (CISPR-22 Clase A)  
EN55024 + A1:2001 + A2:2003  
EN61000-3-2:2000  
EN61000-3-3:1995 + A1:2001  
FCC parte 15 Clase A  
ICES-003

#### TAMAÑO Y PESO

DISPOSITIVO	ALTO	ANCHO	PROFUNDIDAD	PESO
Método de paquete de procesamiento Dimetra IP para Consola MCC 7500 (Toma de PC para posición de operador)	450 mm*	171 mm*	457 mm*	18 kg*
GP10M	44.5 mm	406 mm	270 mm	3.5 kg
Parlante				
Sin Soporte	124 mm	102 mm	89 mm	0.3 kg
Con Soporte	124 mm	102 mm	146 mm	0.3 kg
Conector de diadema	41 mm	127 mm	152 mm	0.5 kg
Micrófono				
Cuello de ganso a 90°	114 mm	121 mm	168 mm	1.1 kg
Cuello de ganso a 180°	552 mm	121 mm	168 mm	1.1 kg
Servidor de Interfaz de Archivo (AIS)	450 mm*	171 mm*	457 mm*	18 kg*

#### CONSUMO TÉRMICO Y DE POTENCIA

EQUIPO	POTENCIA DE ENTRADA	SALIDA TÉRMICA
Paquete de procesamiento Dimetra IP	3.1 Amps at 120V AC* / 1.6 Amps at 240V AC*	1160 BTUs/hora*
Módulo de entrada/salida de uso general (GP10M)	0.2 Amps at 120V AC / 0.1 Amps at 240V AC	70 BTUs/hora
Parlante	Añá 0.05 Amps per speaker to GP10M power input at 120V AC (0.025 Amps at 240V AC)	Agregar 15 BTUs/hora por parlante a la salida térmica GP10M
Conector de diadema	Insignificante	Insignificante
Micrófono	Insignificante	Insignificante
Servidor de Interfaz de Archivo (AIS)	3.1 Amps a 120V AC* / 1.6 Amps a 240V AC*	1160 BTUs/hora*

\* Los valores de dimensiones, peso y potencia para AIS y paquete de procesamiento son aproximados y variarán de acuerdo a la configuración y el modelo de la PC.

## MOTOROLA

MOTOROLA y el logotipo M utilizado están registrados en la Oficina de Patentes y Marcas de los EE.UU. Todos los demás nombres de productos o servicios pertenecen a sus respectivos propietarios. © Motorola, Inc. 2002.

LS-MCC7500/GPC-0907

www.motorola.com