

**SISTEMA DE GESTIÓN DE RED Y DE SERVICIOS PARA EL TELECENTRO
COMUNITARIO AGROINDUSTRIAL PILOTO EN EL MUNICIPIO DE SILVIA – CAUCA**



**WILLIAM FERNANDO BURBANO PAZ
RICARDO ANDRES LEDEZMA CHAVEZ**

**Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Popayán, Diciembre de 2005**

**SISTEMA DE GESTIÓN DE RED Y DE SERVICIOS PARA EL TELECENTRO
COMUNITARIO AGROINDUSTRIAL PILOTO EN EL MUNICIPIO DE SILVIA – CAUCA**



Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones

**WILLIAM FERNANDO BURBANO PAZ
RICARDO ANDRES LEDEZMA CHAVEZ**

Director: Ing. Alejandro Toledo Tovar

**Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**

**Departamento de Telecomunicaciones
Grupo I+D GNTT Nuevas Tecnologías en Telecomunicaciones
Popayán, Diciembre de 2005**

TABLA DE CONTENIDO

1.	ESTADO DEL ARTE	3
1.1.	GENERALIDADES.....	3
1.1.1	Definición de Telecentro	3
1.1.2	Tipos de Telecentros	4
1.1.3	Los Facilitadores	7
1.1.4	Servicios.....	8
1.1.5	Evaluación	9
1.2.	LA GESTION DE TELECENTROS DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE	10
1.2.1	Gestión Operativa.....	10
1.2.2	Gestión de Red y de Servicios.....	12
1.2.3	Principales Experiencias en América Latina y el Caribe	14
2.	MODELADO DEL SISTEMA	18
2.1.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	18
2.2.	RESUMEN DEL PROYECTO.....	19
2.3.	NECESIDADES IDENTIFICADAS Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ..	20
2.4.	PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN.....	21
2.4.1.	Definición.....	21
2.4.2.	Características del Modelo	24

2.5.	MODELADO DEL SISTEMA.....	24
2.5.1.	Diagrama de Casos de Uso.....	24
2.5.2.	Diagramas de Secuencia.....	28
2.5.3.	Casos de Uso Detallados	32
3.	ENTORNO DE DESARROLLO	44
3.1.	ALTERNATIVAS PARA LA GESTIÓN BASADA EN WEB.....	44
3.1.1.	CORBA/JIDM	44
3.1.2.	JMX.....	45
3.1.3.	CIM/WBEM.....	47
3.2.	PRINCIPALES IMPLEMENTACIONES WBEM.....	50
3.2.1.	Open WBEM	50
3.2.2.	WBEM Services.....	50
3.2.3.	SNIA (Storage Network Industry Association).....	51
3.2.4.	WMI.....	52
3.2.5.	Open Pegasus.....	53
3.3.	CLIENTES CIM	54
3.3.1.	CIM Browser.....	54
3.3.2.	KDE CIM Browser (kim-browser).....	55
3.3.3.	CimNavigator™	57
3.3.4.	WBEM CLI (wbemcli).....	59

3.3.5. SBLIM Reference Application (SRI).....	59
3.3.6. WMI Tools.....	61
3.3.7. WBEM Test (wbemtest).....	63
3.3.8. Herramientas Administrativas de Windows.....	65
3.3.9. CGI Client.....	65
3.4. ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	67
4. ENTORNO DE APLICACIÓN.....	68
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	68
4.2. GESTION DE RED.....	70
4.2.1. Administración de Equipos.....	70
4.3. GESTION DE SERVICIOS.....	75
4.3.1. Telecapacitación.....	75
4.3.2. Vitrina Virtual de Productos.....	76
4.4. GESTION DE USUARIOS.....	77
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	87
5.1 CONCLUSIONES.....	87
5.2 RECOMENDACIONES.....	88
REFERENCIAS.....	89
ACRÓNIMOS.....	92

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Modelo de Gestión para un Telecentro	22
Figura 2.2 Diagrama de Casos de Uso para Gestión de Usuarios	25
Figura 2.3 Diagrama de Casos de Uso para Gestión de Encuestas.....	26
Figura 2.4 Diagrama de Casos de Uso para Estaciones del Sistema	27
Figura 2.5 Diagrama de Casos de Uso para Gestión de Equipos	27
Figura 2.6 Diagrama de Secuencia para Gestión de Usuarios.....	28
Figura 2.7 Diagrama de Secuencia para Gestión de Encuestas	29
Figura 2.8 Diagrama de Secuencia para Estaciones del Sistema	30
Figura 2.9 Diagrama de Secuencia para Gestión de Equipos.....	31
Figura 3.1. Arquitectura JMX	46
Figura 3.2. Arquitectura CIM/WBEM.....	48
Figura 3.3 Ventana de Conexión con el CIMOM del CIM Browser	55
Figura 3.4 Interfaz de Conexión del KDE CIM Browser.....	56
Figura 3.5 Árbol de Instancias KDE CIM Browser.....	57
Figura 3.6 Árbol de Instancias CimNavigator™.....	58
Figura 3.7 Dialogo de Conexión del CimNavigator™	59
Figura 3.8 Interfaz de SRI - SBLIM	60
Figura 3.9 Interfaz de WMI Object Browser	61
Figura 3.10 Interfaz de WMI CIM Studio	62
Figura 3.11 WMI Event Registration Tool.....	62
Figura 3.12 WMI Event Viewer	63
Figura 3.13 Comprobador de Instrumentación de Administración de Windows.....	64

Figura 3.14 Interfaz de conexión de WBEM Test.....	65
Figura 3.15 Interfaz del Cliente CGI.....	66
Figura 3.16 Arquitectura del Sistema.....	67
Figura 4.1 Registro de Usuario.....	69
Figura 4.2 Menú de Gestión de Red.....	70
Figura 4.3 Parámetros de Conexión.....	71
Figura 4.4 Administración de Equipos.....	72
Figura 4.5 Administración de Equipos.....	73
Figura 4.6. Gestión de Servicios.....	75
Figura 4.7 Gestión de Usuarios.....	77
Figura 4.8 Listado de Administradores.....	78
Figura 4.9 Actualizar Información Administrador.....	79
Figura 4.10 Adicionar Administrador.....	79
Figura 4.11 Buscar.....	80
Figura 4.12 Listado de Usuarios.....	81
Figura 4.13 Formulario de Adición de un Nuevo Usuario.....	82
Figura 4.14 Rangos de Edad.....	84
Figura 4.15 Formulario Encuestas.....	85
Figura 4.16 Gráfica estadística.....	86

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Principales Experiencias de Telecentros en América Latina y el Caribe17

INTRODUCCION

Hoy en día, las telecomunicaciones son un elemento esencial para el desarrollo político, económico, social y cultural en todos los países del mundo y un motor para la sociedad y la economía mundial, ya que transforman rápidamente nuestras formas de vida y favorecen el entendimiento entre los pueblos. Las pequeñas o grandes empresas, utilizan Internet con el objeto de llegar a nuevos mercados, promocionar productos y servicios en todo el mundo, y acceder a información clave de carácter comercial y financiero. En las zonas rurales, y sobre todo en el caso de los pequeños productores, Internet puede hacer las funciones de plaza de mercado, biblioteca de investigación y fuente de suministros; todo sin tener que desplazarse a zonas distantes del sitio habitual de trabajo.

El presente trabajo de grado es una implementación para el Proyecto Telecentro Comunitario Agroindustrial Piloto en el Municipio de Silvia, proyecto mediante el cual se busca hacer uso de las TICs (Tecnologías de Información y Comunicación) y de estrategias agroindustriales encaminadas a optimizar los procesos de desarrollo en las zonas rurales e incrementar la productividad y el comercio, a beneficio del campesino, su comunidad, la región y el país.

El trabajo desarrollado busca obtener una herramienta de gestión basada en Web aplicable no solo al Telecentro Comunitario Agroindustrial Piloto de Silvia Cauca sino a cualquier proyecto con características similares.

En la primera parte de este documento se presentan los principales conceptos en cuanto a telecentros y se destacan las experiencias e iniciativas más sobresalientes para la gestión de telecentros en América Latina y el Caribe. A continuación se presenta el modelado del sistema, en el cual se realiza la especificación detallada de los requerimientos que cumple y se obtiene su arquitectura general a través de la descripción de los diferentes subsistemas que lo conforman. En el siguiente capítulo se comparan las distintas alternativas de implementación para la gestión basada en Web, destacando las seleccionadas para la realización del proyecto, y se presenta la

arquitectura de implementación mediante la combinación de la arquitectura general y las alternativas seleccionadas. En los capítulos siguientes se introduce el uso de la aplicación en un escenario real, teniendo en cuenta los elementos y servicios a ser gestionados y se define la propuesta de un modelo de gestión para un Telecentro. Por último se presentan las diferentes conclusiones que surgen al finalizar el proyecto y se realizan recomendaciones para el desarrollo de trabajos en este campo.

1. ESTADO DEL ARTE

Este capítulo muestra una conceptualización general sobre el estado de los telecentros comunitarios en Latinoamérica, trabajos anteriores y las diferentes temáticas que han sido el soporte para la implementación del proyecto.

1.1. GENERALIDADES

Entre los diferentes estudios realizados sobre telecentros en países en desarrollo se destacan el publicado por la fundación ChasquiNet en febrero del 2002 titulado “Estado del arte de los telecentros de América Latina y el Caribe” [1:1] y el estudio realizado por Moisés López Colomer como proyecto de fin de carrera de la Universidad Politécnica de Madrid en abril de 2002, titulado “Telecentros comunitarios, Análisis de experiencias en países en desarrollo” [1:2] y que fue finalista en el “II concurso de proyectos de fin de carrera sobre cooperación para el desarrollo”, 2003, organizado por Ingeniería Sin Fronteras.

De los anteriores trabajos se obtienen las siguientes definiciones acerca de telecentros.

1.1.1 Definición de Telecentro

No es fácil definir lo que es un telecentro, empezando por que no existe un vocablo sino muchos para referirse a este tipo de iniciativas, variando en algún aspecto o matiz: telecottage, centros comunitarios multipropósito, centros tecnológicos comunitarios, cabinas públicas, infocentros o centros de acceso comunitario son tan solo algunos de ellos, ya que en la literatura sobre el tema se pueden encontrar más de 30 términos diferentes.

Existe una amplia variedad de definiciones que ofrecen algunos investigadores del movimiento de los telecentros. A partir de éstas, se define un telecentro, para propósitos de este trabajo, como un centro de servicios que ofrece acceso público a

las Tecnologías de Información y Comunicación en función de las necesidades de la comunidad.

1.1.2 Tipos de Telecentros

Los telecentros, en una clasificación muy general, pueden ser agrupados en dos categorías:

1.1.2.1. Telecentros con finalidad comercial

Son los más numerosos y están diseñados para lograr una rentabilidad económica, lo que normalmente se traduce en un pequeño tamaño y en un reducido número de servicios centrados en proporcionar acceso público a Internet y telefonía. La gestión de estos corresponde en la mayoría de los casos a un pequeño empresario que opera el telecentro como un negocio particular, aunque existe un número importante de telecentros que cuentan con el respaldo de un operador de telecomunicaciones a través de franquicias o que forman parte de un programa gubernamental ejecutado por la empresa privada.

Los telecentros comerciales han demostrado ser sostenibles económicamente y rentables en diferentes países y contextos, capaces de generar puestos de trabajo y mover un volumen importante de dinero. Se localizan principalmente en áreas urbanas y se han extendido poco a poco a las áreas rurales. Son una buena herramienta para ampliar el acceso a los servicios de telecomunicaciones, pero no están funcionando como impulsores del desarrollo social de las comunidades, especialmente las situadas en el ámbito rural y con bajos niveles de ingresos.

Dentro de los telecentros comerciales se encuentran los llamados Cibercafés, operaciones independientes, de carácter comercial, dirigidas a estratos altos de la sociedad, turistas o viajeros de negocios.

Las franquicias se diferencian de los telecentros comerciales en que reciben apoyo de una empresa mayor que coordina la instalación de los telecentros, proporcionan un soporte técnico y formación a los gestores, y aportan una marca y un modelo de negocio probado. El resultado es un modelo de telecentro con gran sostenibilidad

(tanto económica como técnica), localizado fundamentalmente en contextos urbanos, con un bajo costo y una variedad no muy extensa de servicios, donde el componente social sigue siendo muy escaso.

1.1.2.2. Telecentros con finalidad social

Son menos numerosos que los telecentros con un fin meramente económico, y su principal objetivo es contribuir al desarrollo económico y social de las comunidades mediante una serie de servicios que potencien el proceso de desarrollo social. La mayor parte de estas iniciativas están situadas en un contexto rural o urbano-marginal.

En su desarrollo suelen participar numerosos agentes, desde organizaciones sociales hasta instituciones internacionales y gubernamentales. Su gestión suele estar en manos de las propias comunidades, que son las responsables de mantener la operación del telecentro después de que se alcance la sostenibilidad económica y se retire el apoyo de los socios externos. Existen también algunas iniciativas públicas con una financiación permanente y continuada por parte de las instituciones, justificadas en la contribución al desarrollo de las comunidades.

El rango de los servicios ofrecidos por este tipo de telecentros es muy amplio, y aunque todos tratan de contribuir al desarrollo social de las comunidades, muchos se concentran en apoyar a determinados grupos de población.

Dentro de esta categoría se pueden encontrar los siguientes tipos:

a. Telecentro comunitario

Su objetivo es fomentar el desarrollo económico y social de la comunidad, e integra a ésta en su operación, gestión y desarrollo.

Este tipo de telecentro muestra gran variedad e innovación y presenta un mayor impacto que los comerciales sobre la población de bajos ingresos. La mayoría están instalados en zonas rurales y urbano-marginales, tienen un costo de inversión medio y tratan de ofrecer una variedad de servicios que responda a las necesidades de las comunidades en las que trabajan.

En cuanto a la sostenibilidad económica, algunas de estas iniciativas han alcanzado la sostenibilidad operativa, pero no son capaces de recuperar los costos de inversión iniciales, para lo que en la mayoría de los casos dependen de programas de inversión de organismos multilaterales, donaciones de la empresa privada o de subvenciones públicas.

Estos telecentros sirven también para apoyar a organizaciones sociales, como asociaciones de mujeres o de trabajadores, y contribuyen por lo tanto a un desarrollo más integral de las comunidades.

b. Telecentro Municipal

Se caracteriza por tener una financiación totalmente pública, y por tener gestión municipal, aunque en ocasiones compartida con otras instituciones. Se ha desarrollado principalmente en América Latina, dentro de programas locales o regionales, su costo suele ser medio y su localización urbana.

Los servicios ofrecidos suelen ser muy variados, primando el acceso a Internet y el uso formativo y educativo de las instalaciones.

c. Telecentro Comunitario Multipropósito (TCM)

Es impulsado y financiado principalmente por organismos multilaterales y centros de investigación para el desarrollo.

Este modelo guarda muchas similitudes con el modelo de centro comunitario, pues su finalidad es también contribuir al desarrollo de las comunidades y su gestión es también participativa e integra a diversos agentes, pero al contrario del resto de modelos su principal contexto de aplicación es el rural, y su principal diferencia con el resto de los telecentros comunitarios es su carácter multipropósito. Esto se traduce en una gran variedad de servicios ofrecidos a las comunidades rurales, desde acceso a la telefonía y a Internet, cursos de formación y tratamiento de textos, hasta aplicaciones de telemedicina, tele educación y servicios de información especializados adaptados a las necesidades locales.

La gestión de estos telecentros suele estar en manos de las propias comunidades y articulada a través de una junta o comité en el que están representados el mayor número de los colectivos posibles, tales como asociaciones de profesionales, colegios, comerciantes y agricultores.

La inversión necesaria para la puesta en funcionamiento de un TCM suele ser bastante elevada. El desarrollo de nuevos servicios o la explotación al máximo de los recursos existentes son estrategias para alcanzar la sostenibilidad económica. La mayoría ofrecen servicios por los que cobran pequeñas tarifas, mientras que otros son gratuitos.

Los TCM ofrecen más que servicios básicos de conectividad: buscan incluir también aplicaciones especializadas como tele-medicina, tele-trabajo y tele-educación. De hecho, muchas de las iniciativas han sido diseñadas como proyectos de investigación a través de los cuales se desarrollan servicios para responder a las necesidades del ámbito rural y modelos de negocio para permitir la sostenibilidad social y económica de este modelo de telecentro.

1.1.3 Los Facilitadores

Se utiliza el término facilitador para diferenciar a las personas encargadas de facilitar, a la población de las comunidades involucradas con el telecentro, el acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) [1:3].

En el cumplimiento de su labor, los facilitadores, además de la capacitación que brindan a la comunidad, usualmente realizan actividades administrativas como búsqueda de recursos, planeación de actividades, mantenimiento y mejoramiento de las redes y los servicios prestados, entre otras. El facilitador debe disponer de una capacitación técnica sólida, que le permita un buen manejo de los equipos y de los programas, así como solvencia para contestar a las consultas de los usuarios y para orientarles en sus búsquedas.

Los facilitadores hacen uso de diversas herramientas computacionales, cuya finalidad es servir como medio para la planeación y ejecución de sus actividades, y en otros casos, para la gestión y evaluación del desempeño de la red y los servicios que sobre

ella se soportan. Todo lo anterior encaminado a la toma de decisiones, la incorporación de nuevos servicios y la aplicación de medidas correctivas si es el caso.

Esto gana mayor validez si se tiene en cuenta que, en gran parte de los casos, los facilitadores proceden de la comunidad a la cual atienden y por lo tanto conocen su cultura, dificultades y aspiraciones.

1.1.4 Servicios

Las necesidades de gestión en los telecentros comunitarios, se encuentran ligadas principalmente al tipo de servicios ofrecidos, los cuales pueden ser clasificados en los siguientes grupos: (Basado en [1:2])

No Requieren conectividad:

- Telefonía Pública
- Servicios de apoyo administrativo (Tratamiento informático de textos, impresión, escaneado de documentos, envío de fax, grabación de información en formato CD-ROM, etc.)

Pueden requerir o no conectividad:

- Centro de recursos de información (recursos documentales y bibliográficos en diferentes formatos: video, audio, impreso, electrónico).
- Cursos de formación informática (formación y capacitación de las comunidades en el uso de las TIC: tanto básica como especializada)

Requieren conectividad:

- Provisión de Acceso a Internet (Acceso público en las instalaciones y/o como pequeños Proveedores de Servicios de Internet a usuarios residenciales y pequeñas empresas).
- Servicios para empresas (servicios enfocados a pequeñas y medianas empresas, y servicios enfocados a pequeños productores o artesanos).

- Sistemas de información y creación de contenidos (generación y adaptación de contenidos a las necesidades y capacidades de la comunidad. Obtenida de Internet o generada por la misma comunidad).

Gran parte del éxito de un telecentro reside en la capacidad de sus gestores para desarrollar nuevos servicios en función de las necesidades de la población, la generación de contenidos propios y el rescate cultural.

Especialmente importante es la creación de contenidos e información que la comunidad perciba como útil y que ésta sea permanentemente actualizada. El principal objetivo del telecentro debe ser el desarrollo social de la comunidad, y para ello debe ir evolucionando y desarrollando nuevos servicios que se adapten a las necesidades de la población [1:2]

1.1.5 Evaluación [1:2]

En los telecentros que tienen como fin contribuir al desarrollo social y económico de las comunidades, es fundamental medir y evaluar los resultados obtenidos y el impacto en las comunidades. Pocos son los telecentros comunitarios que lo hacen de manera explícita, y tampoco demasiados los que hacen estas evaluaciones públicas.

La recolección de datos estadísticos de utilización es muy importante para las comunidades involucradas, debido a que la medida del impacto que tienen las TIC en estas comunidades puede incentivar a los gobiernos para promover y facilitar su divulgación. “Los telecentros comunitarios no sólo han tenido un impacto a nivel local, proporcionando nuevas herramientas para el desarrollo de las comunidades rurales, sino que están sirviendo para mostrar a los gobiernos como las TIC pueden potenciar el desarrollo de sus países”.

“Es vital crear indicadores y realizar evaluaciones que permitan medir el impacto de los telecentros en las comunidades”. Si estos tienen como objetivo el desarrollo de las comunidades, y no el simple beneficio económico, es necesario formular indicadores que establezcan el impacto social de los telecentros en salud, educación, ahorro en transporte y otros muchos factores, y no solo examinar la viabilidad económica y los beneficios o pérdidas del mismo. “Posiblemente el esfuerzo más importante en este

sentido sea el realizado por la ONG colombiana COLNODO, que ha documentado de forma completa todo el proceso de evolución y evaluación de sus telecentros.”

“Para contribuir a la evolución de los telecentros comunitarios es importante difundir las experiencias”. El desarrollo de los telecentros es un campo muy dinámico, en el que información sobre nuevas iniciativas y proyectos aparece constantemente. Pero esta información rara vez es publicada en formato impreso. La mayor parte de la misma es compartida y dada a conocer en seminarios internacionales y a través de Internet (en páginas Web y listas de correo). Es necesaria una labor de recopilación, análisis y síntesis de toda la experiencia acumulada en las iniciativas desarrolladas hasta ahora, que sirvan como apoyo al diseño de nuevas estrategias y nuevos modelos de telecentros.

“Los telecentros son estructuras dinámicas, y se deben realizar estudios de necesidades periódicos para adaptar los telecentros a las necesidades de las comunidades”.

1.2. LA GESTION DE TELECENTROS DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE

En esta sección se realiza un estudio de las diferentes formas de gestión en los telecentros de Latinoamérica y el Caribe, realizando un recorrido por los países más representativos y las diversas formas de gestión implementadas.

1.2.1 Gestión Operativa

Los modelos de gestión de telecentros que se encuentran actualmente conciben la gestión con un enfoque administrativo y se preocupan porque el telecentro sea financieramente viable una vez que las subvenciones terminen o el telecentro tenga que competir en una base comercial [1:4]. Es decir, se encuentran enfocados a la gestión operativa de los telecentros y clasifican la gestión dependiendo de la naturaleza de los mismos (sea comercial, municipal, polivalente rural, etc.).

En estos casos la evaluación del desempeño [1:5] de los telecentros se realiza mediante indicadores de sostenibilidad financiera, satisfacción de los usuarios en cuanto a aplicaciones y contenidos requeridos, e indicadores de impacto del tipo económico, social y organizacional.

Estos esquemas de gestión alientan la iniciativa y la gestión local: el gerente del telecentro controla localmente los recursos de los que dispone, administra el dinero recaudado y lo utiliza para cubrir los gastos en el momento y de la forma más adecuada según surjan las necesidades, y es éste, el gerente local, el que está en la mejor posición para identificar las necesidades de los clientes y para responder a esas necesidades con servicios nuevos o mejorados, o para evitar el malgasto de recursos donde se pueda [1:6].

En el enfoque gubernamental existen diferentes matices en la acción del estado. En Colombia, por ejemplo, el proyecto estatal de instalación de telecentros se brinda en concesión a organizaciones empresariales y sociales, a través de un mecanismo público de licitación. En el otro extremo, en el caso de Cuba, el estado a través de entidades propias o paraestatales, lo conduce, sin permitir la participación de otras entidades. [1:1]

La contribución pública a telecentros se da a través de los proyectos gestionados por el gobierno, en donde la fuente de financiamiento es principalmente créditos otorgados por agencias de cooperación internacional. Sin embargo, los telecentros en etapa de implementación a través de estos proyectos son considerados iniciativas piloto (experimentales), y en los mismos no existe una estrategia de gestión bien definida. [1:7]

Considerando que los proyectos impulsados actualmente son proyectos pilotos y financiados por préstamos a cuenta pública, se debe contemplar desde el inicio la definición de la estrategia de gestión, promoción y sostenibilidad, para evitar que los mismos fracasen.

En el caso de los proyectos que ya han sido implementados, se debe buscar la forma de redefinir pronto y claramente las estrategias de gestión, promoción y sostenibilidad.

Independientemente del sector que promueva las iniciativas, no se observan innovaciones metodológicas que identifiquen con claridad cual es la estrategia de gestión a seguir para cada caso específico, lo que ha provocado el fracaso de algunas de estas iniciativas. [1:7]

En algunos casos los telecentros tienen autonomía administrativa y financiera, pagan su respectiva franquicia a una ONG por ejemplo, que a su vez capacita al personal del telecentro. Por lo general, no hay todavía una gestión auto-sustentable que sea homogénea entre los telecentros de la región. Esta es una limitación estratégica de primer orden.

Existen otros casos de telecentros en los que interviene un organismo coordinador local, un ente o comité de gestión, con integrantes diversos. Para todo esto es necesario una estructura de gestión, pero hay muy pocos avances al respecto. Ejemplo, el caso de aulas AMICAS (Aulas Municipales de Información, Comunicación y Aprendizaje) de Paraguay [1:8].

1.2.2 Gestión de Red y de Servicios

Hace un par de años, la preocupación inicial de los administradores en el caso particular de los telecentros latinoamericanos, se enfocaba en la gestión operativa de los mismos, debido a las pocas experiencias que en este ámbito se encontraban.

La aparición de nuevas iniciativas y soluciones, el papel importante realizado por diversas instituciones como somos@telecentros por apoyar nuevos proyectos de centros comunitarios y compartir experiencias de implementación, la administración de recursos y la gestión operativa, ayudan a los administradores a brindar un mejor servicio a sus crecientes usuarios.

Con la evolución de las redes de datos y la implementación de nuevas y mejores alternativas de gestión, los administradores de telecentros y otras redes, han centrado su atención en la utilización de estas herramientas para el beneficio de sus implementaciones.

En Colombia, por ejemplo, se tiene el trabajo realizado por Colnodo dentro de lo que se ha denominado Unidades Informativas Barriales [1:9] (UIB), con la implementación de un Sistema de Registro en Línea [1:10], que permite almacenar datos sobre el trabajo diario de un Centro de Acceso Público a Internet en comunidades urbano marginales en Bogotá (Colombia). Este sistema se centra en interfaces de registro de información referente a las actividades realizadas, donde se pueden obtener estadísticas de uso, perfiles de usuarios y opciones de facturación. Cuenta además

con una opción de control de acceso a las estaciones, limitada a aquellas que tienen sistema operativo GNU/Linux. Esta limitación es debida a que el control de acceso se realiza valiéndose de las diversas ventajas y aplicaciones que brinda este sistema operativo, pero no se cuenta con un sistema de gestión como tal que permita a los administradores ejercer control sobre la red y los servicios que sobre ella se soportan, con el fin de garantizar la eficiencia operativa de la red, y la evaluación y prestación óptima de los servicios.

1.2.3 Principales Experiencias en América Latina y el Caribe

País	Nombre	Localidad	Web	Contacto
Argentina	C.T.C. Santa Rosa (Club de los Centros Tecnológicos Comunitarios)	La Pampa – Santa Rosa – Zona Norte	http://www.ctc.gov.ar/	ctc0187@infovia.com.ar
Brasil	Sampa.org	Sao Paulo, Capao Redondo	http://www.sampa.org/	sampa.org@institutoflorestan.org.br
	Netcafé - Centro de Acceso Público a Internet	Guaratinguetá, São Paulo	http://www.ieco.org.br	gregorioquevara1@yahoo.com.br
	Comité para la Democratización de la Informática (CDI) Capao Redondo	Sao Paulo	http://www.cdi.org.br/	
México	Centro Regional SICOM	Zacatlán, Estado de Puebla	http://www.sicomnet.edu.mx/cgi-bin/portal/centrosregionales.pl?numDia=7	isotres@sicomnet.edu.mx
	Red de Comunicación Comunitaria	Totolapan, Morelos	www.telecentros.org.mx	ereavi_98@hotmail.com , pinkcasp@hotmail.com
	Tlayacapán	Morelos	http://www.telecentros.org.mx/morelos/index.htm	ascinet@hotmail.com
Perú	Cabina de Internet Cotahuasi	Distrito Cotahuasi, La Unión	http://www.aedes.com.pe/	aedes@aedes.com.pe
	EHAS (Enlace Hispano - Americano de	Provincia de Alto Amazonas,	http://www.ahas.org http://central.ahas.org	camacho@ahas.org , contacto@ahas.pucp.edu.pe

	Salud)	Dpto. Loreto		
	Infodes	Cajamarca	http://www.infodes.org.pe	davidac@mail.com , ceci@caj.itdg.org.pe , miguel@itdg.org.pe
	Franquicias comunitarias RCP		http://cabinas.rcp.net.pe/	
Cuba	Joven Club de Computación y Electrónica	Escala nacional	www.jcce.org.cu/	fobi@chasquinet.org
Guatemala	Centro de Mujeres Comunicadoras Mayas	Sololá	www.interconnection.org/cmcm/	cmcm@rds.org.gt
	Proyecto Enlace Quiché	El Quiché	www.enlacequiche.org.gt	andy@enlacequiche.org.gt , maxterrazza@yahoo.com
República Dominicana	Centro Rural Alternativo – Limón de Ocoa	Limón	http://www.ellimon.org/esp/carel	emilio_echavarria@yahoo.com , yacine@aacr.net , jgk5@cornell.edu
Ecuador	Chicos de la Calle	Esmeraldas	http://www.chicosdelacalle.org/	luisp@chasquinet.org
	Chasquinet somos@telecentros		www.chasquinet.org/	
Venezuela	Fundación Centro de Información Digital, CID	Caracas	http://www.cid.gov.ve	nino@el-cid.gov.ve
	Proyecto Infocentro	Caracas	http://www.infocentro.gob.ve	martinezvv@hotmail.com
	Telecentro Comunitario Paulo Freire	Estado Trujillo, Municipio Valera, Parroquia San Luís		keilarondon@hotmail.com , keilacarolina@yahoo.com
Colombia	Telecentro ACIN (Asociación de Cabildos Indígenas del Norte)	Valle y Cauca	http://nasaacin.net/historia_general.htm	acin@col2.telecom.com.co , o.paz@cgiar.org
	Escuela Virtual	Caldas	http://recintodelpensamiento.com/innova/escv/estancias/	pjarv@cafedecolombia.com ,

				colonia@col2.telecom.com.co
	Asociación del consorcio interinstitucional para una agricultura sostenible en ladera	Crucero de Pescador	http://www.cipasla.org/	cipasla@cipasla.org
	Corporación para el desarrollo de Tunía	Cauca	http://www.corpotunia.org/	corpotunia@caucanet.net.co
	Telecentros de Manizales	Manizales	http://www.telecentrosmanizales.com/	zonatecnologica@hotmail.com
	Sistema de Información para el Desarrollo Empresarial Rural en el Cauca	Cauca	http://www.caucasider.org/base/	
	Sistema de Información del Sector Agropecuario del Valle del Cauca	Valle del Cauca	http://200.24.107.61/	
	Sistema Nacional de Comunicación para la Paz	Colombia	http://www.sipaz.net/	javier@colombiamulticolor.net
	Compartel	Colombia	www.compartel.gov.co/	
	Proyecto AMI Compartel	Colombia	www.ami.net.co/	
	COLNODO (Unidades Informativas Barriales)	Bogotá	http://uib.colnodo.apc.org/	
Costa Rica	Telecentro del Ministerio de Agricultura y		www.mag.go.cr	gzuniga@mag.go.cr

	Ganadería (MAG) LINCOS		http://www.lincos.net/webpages/espanol/index.html	
Chile	El Encuentro	Santiago, Comuna de Peñalolen	www.elencuentro.cl	staff@elencuentro.cl
	Telecentros Comunitarios Universidad de Concepción		http://www.telecentros.udec.cl/index2.html	
Paraguay	Aulas AMICAS (Aulas Municipales de Información, Comunicación y Aprendizaje)	Asunción	http://www.mca.gov.py/amicas.html	
El Salvador	Infocentros		http://www.infocentros.org.sv/nai/	
Panamá	Infoplazas		http://www.senacyt.gob.pa/otros/infoplazas/	

TABLA 1. Principales Experiencias de Telecentros en América Latina y el Caribe

2. MODELADO DEL SISTEMA

En este capítulo se realiza la especificación detallada de los requerimientos que cumple el sistema desarrollado, se analizan las necesidades y características que determinan el sistema solución y se define el modelo de gestión que soporta el sistema implementado a través de la descripción de los diferentes subsistemas que lo conforman.

2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La eficiencia y operatividad de los sistemas de telecomunicaciones que se encuentran en la actualidad dependen en gran medida de la gestión realizada a las redes y servicios.

La falta de mecanismos para monitorear, identificar y atender fallas en las redes, la inadecuada utilización de los servicios, el aumento excesivo en la demanda, y en gran parte el desconocimiento de los avances tecnológicos en las redes y servicios telemáticos, se ven reflejados naturalmente en sistemas de baja calidad con la evidente inconformidad de los usuarios -quienes esperan servicios que brinden solución rápida y oportuna a sus necesidades- y de los administradores – que muchas veces no cuentan con información necesaria para la toma de decisiones oportunas que permitan la optimización de los servicios prestados.

La gestión de los telecentros comunitarios en la actualidad se enfoca hacia la parte administrativa [2:1] [2:2], buscando principalmente la autosostenibilidad de los mismos y el mejoramiento de los procesos productivos, sin embargo, no se tienen en cuenta herramientas para la gestión y la optimización de los servicios prestados a los usuarios. Sumado a esto, es muy difícil garantizar un adecuado soporte técnico a los telecentros situados en áreas rurales muy remotas.

Dentro del proyecto Telecentro Comunitario Agroindustrial Piloto en el Municipio de Silvia financiado por Colciencias y la Universidad del Cauca y desarrollado por el Grupo I+D Nuevas Tecnologías en Telecomunicaciones (GNNT) del Departamento de

Telecomunicaciones, el Grupo de Ingeniería Telemática (GIT) del Departamento de Telemática y el Departamento de Agroindustria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, se plantea la necesidad de contar con un sistema de gestión que garantice la eficiencia operativa de la red y la prestación óptima de los servicios, involucrando así a la Universidad del Cauca a través de sus profesores y estudiantes en la problemática social y las necesidades de la región y del país.

2.2. RESUMEN DEL PROYECTO

Como solución al problema planteado se implementó un sistema consistente en una plataforma de gestión basada en Web enfocada a las capas de red y de servicios de la pirámide de la Red de Gestión de Telecomunicaciones [2:3] (TMN, Telecommunications Management Network).

Este sistema cuenta con las ventajas que ofrece la gestión basada en Web, entre las que se pueden destacar:

- La interfaz Web, que por sus características la hacen ser amigable, intuitiva y de fácil manejo.
- Mayor accesibilidad a la información.
- El repositorio común de datos de gestión que permite compartir la información y la interoperabilidad de aplicaciones.

El sistema de gestión del telecentro permitirá reducir los costos de operación y mantenimiento de los servicios que se apoyan en la red mediante la integración, en una única herramienta, de varias utilidades de administración. Así mismo, contribuirá a maximizar la rentabilidad de las inversiones realizadas en infraestructura de red.

A partir de medidas estadísticas de tráfico, se puede analizar con detalle el uso real de la infraestructura de red y poner de manifiesto la utilización que dan los usuarios al telecentro. En este sentido, el Sistema de Gestión se convierte en una potente herramienta para planificar ampliaciones y mejorar puntos débiles del sistema.

Las diferencias entre las distintas propuestas para la Gestión Basada en Web implican la necesidad de estudiarlas y compararlas, posibilitando la elección de la mejor alternativa para cada caso particular [2:1].

A lo largo del trabajo, se analizan conceptos a nivel de gestión de red y de servicios (conceptos descritos en la recomendación de la UIT M3400 [2:4]), se realiza una combinación de éstos para construir la base de la herramienta, se presenta el diseño y la planeación que ayudan a comprender cada uno de los elementos que conforman la solución y se explica con detalle cada una de las tecnologías usadas. Finalmente se muestra el uso de la herramienta y algunas conclusiones y recomendaciones sobre el proyecto.

2.3. NECESIDADES IDENTIFICADAS Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Características generales del sistema:

- El sistema de gestión debe desarrollarse teniendo en cuenta las características de un Telecentro Comunitario Multipropósito (TCM).
- Ser escalable (aumento de estaciones de trabajo).
- Fácil instalación y manejo (amigable, intuitivo).
- Permitir la gestión de estaciones de múltiples plataformas (Linux, Windows).
- Acceso a los servicios de Telecapacitación y Vitrina Virtual de Productos.

Características específicas:

- Información del hardware y software de las estaciones de trabajo.
- Monitoreo y control de las estaciones de red.
- Gestión de usuarios.
- Obtención y presentación de datos estadísticos de utilización.
- Obtención de indicadores basados en información brindada por los usuarios del Telecentro (grupos de edad, sexo, nivel de escolaridad).

Características opcionales:

- Notificación de cambios de estado del sistema (Por ejemplo la inicialización o puesta en marcha de servicios, el reinicio del sistema, etc.)
- Control de tiempo de acceso a las estaciones de trabajo (inicio, duración).
- Consultas a los usuarios respecto al desempeño y efectividad de los servicios que ofrece el Telecentro (problemas experimentados, nivel de satisfacción).
- Control de apariencia de la interfaz (fuentes, colores, idioma).
- Procesos de facturación (En caso de cobro por alguno de los servicios).

2.4. PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN

2.4.1. Definición

Para la definición de un modelo de gestión de telecentros se desea proponer una arquitectura que integre las necesidades y características de los telecentros comunitarios a los lineamientos de la gestión basada en Web.

Para esto se hace necesario partir de una arquitectura general, que sirva como referencia para su definición. Esta arquitectura corresponde a una adaptación del marco arquitectónico unificado propuesto en [2:1], donde se consideran los modelos más representativos para la Gestión Basada en Web y se ofrece un marco arquitectónico que reúne las características más importantes de los mismos.

En cuanto a las características y necesidades de gestión de telecentros tomadas en cuenta para la definición del modelo de gestión, se destacan principalmente los Telecentros Comunitarios Multipropósito (TCM), cuyo principal contexto de aplicación es el rural, incluyen zonas de difícil acceso, y en la mayoría de los casos no cuentan con una gran infraestructura tecnológica. Por otra parte, y como se menciona en la primera parte de este documento, el hecho de ser multipropósito se traduce en una gran variedad de servicios ofrecidos, la inclusión de aplicaciones especializadas y en una gestión realizada usualmente por miembros de la comunidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone a continuación el modelo de gestión para un telecentro (Figura 2.1) y se realiza una breve descripción de los subsistemas que lo conforman.

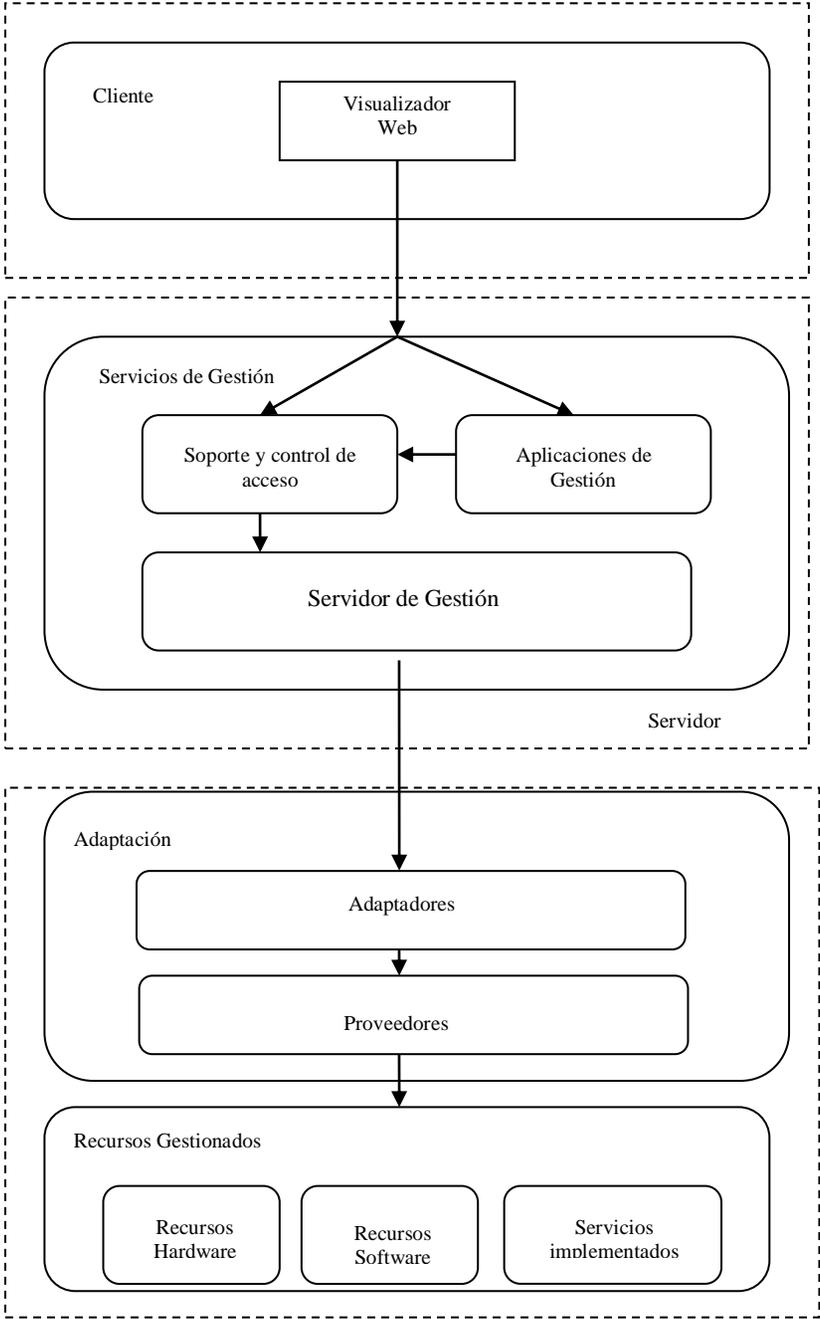


Figura 2.1 Modelo de Gestión para un Telecentro

➤ **Nivel del cliente**

Visualizador Web: Permite la interacción entre el usuario final y la aplicación de gestión.

➤ **Nivel de servicios de gestión**

Se encarga de actuar de intermediario entre el cliente y los recursos subyacentes, dando también soporte a aplicaciones de gestión que existan en el sistema.

Aplicaciones de Gestión: Diferentes aplicaciones que permiten al cliente el acceso a la información suministrada por el servidor de gestión.

Soporte y control de acceso: Facilita la comunicación del cliente y las aplicaciones de gestión con el módulo subyacente, controlando los niveles de información a los que éstos tienen acceso.

Servidor de Gestión: Constituye la parte central del sistema y actúa como intermediario entre el cliente y los recursos gestionados.

➤ **Nivel de adaptación**

Tiene como función la adaptación de los servicios de gestión a los distintos marcos de gestión existentes. Está compuesto por:

Adaptadores: Son los encargados de adecuar las solicitudes del servidor de gestión a los diferentes proveedores.

Proveedores: Interactúan directamente con los recursos gestionados y pueden ser vistos como una interfaz entre éstos y servidor de gestión.

➤ **Nivel de recursos gestionados**

Constituyen aquellos recursos con agentes tradicionales de gestión de red, o bien otras entidades que actúen como tales.

2.4.2. Características del Modelo

- El modelo de gestión presentado en la Figura 2.1, reúne las características de los modelos más representativos para la gestión basada en Web en cuatro niveles que entremezclan los paradigmas cliente-servidor y gestor-agente.
- Al estar basado en los principales modelos de gestión basada en Web, es fácilmente adaptable a cualquier tecnología que implemente esta alternativa de gestión.
- Al considerar en su diseño los Telecentros Comunitarios Multipropósito, puede ser adaptado a las necesidades particulares de los otros tipos de telecentro, los cuales poseen características menores que los TCM.

Cada una de las tecnologías consideradas a la hora de definir la arquitectura general del sistema gestión aportan aspectos válidos en su realización, pero como se puede notar en el desarrollo de este proyecto, es necesario su estudio y comparación a la hora de definir la arquitectura más adecuada para el caso de los telecentros comunitarios.

2.5. MODELADO DEL SISTEMA

En esta sección se presenta la descripción de la funcionalidad del sistema mediante los diagramas de casos de uso, diagramas de secuencia y casos de uso detallados.

2.5.1. Diagrama de Casos de Uso

2.5.1.1. Gestión de Usuarios

El diagrama de casos de uso para la Gestión de Usuarios se presenta en la Figura 2.2

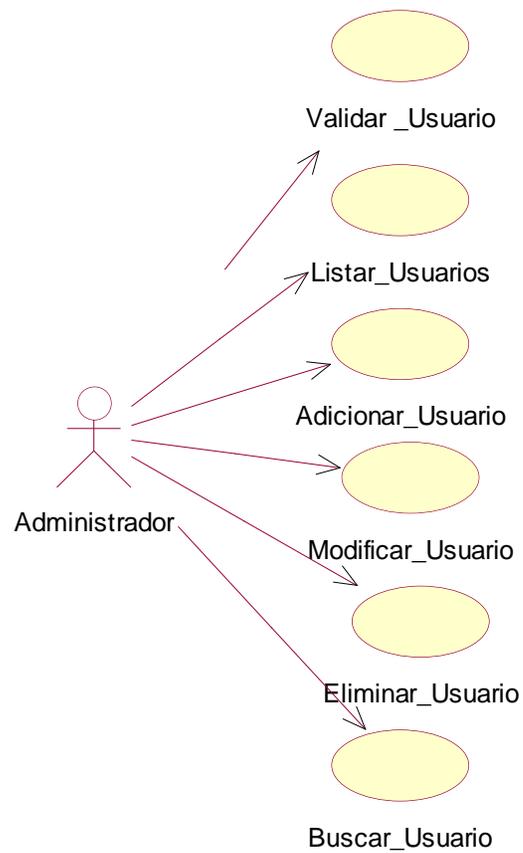


Figura 2.2 Diagrama de Casos de Uso para Gestión de Usuarios

2.5.1.2. Gestión de Encuestas

Entre las acciones que puede realizar están:

- Graficar Encuesta
- Listar Encuesta
- Adicionar Parámetro
- Modificar Parámetro
- Eliminar Parámetro.

El diagrama de casos de uso para la Gestión de Encuestas se presenta en la Figura 2.3.

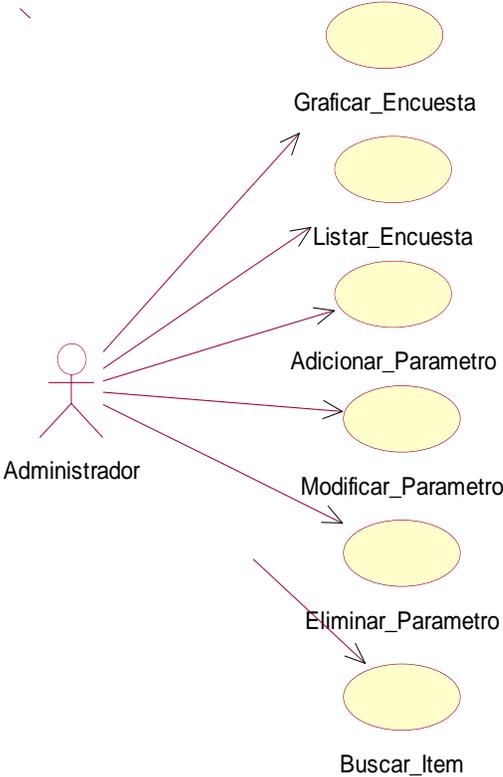


Figura 2.3 Diagrama de Casos de Uso para Gestión de Encuestas

2.5.1.3. Estaciones del Sistema

El diagrama de casos de uso para Estaciones del Sistema se presenta en la Figura 2.5

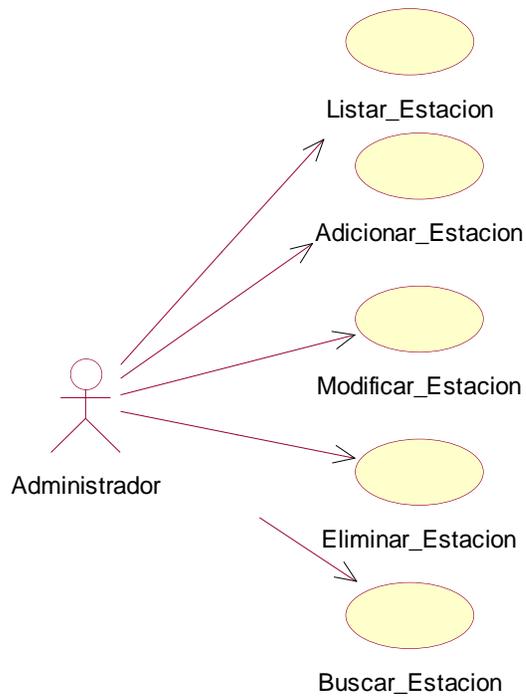


Figura 2.4 Diagrama de Casos de Uso para Estaciones del Sistema

2.5.1.4. Gestión de Equipos

El diagrama de casos de uso para la Gestión de Equipos se presenta en la Figura 2.4

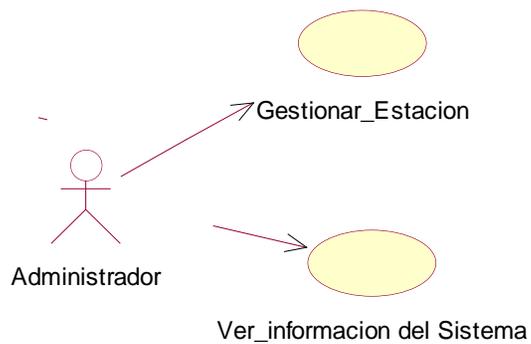


Figura 2.5 Diagrama de Casos de Uso para Gestión de Equipos

2.5.2. Diagramas de Secuencia

2.5.2.1. Gestión de Usuarios

El diagrama de secuencia para la Gestión de Usuarios se muestra en la Figura 2.6

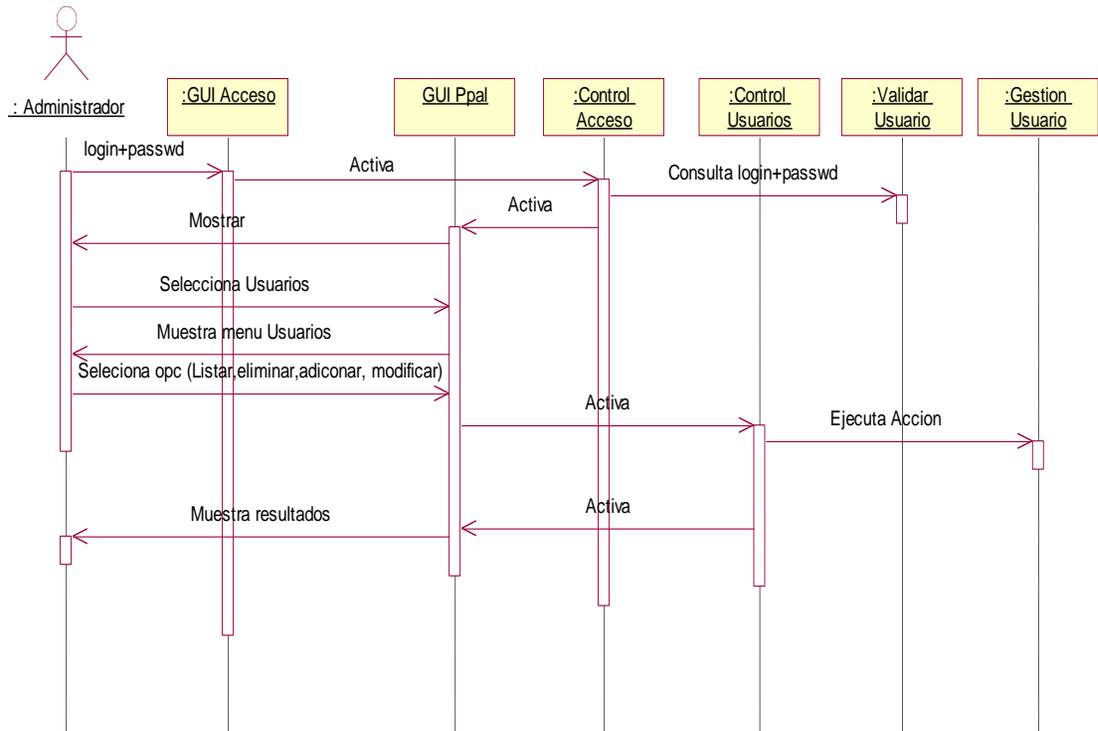


Figura 2.6 Diagrama de Secuencia para Gestión de Usuarios

2.5.2.2. Gestión de Encuestas

El diagrama de secuencia para la Gestión de Encuestas se muestra en la Figura 2.7

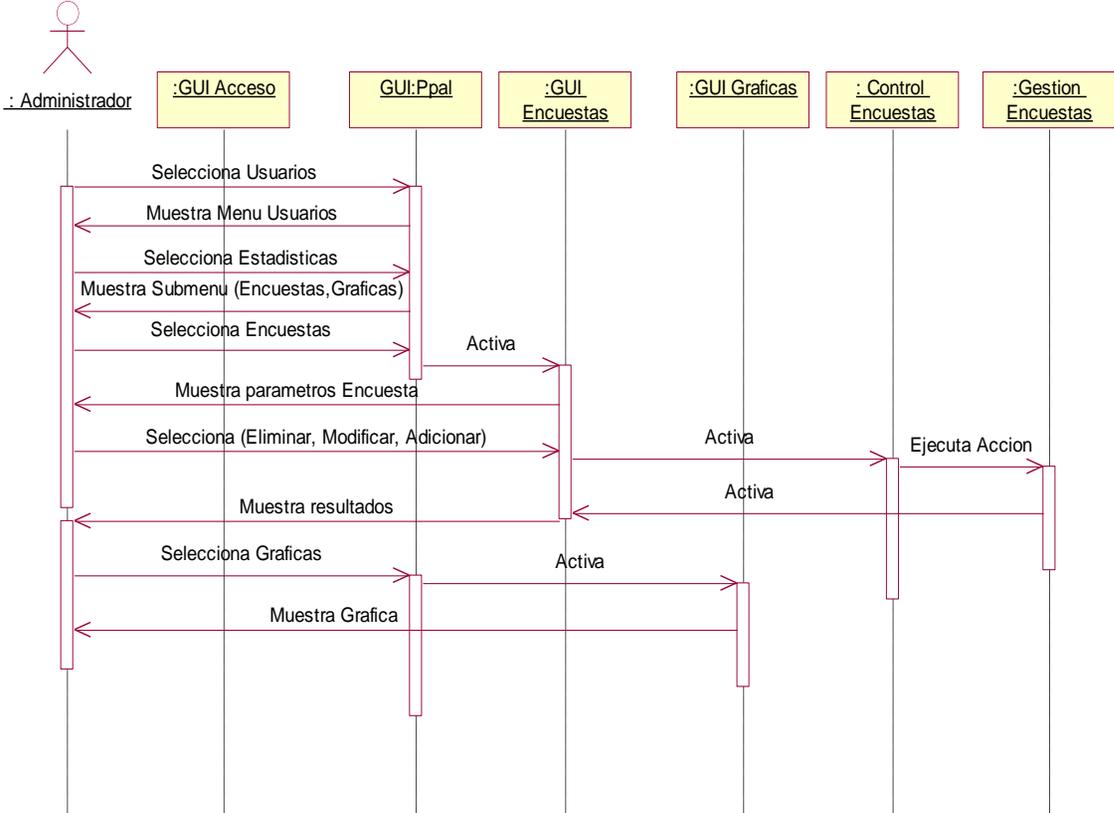


Figura 2.7 Diagrama de Secuencia para Gestión de Encuestas

2.5.2.3. Estaciones del Sistema

El diagrama de secuencia para estaciones del sistema se muestra en la Figura 2.8

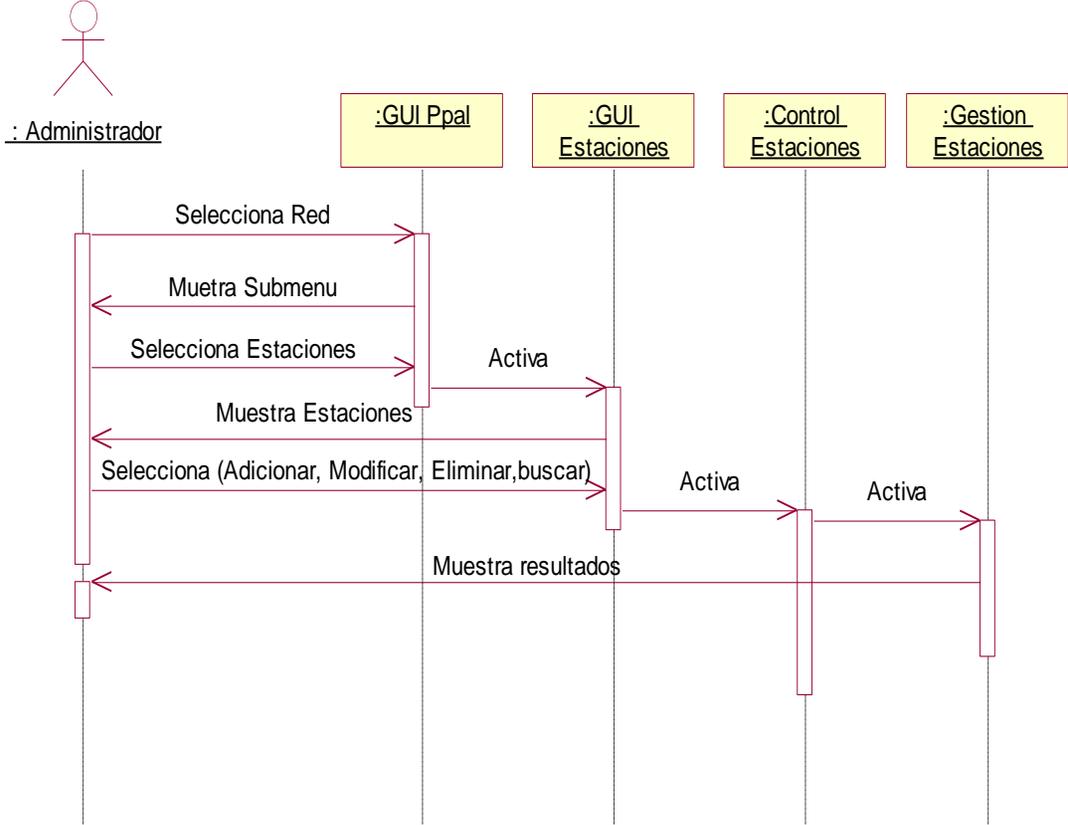


Figura 2.8 Diagrama de Secuencia para Estaciones del Sistema

2.5.2.4. Gestión de Equipos

El diagrama de secuencia para la Gestión de Equipos se muestra en la Figura 2.9

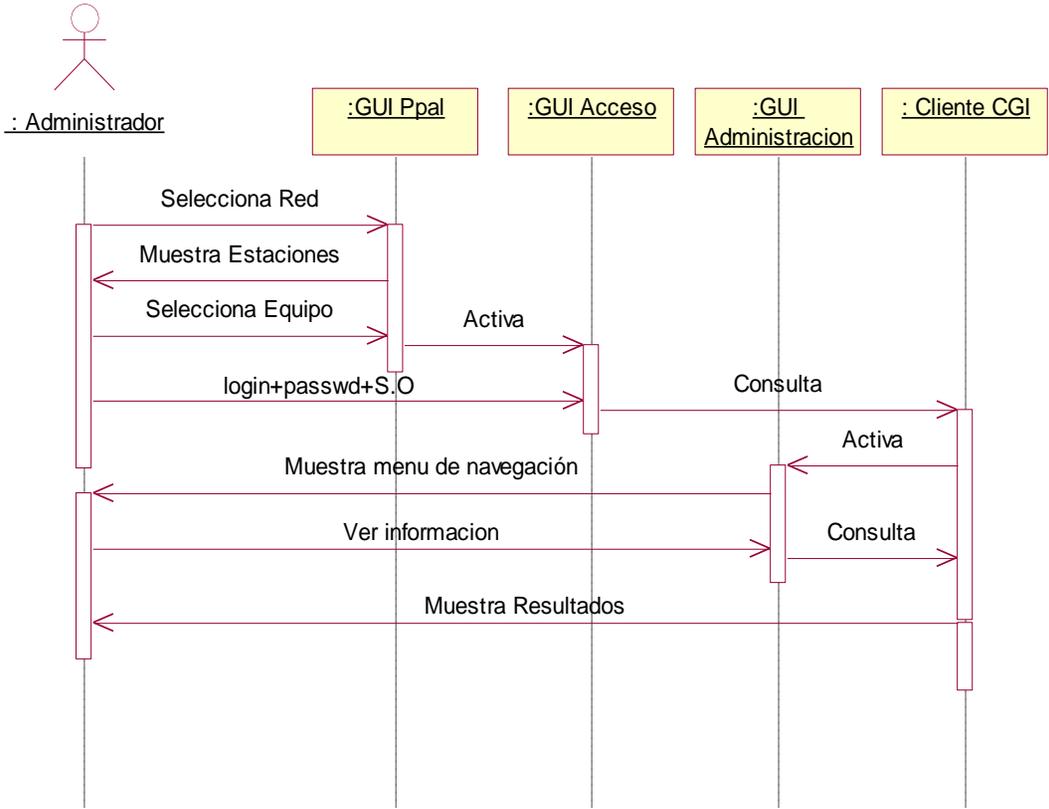


Figura 2.9 Diagrama de Secuencia para Gestión de Equipos

2.5.3. Casos de Uso Detallados

2.5.3.1. Actores del Sistema

Administrador: Persona que tiene acceso a toda la funcionalidad del sistema.

2.5.3.2. Validación

CASO DE USO 1:	VALIDAR USUARIO
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Permitir el acceso al sistema exclusivamente a las cuentas determinadas como Administrador.
RESUMEN:	Validación de las cuentas de usuario.
PRECONDICIONES:	Que el usuario se encuentre registrado como administrador del Sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. Este caso de uso comienza cuando un actor entra al sistema. 3. Introduce los datos solicitados por el sistema. <u>A1</u>	Sistema 2. Solicita login y password. 4. Toma los datos introducidos por el usuario y los compara con los almacenados en la base de datos y despliega la interfaz principal. <u>A2</u> .
------------------	--	---

POSCONDICIONES:	Ingreso al sistema.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	A1 El usuario no ingresa los datos solicitados por el sistema y sale de la aplicación. A2 Los datos introducidos por el usuario no son válidos. El sistema solicita nuevamente el login y el password.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Considerable.

2.5.3.3. Usuarios del Sistema

CASO DE USO 2:	LISTAR USUARIOS
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Desplegar una lista de usuarios del sistema y sus características
RESUMEN:	Listar los usuarios del sistema.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario selecciona el tipo de usuario a listar. A1 A2	Sistema 2. Consulta la base de datos y muestra los datos de los usuarios. Además presenta las opciones de Búsqueda, Adición, Modificación y Eliminación de Usuarios.
------------------	--	--

POSCONDICIONES:	Listado de usuarios.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	A1 Selecciona la lista de administradores. A2 Selecciona la lista de miembros del telecentro.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.

CASO DE USO 3:	ADICIONAR USUARIO
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Crear una cuenta de administrador del sistema o miembro del Telecentro.
RESUMEN:	Crear una cuenta de usuario.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario selecciona la opción "adicionar usuario". 3. Introduce los datos.	Sistema 2. Solicita los datos del usuario. 4. Verifica los datos y los almacena en la base de datos. A1 5. Muestra la información actualizada.
------------------	--	---

POSCONDICIONES:	Listado de usuarios actualizado.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	A1 El usuario no introduce alguno de los datos requeridos, el sistema solicita nuevamente los datos.
NOTAS:	Ninguna.

EXCEPCIONES:	Ninguna.	
FECHA: 17 de febrero de 2005		ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0		IMPACTO: Medio.

CASO DE USO 4:	MODIFICAR USUARIO
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Modificar la información de una cuenta almacenada en la base de datos.
RESUMEN:	Modificar los datos de una cuenta.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema. Listar el usuario a modificar.

ESCENARIO	Usuario	Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Modificar usuario". 3. Modifica los datos. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Consulta la base de datos y presenta los datos a modificar. 4. Valida los datos y los almacena en la base de datos. A1 5. Muestra la información actualizada

POSCONDICIONES:	Listado de usuarios actualizado.	
FLUJOS ALTERNATIVOS:	A1 El usuario no introduce alguno de los datos requeridos, el sistema solicita nuevamente los datos.	
NOTAS:	Ninguna.	
EXCEPCIONES:	Ninguna.	
FECHA: 17 de febrero de 2005		ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0		IMPACTO: Medio.

CASO DE USO 5:	ELIMINAR USUARIO
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Permitir eliminar una cuenta almacenada en la base de datos.
RESUMEN:	Eliminar un usuario de la base de datos.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema. Listar el usuario a eliminar.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario selecciona la opción "Eliminar Usuario". 3. Confirma la eliminación. A1	Sistema 2. Pregunta al administrador si realmente desea eliminar esa cuenta. 4. Elimina la cuenta de la base de datos 5. Muestra la información actualizada
------------------	---	---

POSCONDICIONES:	Listado de usuarios actualizado.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	A1 El usuario decide no eliminar la cuenta y aborta la operación.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.

CASO DE USO 6:	BUSCAR USUARIO
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Desplegar una lista de usuarios del sistema basado en una o más palabras clave.
RESUMEN:	Buscar usuarios del sistema.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario ingresa una o más palabras clave y selecciona la opción "Buscar".	Sistema 2. Consulta en la base de datos y muestra los datos de los usuarios que coincidan con la búsqueda. Además presenta las opciones de Búsqueda, Adición, Modificación y Eliminación de Usuarios.
------------------	---	---

POSCONDICIONES:	Resultado de la búsqueda.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	Ninguna.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.

2.5.3.4. Parámetros de Encuestas

CASO DE USO 7:	GRAFICAR ENCUESTA
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Realizar una gráfica con los datos obtenidos de una encuesta particular.
RESUMEN:	Gráfica de los datos de una encuesta.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario selecciona la encuesta.	Sistema 2. Consulta en la base de datos y grafica los datos obtenidos. E1
------------------	---	--

POSCONDICIONES:	Gráfica de los datos de la encuesta.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	Ninguna.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	E1 No existen datos por graficar.
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.

CASO DE USO 8:	LISTAR ENCUESTA
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Desplegar una lista con los parámetros de una encuesta particular.
RESUMEN:	Listar los parámetros de una encuesta.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario selecciona una encuesta.	Sistema 2. Consulta en la base de datos y muestra los parámetros de la encuesta. Además presenta las opciones de Búsqueda, Adición, Modificación y Eliminación de parámetros.
------------------	--	---

POSCONDICIONES:	Lista de parámetros de la encuesta seleccionada.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	Ninguna.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.

CASO DE USO 9:	ADICIONAR PARAMETRO
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Adicionar un nuevo ítem dentro de una encuesta.
RESUMEN:	Adiciona un nuevo ítem dentro de la encuesta.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. Selecciona la opción "adicionar". 3. Introduce los datos.	Sistema 2. Solicita los datos. 4. Verifica los datos y los almacena en la base de datos. A1 5. Muestra la información actualizada.
------------------	---	---

POSCONDICIONES:	Encuesta actualizada.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	A1 El usuario no introduce alguno de los datos requeridos, el sistema solicita nuevamente los datos.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.

CASO DE USO 10:	MODIFICAR PARAMETRO
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Permite modificar uno o más parámetros de una encuesta
RESUMEN:	Modificar los parámetros de una encuesta.
PRECONDICIONES:	Iniciar una sesión de administrador y listar el usuario a modificar.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario selecciona la opción "Modificar". 3. Modifica los datos.	Sistema 2. Consulta la base de datos y presenta los datos a modificar. 4. Valida los datos y los almacena en la base de datos. A1 5. Muestra la información actualizada
------------------	---	--

POSCONDICIONES:	Encuesta actualizada.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	A1 El usuario no introduce alguno de los datos requeridos, el sistema solicita nuevamente los datos.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.

CASO DE USO 11:	ELIMINAR PARAMETRO
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Permitir eliminar un ítem de una encuesta
RESUMEN:	Eliminar un ítem de la encuesta.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario selecciona la opción "Eliminar". 3. Confirma la eliminación. A1	Sistema 2. Pregunta al administrador si realmente desea eliminar el ítem. 4. Elimina el ítem de la encuesta 5. Muestra la información actualizada
------------------	---	---

POSCONDICIONES:	Encuesta actualizada.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	A1 El usuario decide no eliminar y aborta la operación.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.

CASO DE USO 12:	BUSCAR ITEM
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Desplegar una lista de ítems de una encuesta basado en una o más palabras clave.
RESUMEN:	Busca un ítem dentro de una encuesta.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario ingresa una o más palabras clave y selecciona la opción "Buscar".	Sistema 2. Consulta en la base de datos y muestra los datos de que coincidan con la búsqueda. Además presenta las opciones de Búsqueda, Adición, Modificación y Eliminación.
------------------	---	--

POSCONDICIONES:	Resultado de la búsqueda.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	Ninguna.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.

2.5.3.5. Estaciones del Sistema

CASO DE USO 13:	LISTAR ESTACION
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Desplegar una lista de las estaciones cliente y servidor del telecentro
RESUMEN:	Lista las estaciones del sistema.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. El administrador selecciona el tipo de estación a listar.	Sistema 2. Consulta en la base de datos y muestra los datos de las estaciones. Además presenta las opciones de Búsqueda, Adición, Modificación y Eliminación.
------------------	--	---

POSCONDICIONES:	A1 Selecciona la lista de servidores. A2 Selecciona la lista de clientes.	
FLUJOS ALTERNATIVOS:	Ninguna.	
NOTAS:	Ninguna.	
EXCEPCIONES:	Ninguna.	
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.	
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.	

CASO DE USO 14:	ADICIONAR ESTACION
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Adicionar al sistema una estación cliente o servidor.
RESUMEN:	Adiciona una estación al sistema.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario selecciona la opción "adicionar estación". 3. Introduce los datos.	Sistema 2. Solicita los datos del usuario. 4. Verifica los datos y los almacena en la base de datos. A1 5. Muestra la información actualizada.
------------------	---	---

POSCONDICIONES:	Listado de estaciones actualizado.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	A1 El usuario no introduce alguno de los datos requeridos, el sistema solicita nuevamente los datos.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.

FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.

CASO DE USO 15:	MODIFICAR ESTACION
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Modificar la información de una estación almacenada en la base de datos del sistema.
RESUMEN:	Modifica los datos de una estación.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema. Listar el usuario a modificar.

ESCENARIO	Usuario	Sistema
	1. El usuario selecciona la opción "Modificar estación". 3. Modifica los datos.	2. Consulta la base de datos y presenta los datos a modificar. 4. Valida los datos y los almacena en la base de datos. A1 5. Información actualizada

POSCONDICIONES:	Listado de estaciones actualizado.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	A1 El usuario no introduce alguno de los datos requeridos, el sistema solicita nuevamente los datos.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.

CASO DE USO 16:	ELIMINAR ESTACION
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Eliminar la información de una estación almacenada en la base de datos.
RESUMEN:	Elimina una estación de la base de datos.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema. Listar el usuario a eliminar.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario selecciona la opción "Eliminar estación". 3. Confirma la eliminación. A1	Sistema 2. Pregunta al administrador si realmente desea eliminar la información de la estación del sistema. 4. Elimina la estación de la base de datos 5. Muestra la información actualizada
------------------	--	--

POSCONDICIONES:	Listado de estaciones actualizado.	
FLUJOS ALTERNATIVOS:	A1 El usuario decide no eliminar la estación y aborta la operación.	
NOTAS:	Ninguna.	
EXCEPCIONES:	Ninguna.	
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.	
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.	

CASO DE USO 17:	BUSCAR ESTACION
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Desplegar una lista de estaciones del sistema basado en una o más palabras clave.
RESUMEN:	Busca estaciones del sistema.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	Usuario 1. El usuario ingresa una o más palabras clave y selecciona la opción "Buscar".	Sistema 2. Consulta la base de datos y muestra las estaciones que coincidan con la búsqueda. Además presenta las opciones de Búsqueda, Adición, Modificación y Eliminación.
------------------	---	---

POSCONDICIONES:	Resultado de la búsqueda.	
FLUJOS ALTERNATIVOS:	Ninguna.	
NOTAS:	Ninguna.	
EXCEPCIONES:	Ninguna.	
FECHA: 17 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.	
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Medio.	

2.5.3.6. Gestión de Equipos

CASO DE USO 18:	GESTIONAR ESTACION
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Realizar una conexión a una estación de red utilizando una cuenta de administrador de la estación.
RESUMEN:	Conectarse a una estación de red.
PRECONDICIONES:	Haber iniciado una sesión de administrador del sistema.

ESCENARIO	<p>Usuario</p> <p>1. Selecciona la estación a gestionar.</p> <p>3. Introduce la información solicitada. A1</p>	<p>Sistema</p> <p>2. Solicita la dirección IP, el login y el password de una cuenta de administrador la estación con el que el sistema se va a conectar.</p> <p>4. Verifica los datos ingresados por el usuario. A2</p> <p>5. Establece los parámetros de conexión del equipo remoto. A3</p>
------------------	--	---

POSCONDICIONES:	Parámetros de conexión establecidos.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	<p>A1 El usuario decide cancelar la operación.</p> <p>A2 Los datos suministrados no son validos, el sistema solicita nuevamente la información.</p> <p>A3 No se puede realizar la conexión. El sistema solicita nuevamente los datos del equipo remoto.</p>
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 19 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Considerable.

2.5.3.7. Información

CASO DE USO 19:	VER INFORMACIÓN DEL SISTEMA
ACTOR:	Administrador.
PROPÓSITO:	Obtener información acerca del Sistema Operativo, BIOS, Placa Base, Procesador, Memoria, Bus, Conectores, Unidades de almacenamiento, Particiones, Puertos, Adaptadores y protocolos de Red, Teclado, Ratón, Controladores e Impresoras de un equipo remoto.
RESUMEN:	Obtener información relevante del HW y SW del Equipo remoto.
PRECONDICIONES:	Iniciar una sesión de administrador del sistema y establecer los parámetros de conexión.

ESCENARIO	Usuario	Sistema
	1 Selecciona una categoría del menú principal. 3. Selecciona una de las opciones presentadas. <u>A1</u>	2. Presenta el submenú correspondiente. 4 Obtiene los valores de las propiedades del elemento seleccionado y las despliega.

POSCONDICIONES:	Información solicitada por el usuario.
FLUJOS ALTERNATIVOS:	<u>A1</u> El usuario no selecciona ninguna opción y regresa al menú principal.
NOTAS:	Ninguna.
EXCEPCIONES:	Ninguna.
FECHA: 19 de febrero de 2005	ESTABILIDAD: Alta.
VERSIÓN: 1.0	IMPACTO: Considerable.

3. ENTORNO DE DESARROLLO

Luego de la planeación observada en el capítulo anterior, se procede a escoger las tecnologías en las cuales se implementará el sistema solución. En este capítulo se explica el porqué de la selección y cómo estas tecnologías interactúan entre sí, obteniendo una fuerte estructura sobre la cual se desarrolla la aplicación.

3.1. ALTERNATIVAS PARA LA GESTIÓN BASADA EN WEB

3.1.1. CORBA/JIDM

La Unión para la Gestión de Inter-Dominios (JIDM, Joint Inter-domain Management) está definida en [3:1] como una tecnología que especifica cómo componentes de gestión de red basados en la Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI, Open System Interconnection) y en el Protocolo de Gestión de Red Simple (SNMP, Simple Network Management Protocol) pueden interoperar con componentes basados en la Arquitectura de Agente de Petición de Objeto Común (CORBA, Common Object Request Broker Architecture).

Para lograr la interoperabilidad entre los modelos de gestión se requiere la definición de un modelo equivalente entre los dos dominios, que permita hacer una traducción de un modelo a otro (Specification Translation), y un mecanismo de conversión dinámica entre protocolos y comportamientos en ambos dominios (Interaction Translation).

La especificación JIDM se centra en los siguientes puntos, según [3:1]:

- La estandarización para la traducción de algoritmos entre los modelos de información OSI o SNMP y especificaciones de Lenguaje de Definición de Interfaces (IDL, Interface Definition Language) de CORBA.

- Definición de interfaces CORBA proponiendo todas las interacciones posibles en el Protocolo de Información de Gestión Común (CMIP, Common Management Information Protocol). Estas interfaces proveen mecanismos que abarcan, entre otras, filtrado, múltiples replicas, y comunicación asincrónica.
- Definición de interfaces CORBA permitiendo todas las interacciones posibles en SNMP.

Puntos a Favor:

- Modularidad, característica inherente a CORBA.
- Reutilización de componentes
- Diseño orientado a objetos.

Puntos en Contra:

- La necesidad de servicios específicos a cada dominio para llevar a cabo las traducciones de interacciones.
- Disponibilidad de pocas implementaciones que utilicen esta tecnología.
- CORBA usa IDL, que no es el mejor para el diseño específico de información de gestión.

3.1.2. JMX

La tecnología Extensiones de Gestión Java (JMX, Java Management Extensions) provee las herramientas para la construcción distribuida, basada en Web, de soluciones dinámicas y modulares para el manejo y monitoreo de dispositivos, aplicaciones y servicios de red [3:2]. Su arquitectura según [3:3] se presenta en la Figura 3.1.

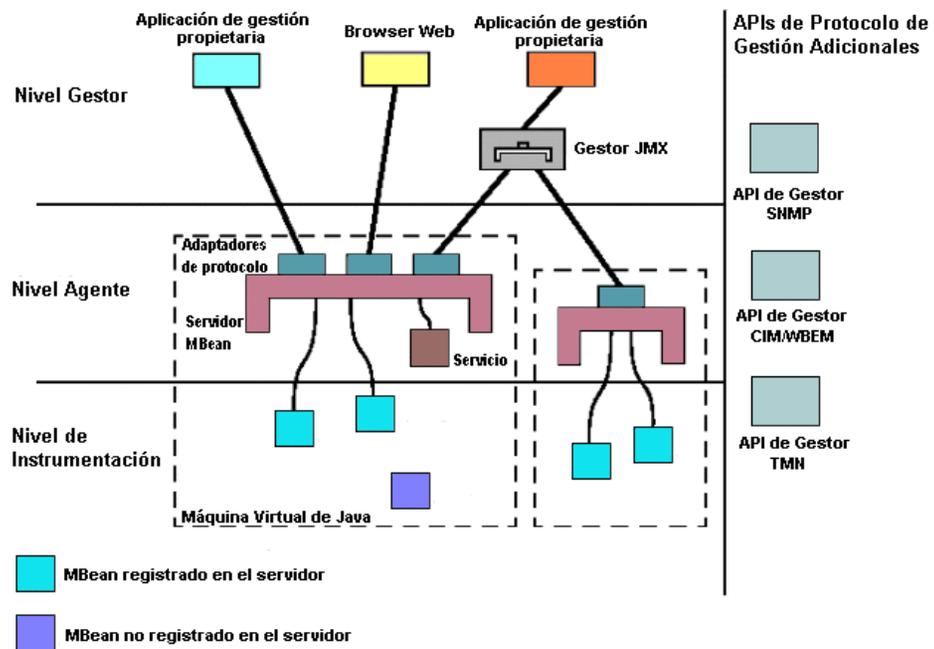


Figura 3.1. Arquitectura JMX

- **Nivel de instrumentación:** La instrumentación de un recurso dado es proporcionado por uno o más Beans Gestionables o MBeans (Managed Beans).
- **Nivel agente:** Los agentes controlan los recursos y los hacen disponibles a las aplicaciones de gestión remota. Un agente JMX está compuesto de un servidor MBean, al menos un adaptador o conector de protocolo, y también puede contener servicios de gestión.
- **Nivel de gestor:** proporciona las interfaces para implementar gestores JMX que interactúen transparentemente con un agente y sus recursos gestionables JMX, a través de un conector o adaptador de protocolo.

Puntos a Favor:

- Java permite su despliegue en cualquier sistema operativo, lo que ocurre en el caso del Web, donde máquinas de distintas arquitecturas intercambian datos libremente.

- Permite la integración con infraestructuras de gestión existentes, porque permite integrar cualquier protocolo existente o propietario a través del desarrollo de nuevos adaptadores y conectores.

Puntos en Contra

- No define una arquitectura de gestión, sino únicamente una arquitectura de instrumentación de la gestión. Esto supone grandes limitaciones a la hora de proporcionar una infraestructura de servicios.
- JMX está fuertemente ligada a la plataforma Java.
- La flexibilidad de JMX en cuanto al protocolo utilizado para la comunicación gestor-agente, trae como consecuencia mayor complejidad, porque es necesario desarrollar adaptadores o conectores de protocolo y menor interoperabilidad, porque un gestor solo se puede comunicar con agentes que tengan el adaptador o componente del conector apropiado.
- La comunicación con la Instrumentación de Gestión de Windows (WMI, Windows Management Instrumentation) debe realizarse a través de un puente Java-COM, convirtiéndose en una solución costosa al no existir puentes de fuente abierta que cumplan con todas las características necesarias para establecer esta comunicación.

3.1.3. CIM/WBEM

Es la propuesta del DTMF para unificar los diferentes marcos de gestión existentes, desarrollada con estándares y tecnologías de Internet.

➤ CIM

El Modelo de Información Común (CIM, Common Information Model), provee definiciones comunes de información de gestión para sistemas, redes, aplicaciones y servicios, está basado en el Lenguaje de Modelado Unificado (UML, Unified Modelling Language) y trata de modelar toda la información de gestión existente, incluso la que se ha escrito con lenguajes anteriores. Es orientado a objetos y representable en el Lenguaje de Marcado Extensible (XML, eXtensible Markup Language).

CIM esta compuesto de una especificación y un esquema. El esquema provee la descripción del modelo actual, mientras que la especificación define los detalles para la integración con otros modelos de gestión.

➤ **WBEM**

La Gestión de Empresas basado en WEB (WBEM, Web Based Enterprise Management) es la arquitectura sobre la cual se soporta CIM. Consta de cuatro niveles según el marco arquitectónico presentado en [3:4], los cuales se muestran en la Figura 3.2.

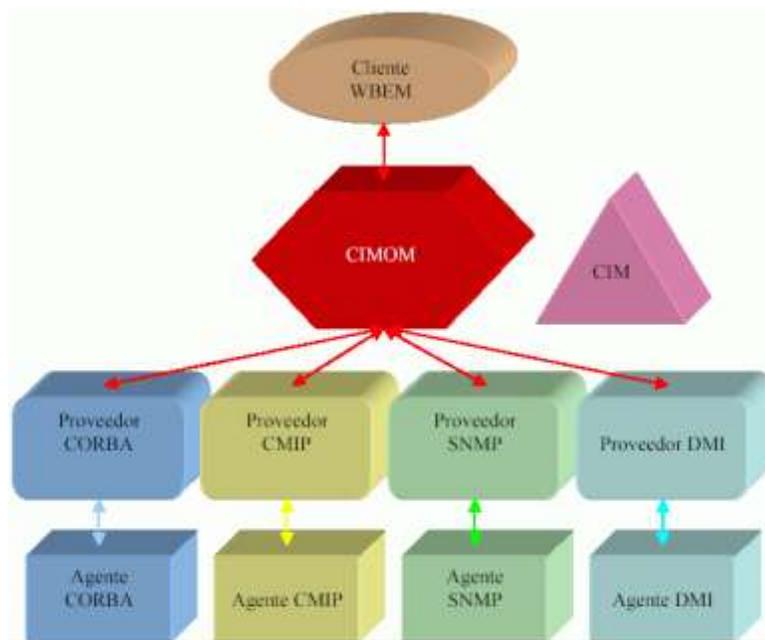


Figura 3.2. Arquitectura CIM/WBEM (Tomada de [3:4])

Los niveles son los siguientes:

1. Cliente WBEM. Constituye la interfaz de usuario para la gestión.
2. Gestor de Objetos CIM (CIMOM, CIM Object Manager), es el principal elemento de la arquitectura.
3. Proveedores. La interfaz entre el recurso gestionado y el CIMOM.
4. Recursos gestionados. Recursos con agentes tradicionales de gestión.

Puntos a favor:

- Integración total de las tecnologías Web, cumpliendo las exigencias de reusabilidad y bajo costo.
- Con esta iniciativa existe la intención de unificar todos los posibles modelos de información existentes. Para ello, se hace uso de CIM, un modelo bastante potente y orientado a objetos y basado en UML.
- Existen varias implementaciones disponibles que implementan esta arquitectura.
- Utiliza el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP, Hypertext Transfer Protocol), esto significa que puede garantizar la entrega confiable de los mensajes enviados.
- Utiliza XML que está convirtiendo en el formato estándar para el intercambio de datos debido a que es extensible y permite que aplicaciones desarrolladas en diferentes lenguajes, y máquinas con diferentes sistemas operativos interactúen.
- WBEM, es un estándar que no intenta reemplazar los estándares actuales tales como SNMP, sino que coexiste con ellos y los complementa.

Puntos en contra:

- No hay consenso entre los fabricantes a la hora de utilizar HTTP/XML, por ejemplo, Microsoft está utilizando el Modelo de Objetos de Componentes Distribuido (DCOM, Distributed Component Object Model) y Sun utiliza la Invocación a Métodos Remotos de Java (RMI, Remote Method Invocation) como sistemas de acceso al CIMOM.

De las propuestas para la implementación de WBEM expuestas anteriormente se escogió para el desarrollo del proyecto a CIM/WBEM, principalmente por el uso de CIM con el cual se puede modelar cualquier objeto gestionable de una forma fácil y estandarizada y esto hace que WBEM se pueda aplicar a cualquier sistema de gestión existente.

Además por sus características se presenta como un modelo de gestión integrador de los modelos existentes y permite gestión integrada de los recursos de red de una corporación.

3.2. PRINCIPALES IMPLEMENTACIONES WBEM

3.2.1. Open WBEM

Esta implementación WBEM es adecuada para aplicaciones comerciales y no comerciales. Puede ser vista como una versión C++ de WBEM Services de Sun, porque proporciona interfaces similares y soporta gran parte de la funcionalidad de esta plataforma. OpenWBEM es configurable y muchos módulos se pueden cargar como librerías compartidas, las cuales pueden ser reemplazadas por el usuario. [3:3].

OpenWBEM sobrepasa las barreras de las plataformas y permite una verdadera interoperabilidad. Los desarrolladores pueden usar OpenWBEM como un agente de gestión y el Framework WBEM para proveer aplicaciones y gestionar cambios [3:5].

Puntos a favor:

- Implementación de código abierto.
- Lenguaje de programación C++, que permite control de memoria y tiene una gran capacidad de programación a bajo nivel.
- Cumple con los estándares WBEM.

Puntos en contra:

- No permite el acceso a los datos WMI de sistemas con plataforma Windows.

3.2.2. WBEM Services

El proyecto WBEM Services es un esfuerzo para desarrollar una implementación Java™ de código abierto de WBEM disponible para aplicaciones comerciales y no comerciales. Este Proyecto consiste de API's, aplicaciones cliente servidor y herramientas. Las API's se basan en la Solicitud de especificación Java 48 (JSR48, Java Specification Request). [3:6].

Puntos a favor:

- Implementación de código abierto.
- Lenguaje de programación java, que es multiplataforma y permite que las aplicaciones se ejecuten en varios sistemas operativos.
- Cumple con los estándares WBEM.

Puntos en Contra:

- No permite el acceso a los datos WMI de sistemas con plataforma Windows.
- Proveedores desarrollados para obtener información y gestionar recursos en un entorno Solaris.

3.2.3. SNIA (Storage Network Industry Association)

Es una implementación basada en java del CIMOM, provee el cliente y el servidor de las tecnologías CIM/WBEM. Esta implementación ha sido cedida al Open Group para futuros desarrollos. [3:7]

Según [3:8] el proyecto es considerado inactivo y no es recomendado para ser usado en nuevos proyectos.

Puntos a favor:

- Implementación de código abierto.
- Lenguaje de programación java, que es multiplataforma y permite que las aplicaciones se ejecute en varios sistemas operativos.

Puntos en Contra:

- No permite el acceso a los datos WMI de sistemas con plataforma Windows.
- El proyecto es considerado inactivo por el Open Group.

3.2.4. WMI

El Instrumental de Administración de Windows (WMI, Windows Management Instrumentation) es una infraestructura escalable de administración de sistemas que utiliza una sola interfaz coherente, basada en estándares, extensible y orientada a objetos. WMI ofrece un método estandarizado para interactuar con la información de administración del sistema y las API de WMI subyacentes.

WMI puede utilizarse para crear herramientas de organización y administración de la información del sistema, para permitir que los administradores de sistema puedan supervisar más atentamente las actividades del sistema. [3:9]

➤ Arquitectura WMI

Los componentes siguientes forman la arquitectura de WMI:

- Proveedor
- Consumidores
- Repositorio del Modelo de información común (CIM)
- Administrador de objetos del Modelo de información común (CIMOM)

Estos componentes están integrados en el CIM. Está orientado a objetos, es independiente del sistema e independiente de la aplicación. Proporciona un esquema jerárquico para definir objetos en un entorno de computación administrado. El CIM define los objetos del entorno administrado mediante clases. Estas clases incluyen métodos para describir la conducta y las propiedades que describen los datos. Algunos objetos incluidos en el CIM son aplicaciones, redes, impresoras y controladores. [3:10]

Puntos a favor:

- Es la Implementación más completa y estable.
- WMI viene instalado con los equipos Windows.

Puntos en Contra:

- Implementación Comercial.
- No cumple totalmente con los estándares WBEM
- Solo para gestión de equipos Windows.
- El CIMOM de WMI no soporta requerimientos XML/HTTP.

3.2.5. Open Pegasus

Pegasus es una implementación de código abierto de los estándares CIM y WBEM de la DTMF. Esta diseñado para ser portable y altamente modular. Está codificado en C++ así que traduce el concepto de objetos CIM en un modelo programable pero aún conserva la velocidad y eficiencia de un lenguaje compilado.

Pegasus esta diseñado para ser inherentemente portable y ser compilado y ejecutado en muchas versiones de UNIX(R), Linux, y Microsoft Windows [3:11]

Puntos a favor:

- Implementación de código abierto.
- Lenguaje de programación C++, que permite control de memoria y tiene una gran capacidad de programación a bajo nivel.
- Cumple con los estándares WBEM.
- Permite el acceso a los datos WMI de sistemas con plataforma Windows.
- Implementación modular.
- Portable, diseñada para múltiples plataformas, múltiples sistemas operativos y múltiples compiladores.

Puntos en Contra:

- Proyecto en desarrollo.
- Los proveedores dependen de otros proyectos (SBLIM, Standards Based Linux Instrumentation for Manageability y WMI).

La implementación WBEM seleccionada como base para el desarrollo del proyecto es Open Pegasus porque:

- Es una implementación de código abierto, el código y la documentación están disponibles para todos.
- Basada en estándares. Cumple con los estándares del DTMF para CIM/WBEM.
- Permite el acceso a los datos WMI de sistemas con plataforma Windows, a través del WMIMapper que se encarga de convertir peticiones XML/CIM a peticiones WMI de Microsoft, ejecutar las peticiones, convertir los resultados a XML/CIM y regresar los resultados al Cliente.
- Es modular y portable.

3.3. CLIENTES CIM

3.3.1. CIM Browser

Uno de los clientes más fácil de usar para acceder a la información CIM es el navegador (CIM Browser) implementado por el grupo SNIA.

El CIM Browser es un cliente desarrollado en Java. Su código fuente se puede descargar desde el sitio Web <http://www.opengroup.org/snias-cimom/> y compilarlo.

Existe una versión compilada del navegador no respaldada por SNIA y Novell, pero que para casos prácticos puede resultar muy útil. Esta versión puede obtenerse en el siguiente enlace:

<http://www.novell.com/coolsolutions/cooldev/assets/cimbrowser.tar.gz>

Para iniciar el navegador sólo es necesario extraer el archivo [cimbrowser.tar.gz](http://www.novell.com/coolsolutions/cooldev/assets/cimbrowser.tar.gz), entrar al directorio y ejecutar un sencillo script sh (shell script) como se muestra a continuación:

```
linux:~ # tar xvzf cimbrowser.tar.gz
linux:~ # cd cimbrowser/
linux:~ # ./cimbrowsernoSSL.sh
```

Después de esto se observa una ventana para la conexión con el CIMOM como se muestra en la Figura3.3.

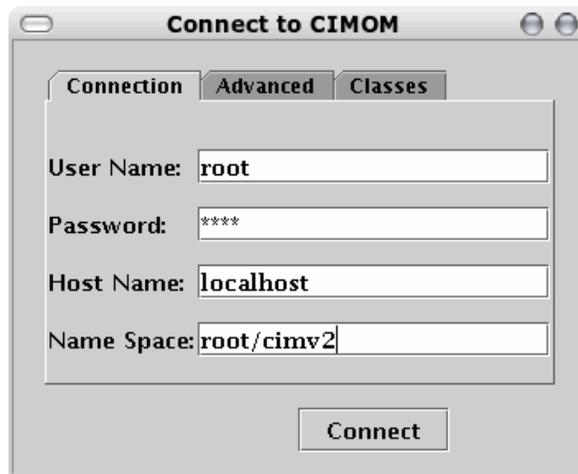


Figura 3.3 Ventana de Conexión con el CIMOM del CIM Browser

Debe usarse un usuario válido para el CIMOM. Se puede conectar al equipo con localhost si está sobre la misma máquina o el nombre DNS o la dirección IP.

En este caso se conecta al /root/cimv2 como el espacio de nombres del esquema CIM.

3.3.2. KDE CIM Browser (kim-browser)

El KDE CIM Browser es una interfaz basada en KDE para la administración de brokers usando el protocolo CIM-XML. La herramienta es usada para ver y modificar jerarquías de clases CIM así como estructuras de asociaciones e instancias.

Actualmente, el KDE CIM Browser soporta navegación de solo lectura de jerarquías clases e instancias. El único CIMOM probado hasta ahora es el CIMOM OpenWBEM.

El Kim-Browser se puede obtener desde la página del proyecto:

<http://sourceforge.net/projects/kde-cim>

Las interfaces mostradas se presentan en la Figura 3.4 y la Figura 3.5:

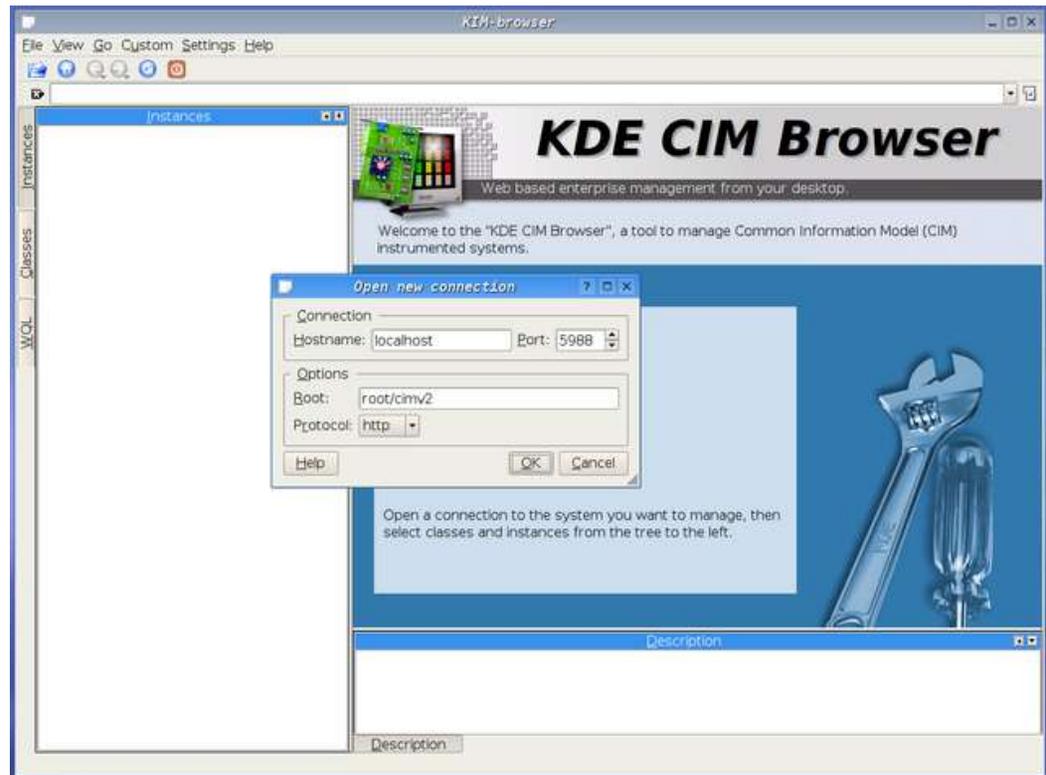


Figura 3.4 Interfaz de Conexión del KDE CIM Browser

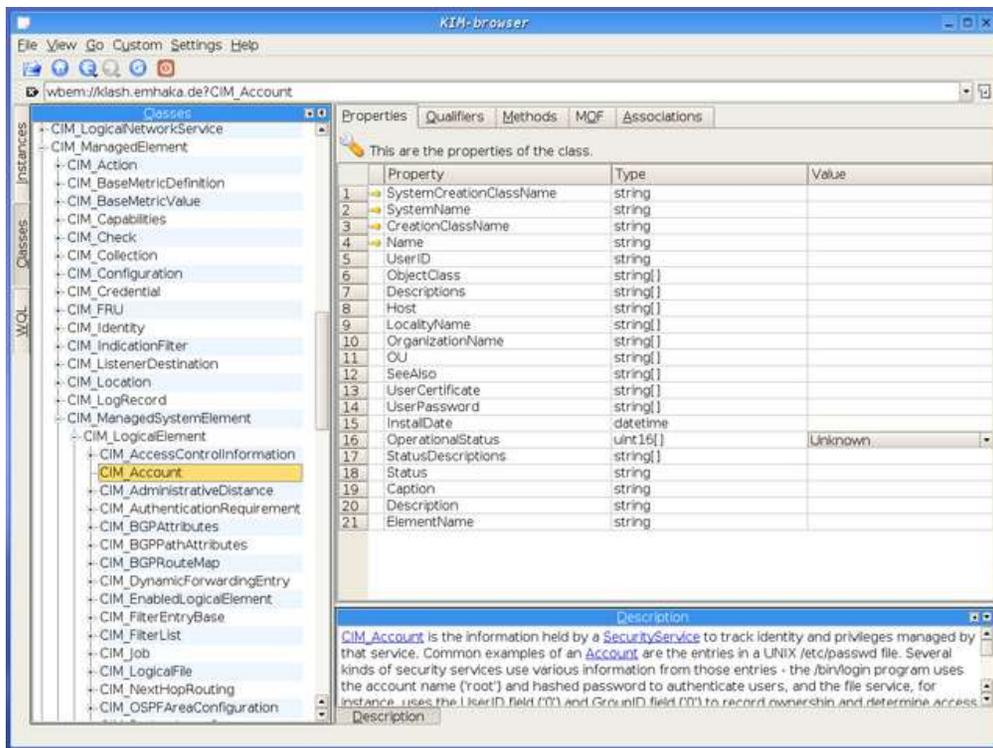


Figura 3.5 Árbol de Instancias KDE CIM Browser

3.3.3. CimNavigator™

CimNavigator™ es una aplicación cliente que se puede usar para crear, actualizar y borrar objetos CIM (incluyendo asociaciones). Además puede ser usada para graficar asociaciones entre objetos CIM.

La ventana principal está compuesta de dos ventanas (Figura 3.6). A la izquierda el árbol de instancias y a la derecha la vista gráfica.

El árbol de instancias contiene clases, subclases e instancias del espacio de nombres seleccionado. La ventana gráfica es usada para ver instancias CIM que están asociadas con una instancia particular a través de asociaciones CIM. Cuando una instancia es arrastrada a la vista gráfica, la aplicación solicita las instancias desde el

CIMOM que están asociadas a ésta para desplegarlas. Este proceso se repite recursivamente para una 'profundidad' especificada por el usuario.

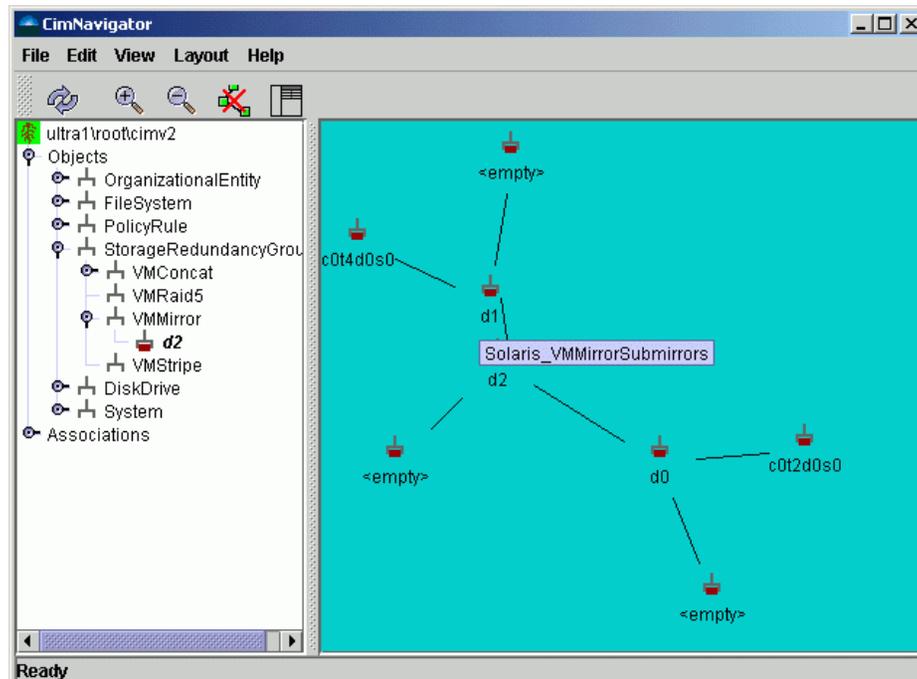


Figura 3.6 Árbol de Instancias CimNavigator™

Los iconos predeterminados en el árbol de instancias son:

- ↳ Representa una clase en el árbol de instancias
- ↳ Representa una instancia en el árbol.

➤ Conexión al servidor

La conexión a un CIMOM corriendo sobre un servidor se puede configurar usando el diálogo de configuración. Desde el menú principal se selecciona Edit/Server Configuration. El diálogo mostrado se presenta en la Figura 3.7:

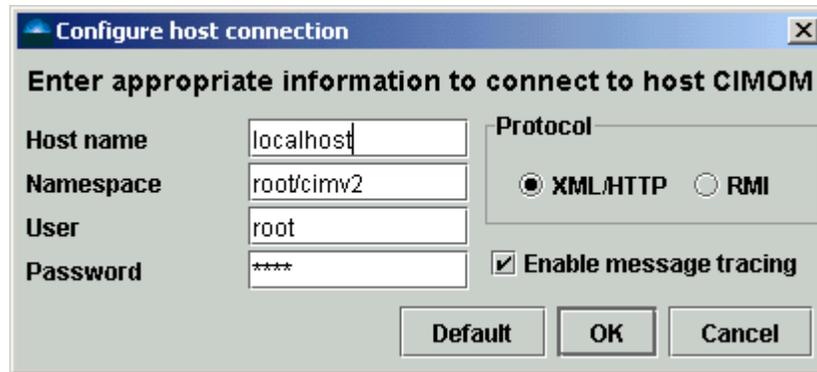


Figura 3.7 Dialogo de Conexión del CimNavigator™

CimNavigator™ está disponible para descarga gratuita en:

<http://cimnavigator.com/downloads/downloadsRoot.html>

Para mayor información se puede consultar la documentación disponible en la página del proyecto en [3:12].

3.3.4. Wbemcli (wbemcli)

La Interfaz de Línea de Comandos WBEM (WBEM Command Line Interface) es una utilidad de gestión de sistemas standalone para acceso al CIMOM. La sintaxis de salida e invocación es adecuada para inclusión interactiva en Shell y scripts Perl. Es especialmente adecuada para administradores que escriben sus propios scripts de gestión o para desarrolladores WBEM que desean probar sus propios proveedores. No requiere una librería cliente CIM y ha sido probada hasta ahora con Open Cimom y Open Pegasus.

Las fuentes pueden obtener desde el **CVS** (módulo wbemcli) o como **tarball** (paquete sblim-wbemcli).

3.3.5. SBLIM Reference Application (SRI)

La aplicación de referencia SBLIM (SRI - SBLIM Reference Application) provee una interfaz para sistemas basados en WBEM. Es un componente del proyecto SBLIM.

La interfaz presentada se puede ver en la Figura 3.8.

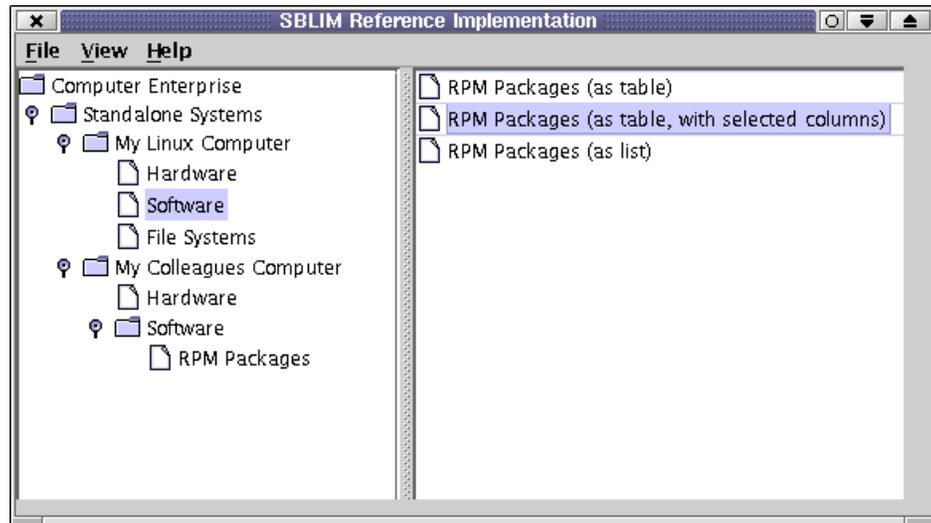


Figura 3.8 Interfaz de SRI - SBLIM

Como "Infraestructura de prueba" SRI provee una consola de "un solo punto de control" la cual:

- Prueba la comunicación a diferentes CIMOM's sobre diferentes maquinas de desarrollo.
- Verifica si diferentes CIMOM's están corriendo, y
- Verifica que Proveedores CIM están trabajando.

Para conocer más acerca de SRI se puede consultar la documentación SRI que se encuentra en [3:13].

Las fuentes se pueden obtener desde el **CVS** (módulo sri) o como **tarball** (paquete sblim-sri).

3.3.6. WMI Tools

WMI Tools [3:14] es un juego de aplicaciones para la manipulación de objetos CIM. Una breve descripción de estas aplicaciones y cómo usarlas, además de información general de la aplicación, incluyendo instrucciones de registro, pueden encontrarse en el archivo de ayuda HTML compilado de WMITools (wmitools.chm) que se encuentra en el directorio de instalación.

WMI Tools incluye las siguientes aplicaciones:

- **WMI Object Browser:** Puede ser usado para ver objetos en un repositorio CIM, editar valores de propiedades, calificadores y ejecutar métodos. Su interfaz se presenta en la Figura 3.9.

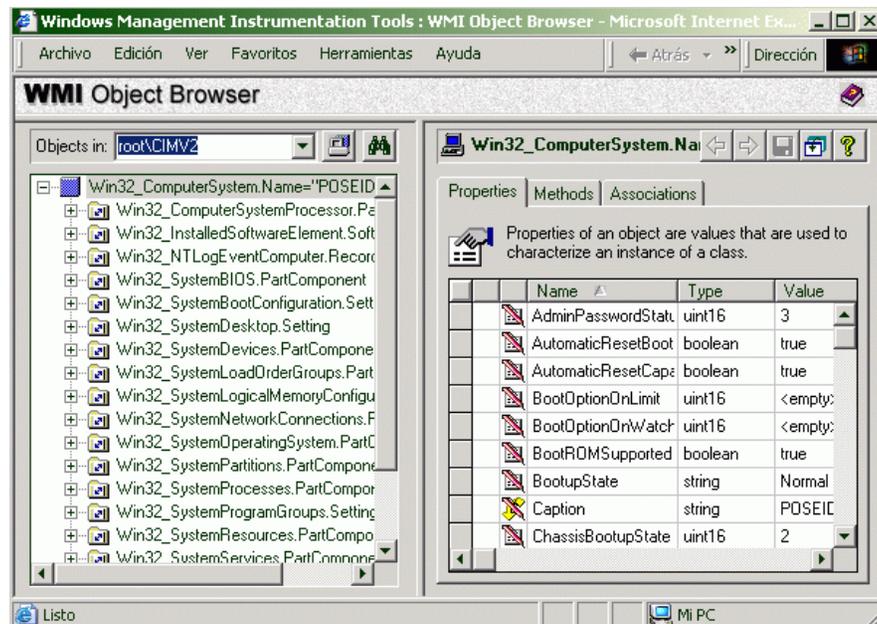


Figura 3.9 Interfaz de WMI Object Browser

- **WMI CIM Studio:** Puede ser usado para ver clases en un repositorio CIM, además de editar clases, propiedades, calificadores e instancias, ejecutar métodos, generar y compilar archivos MOF, y generar código de proveedores como se muestra en la Figura 3.10.

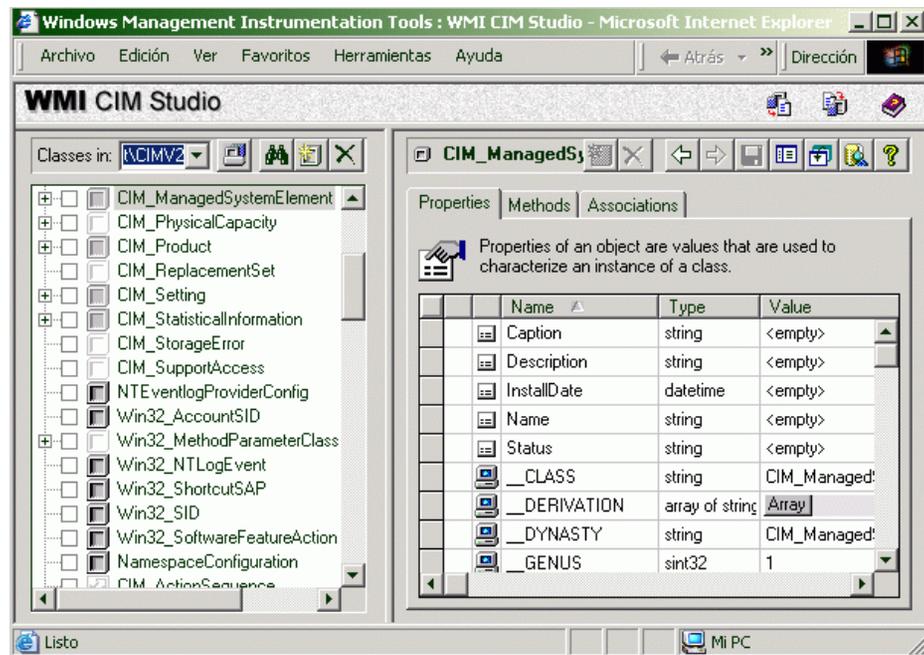


Figura 3.10 Interfaz de WMI CIM Studio

- **WMI Event Registration Tool:** Es una interfaz gráfica usada para configurar eventos (Figura 3.11). Usando la herramienta, los usuarios pueden crear o ver instancias de eventos, filtros, y clases del sistema. Esta aplicación también puede iniciarse desde el Event Viewer.



Figura 3.11 WMI Event Registration Tool

- **WMI Event Viewer:** Despliega eventos para todas las instancias registradas. Ver Figura 3.12.

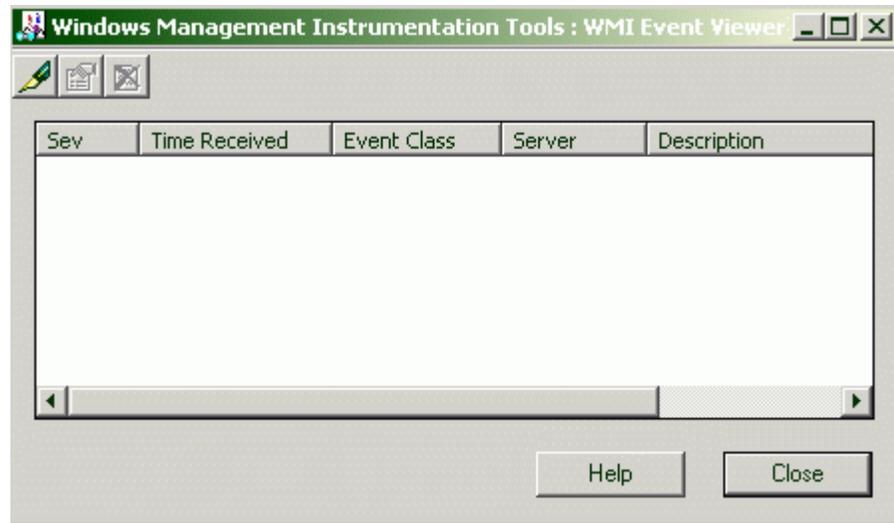


Figura 3.12 WMI Event Viewer

3.3.7. WBEM Test (wbemtest)

La Herramienta de comprobación de Instrumental de administración de Windows (WMI), que también se conoce como WBEMTest, es una utilidad para diversos usos que permite ver o modificar clases, instancias o métodos WMI durante el desarrollo de proveedores y aplicaciones WMI. También se puede utilizar WBEMTest para solucionar problemas de WMI y de los programas que dependen de él.

Se puede utilizar WBEMTest para realizar las siguientes tareas:

- Crear, enumerar y eliminar clases e instancias WMI.
- Ejecutar métodos.
- Ejecutar consultas.
- Mostrar el código MOF de las clases y las instancias.

Dado que WBEMTest actúa como interfaz de la API COM para WMI, también puede utilizar WBEMTest para comprobar consultas, clases e instancias al desarrollar proveedores y aplicaciones de cliente WMI.

WBEMTest se compone de dos cuadros de diálogo:

- El cuadro de diálogo **Comprobador de Instrumentación de Administración de Windows** (Figura 3.13), que proporciona acceso a todas las funciones de WBEMTest.

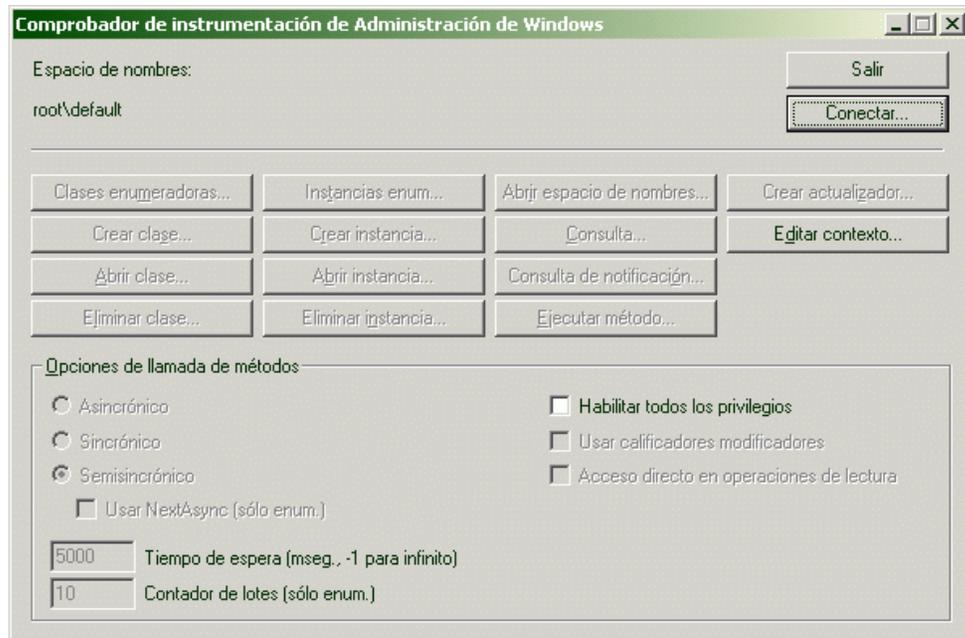


Figura 3.13 Comprobador de Instrumentación de Administración de Windows

- El cuadro de diálogo **Conectar**, que permite el inicio sesiones en WMI y la conexión con un espacio de nombres, como se muestra en la Figura 3.14

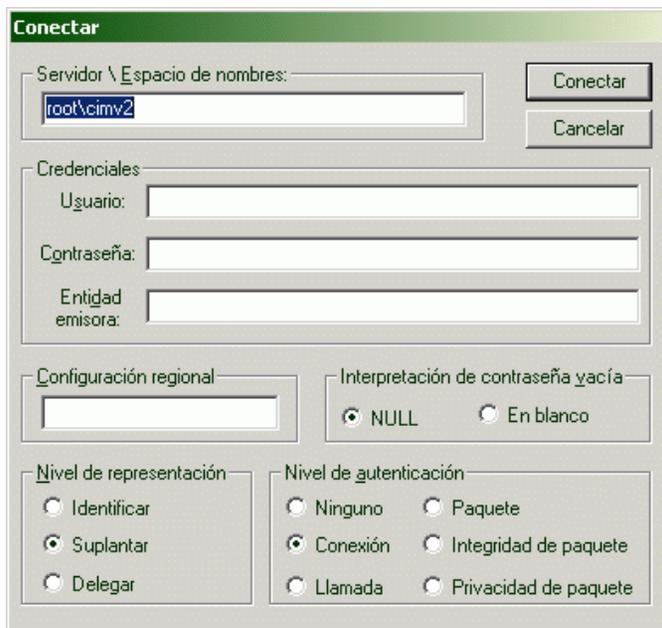


Figura 3.14 Interfaz de conexión de WBEM Test

Para mayor información se puede consultar [3:15]

3.3.8. Herramientas Administrativas de Windows

En Windows 2000 y versiones superiores, se han habilitado varias herramientas administrativas para WMI. Estas herramientas incluyen entre otras el manejo de unidades lógicas, propiedades e información del sistema. Además, Windows 2000 proporciona una herramienta llamada Control WMI que se puede utilizar para modificar las opciones de configuración de WMI.

Para mayor información sobre las Herramientas Administrativas de Windows se puede consultar la ayuda del sistema operativo o la página de ayuda de Microsoft.

3.3.9. CGI Client

Es un cliente de demostración que usa formularios HTML para generar peticiones CGI a través de un servidor Web. Las peticiones son atendidas por el ejecutable CGIClient. El CGIClient, convierte las entradas del formulario CGI a llamadas C++ de operaciones CIM de Pegasus. La librería cliente de pegasus convierte las llamadas a

XML de acuerdo con las especificaciones de Operaciones CIM sobre HTTP del DTMF y las pasa al servidor CIM de Pegasus.

Las respuestas XML del servidor CIM son interpretadas por el cliente CGI, entonces se generan las respuestas apropiadas HTML y las regresa al servidor Web. La interfaz principal del cliente de demostración se muestra en la Figura 3.15.

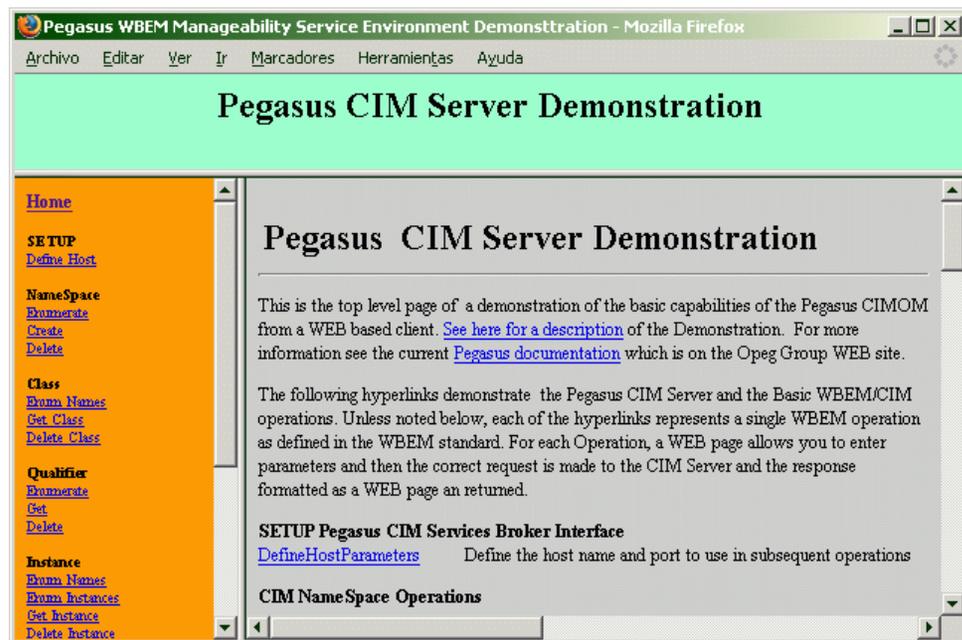


Figura 3.15 Interfaz del Cliente CGI.

El CGIclient se encuentra en las fuentes de instalación de Open Pegasus dentro del directorio /src/Clients/CGIclient.

Para mayor información se puede consultar el archivo README dentro del directorio pegasus/cgi.

Para el desarrollo del proyecto se escogió el cliente **CGIclient**, por ser el único cliente diseñado para un entorno Web y que cumple con los estándares de la DTMF, los demás clientes son aplicaciones de escritorio y no son apropiados para un ambiente Web.

3.4. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

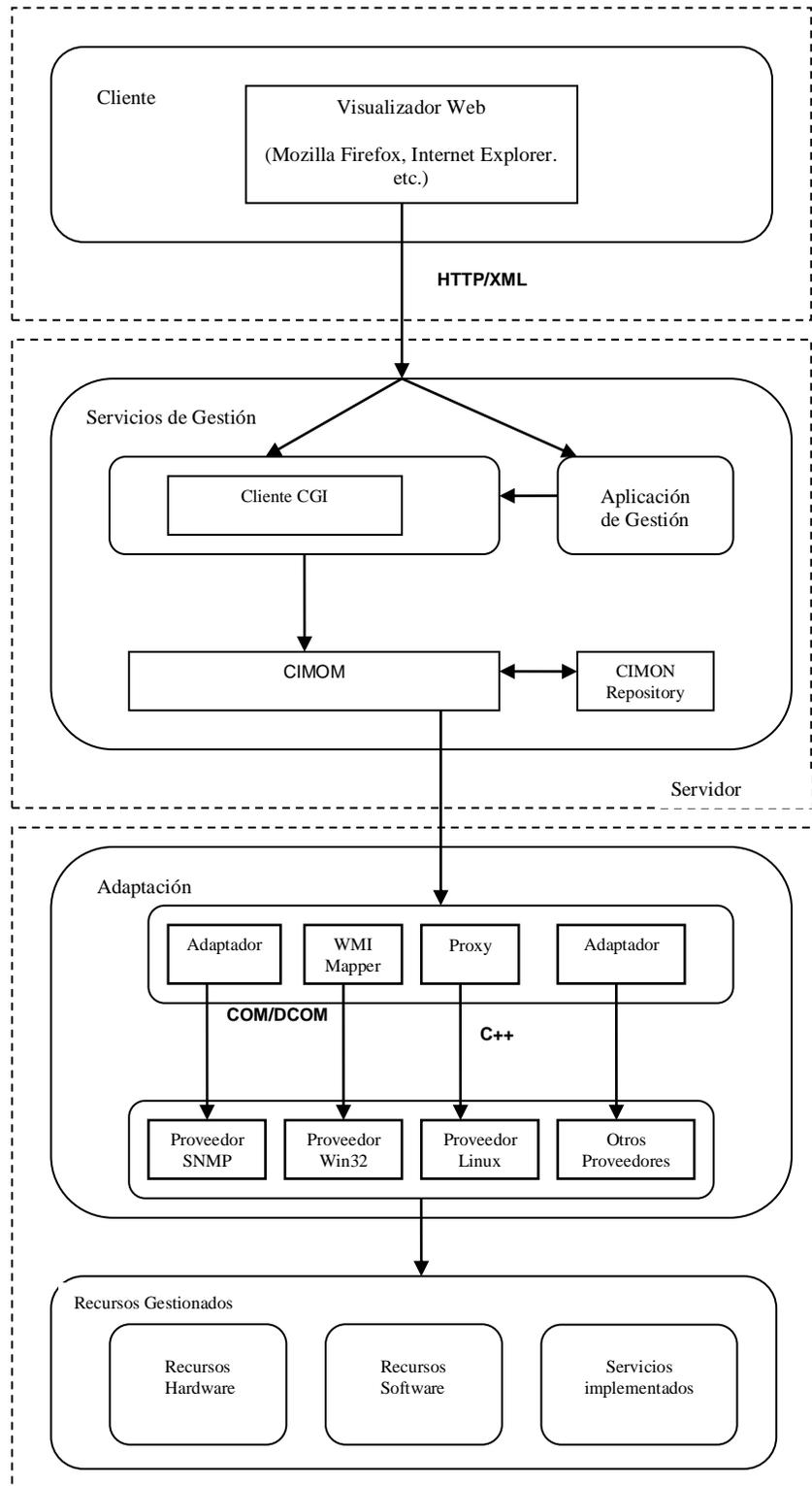


Figura 3.16 Arquitectura del Sistema.

4. ENTORNO DE APLICACIÓN

En este capítulo se introduce el uso de la aplicación en un escenario real, teniendo en cuenta los elementos y servicios a ser gestionados.

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La herramienta de gestión de red y de servicios del Telecentro Comunitario Agroindustrial Piloto en el Municipio de Silvia Cauca, se convierte en una alternativa para la gestión de telecentros comunitarios, al incluir, mediante un cliente de Internet, una serie de posibilidades de gestión que van desde recolección de información de los equipos que conforman el telecentro, hasta la puesta en marcha y finalización de procesos. A través de formularios Web se realizan encuestas, se lleva un perfil de los usuarios del telecentro y se generan gráficos estadísticos de aspectos sobresalientes de la comunidad como rangos de edad, principales medios de comunicación, grado de escolaridad, entre otros.

La herramienta debe ser accedida a través de un navegador de Internet por un usuario registrado como administrador en la base de datos del sistema. La página inicial permite la validación del administrador como se muestra en la Figura 4.1 y éste, a su vez, tiene la posibilidad de registrar nuevos administradores para que tengan acceso a la herramienta.



Figura 4.1 Registro de Usuario

Una vez se valida la información del usuario la herramienta brinda acceso a las opciones para la gestión, divididas principalmente en Red, Servicios y Usuarios.

La gestión de Red es la más amplia de las atrás mencionadas e involucra cambios en la arquitectura de la red y la administración remota de cada uno de los equipos del telecentro incluyendo servidores y clientes.

La gestión de Servicios brinda el acceso a los servicios especializados del telecentro, como Telecapacitación y Vitrina Virtual de Productos, y a sus respectivas herramientas de gestión.

La gestión de Usuarios permite administrar los usuarios del telecentro, los datos de las encuestas y desplegar las gráficas generadas a partir de las mismas.

4.2. GESTION DE RED



Figura 4.2 Menú de Gestión de Red

Como se muestra en la Figura 4.2, ésta sección consta de un menú con los siguientes ítems:

- Arquitectura, permite ver una gráfica con la topología de red sobre la cual se soporta el telecentro.
- Servidores, presenta una tabla con información sobre los servidores, como la dirección MAC y la dirección IP, además permite modificar los datos almacenados de cada equipo o adicionar un nuevo servidor.
- Estaciones, muestra una relación de las direcciones MAC e IP de las estaciones de trabajo, también ofrece la posibilidad de adicionar una nueva estación o modificar los datos de una estación existente.
- Red, muestra una gráfica de los equipos que conforman la red (servidores y estaciones de trabajo), cada uno identificado con su dirección MAC e IP, un enlace para la edición de los datos almacenados y un enlace para la administración remota del equipo seleccionado.

4.2.1. Administración de Equipos

En esta sección se describe, en forma detallada, la aplicación para la administración remota de equipos del telecentro.

La aplicación despliega información de cualquier equipo en la red que esté corriendo un servidor CIM (para el caso de equipos Linux), o el WMI Mapper (para equipos Windows con el servicio de Instrumental de Administración de Windows iniciado).

El acceso a esta aplicación puede hacerse mediante el enlace que se encuentra en la gráfica de equipos de red del menú explicado en la sección anterior.



El formulario de conexión contiene los siguientes campos:

- Host:** 172.16.140.123
- Puerto:** 5988
- Usuario:** administrador
- Password:** [caracteres ocultos por asteriscos]
- S.O.:** Linux (seleccionado en un menú desplegable)

En la parte inferior del formulario hay dos botones: **OK** y **Reset**.

Figura 4.3 Parámetros de Conexión.

Los parámetros presentados en la Figura 4.3 son necesarios para la administración remota de cada uno de los equipos. Cada uno de estos se explica a continuación:

Host - Dirección IP o nombre del equipo al que se desea tener acceso.

Puerto - El puerto predeterminado es 5988 y ha sido reservado por la DMTF para el uso de Servidores CIM (CIM Schema version 2.5).

Usuario - Nombre de usuario (debe tener privilegios de administrador del sistema).

Password - Contraseña del usuario.

S.O. - Corresponde al Sistema Operativo del equipo al que se desea tener acceso.

Las palabras clave son:

- Linux - Sistema Operativo GNU/Linux
- Windows - Sistema Operativo Microsoft Windows

Los datos son verificados por la aplicación, que informa al usuario si existe alguna inconsistencia en los parámetros, error en la conexión o una respuesta satisfactoria si los datos ingresados son correctos. Una vez se valida la información, el usuario tiene acceso al equipo especificado.

La aplicación de administración de equipos consta de dos marcos redimensionables. El marco izquierdo presenta un árbol de navegación compuesto por 3 nodos principales denominados Herramientas del Sistema, Almacenamiento y, Servicios y Aplicaciones; está basado en la herramienta de administración de equipos de Windows 2000 y además puede contraerse o expandirse para brindar mayor espacio para el despliegue de las consultas, como se muestra en las figuras 4.4 y 4.5.

Las figuras 4.4 y 4.5 muestran la consulta realizada a la placa base del equipo local con sistema operativo Windows. Esta consulta corresponde a la sección de **Información del Sistema**, de la rama de **Herramientas del Sistema** del árbol de navegación.

Win32_BaseBoard

THE Open GROUP
... enabling enterprise integration

Placa base

Propiedad	Tipo	Valor
Caption	string	Placa base
ConfigOptions	string	System Management BIOS from Atlanta SMBIOS from AMI
CreationClassName	string	Win32_BaseBoard
Description	string	Placa base
HostingBoard	boolean	TRUE
Manufacturer	string	ECS
Name	string	Placa base
PoweredOn	boolean	TRUE
Product	string	M841LU
SerialNumber	string	00000000
Tag	string	Base Board
Version	string	1.0

Resultado: 1 Instancia(s)

Regresar

Figura 4.4 Administración de Equipos.



Figura 4.5 Administración de Equipos.

4.2.1.1. ARBOL DE NAVEGACIÓN

Como se mencionó anteriormente, el árbol de navegación de la aplicación de administración de equipos, está dividido en tres nodos principales, cada uno con información útil acerca del sistema gestionado. Los nodos son:

- Herramientas del Sistema
 - Almacenamiento
 - Servicios y Aplicaciones
- **Herramientas del Sistema:** Dividida en cinco herramientas, que se describen a continuación:
- Información del sistema

La información del sistema está organizada en cuatro nodos que agrupan el resumen y la información de los componentes, recursos hardware y entorno software del sistema.

El nodo “Resumen del sistema” muestra información acerca del equipo y la versión del sistema operativo instalado. Incluye además información detallada del procesador, BIOS, placa base, memoria física y memoria caché del equipo especificado.

El nodo “Recursos de hardware” muestra la configuración específica del hardware: DMA, IRQ, direcciones de E/S y direcciones de memoria

El nodo “Componentes” recopila información de los diferentes componentes que conforman el sistema, agrupándolos en las categorías de Almacenamiento, Puertos, Red, Sonido, Despliegue, Impresoras, entre otros.

El nodo “Entorno de software” muestra los procesos que se están ejecutando en el equipo, variables de entorno, conexiones de red y un grupo de controladores del sistema.

- Recursos compartidos

A través de Recursos compartidos se puede borrar, modificar y obtener información de carpetas y otros recursos compartidos en el equipo especificado.

- Administrador de dispositivos

El Administrador de dispositivos permite el acceso a información del hardware instalado en el equipo. Mediante una vista gráfica se puede acceder de manera fácil y rápida a la información de cualquiera de los dispositivos del equipo. Estos se encuentran clasificados en Dispositivos del sistema, Memoria Física, Dispositivos de Almacenamiento, Puertos, Despliegue, Sonido, Impresoras, Adaptadores de Red, entre otros.

- Usuarios locales y grupos

Este nodo de la aplicación presenta información detallada de Cuentas del Sistema, Cuentas de Usuario y Grupos definidos en el equipo especificado.

- **Almacenamiento:** A través de este nodo es posible acceder a información de unidades lógicas y físicas de almacenamiento como particiones, unidades de disco, unidades de disquete y unidades de CD-ROM.

- **Servicios y Aplicaciones:** El nodo final del árbol de navegación de la aplicación de administración de equipos se divide básicamente tres secciones.
 - **Procesos y servicios**
Despliega todos los procesos y servicios que se están ejecutando en el equipo especificado.
 - **Hilos de ejecución**
Los hilos correspondientes a los procesos y servicios mencionados.
 - **Recursos Software**
Presenta los productos y elementos software instalados en el sistema.

4.3. GESTION DE SERVICIOS



Figura 4.6. Gestión de Servicios

Como se muestra en la Figura 4.6, la gestión de servicios permite el acceso a las plataformas de telecapacitación y vitrina de productos, y a sus correspondientes herramientas de gestión.

4.3.1. Telecapacitación

El proyecto “Telecentro Comunitario Agroindustrial Piloto en el Municipio de Silvia Cauca” promueve la introducción de un nuevo modelo educativo: la telecapacitación, como la aplicación práctica de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El Telecentro tiene el firme propósito de ofrecer cursos de capacitación en línea acordes a las necesidades exigidas por la región y más

concretamente por las asociaciones campesinas; que desean conocer técnicas y nuevos sistemas de producción que permitan direccionar las actividades tendientes a lograr un proceso agroindustrial mas efectivo.

Los cursos de telecapacitación serán ofrecidos a través de plataforma EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje) de la Universidad del Cauca, la cual ha sido desarrollada en el marco del proyecto E-LANE (European and Latin American New Education) y que tiene como objetivo principal poner en práctica procesos de educación formales y no formales en entornos virtuales, orientados fundamentalmente para miembros de comunidades rurales, especialmente indígenas del departamento del Cauca. Para lograr este objetivo se ha propuesto y construido un modelo pedagógico y comunicativo, acorde con el entorno en el cual se desarrollarán estos procesos. El Telecentro proporciona varias herramientas que permiten el acceso permanente a cualquier tipo de información, usando tecnologías como el fax, el correo electrónico, la videoconferencia, la simulación en computador, videos, Internet y el uso de bibliotecas distantes lo que garantiza en cierta forma el acceso a información actualizada y a procesos de formación y capacitación propios de la era tecnológica en la que nos encontramos inmersos.

Se puede ingresar a la plataforma EVA a través de la dirección electrónica <http://eva.unicauca.edu.co>.

4.3.2. Vitrina Virtual de Productos

El Telecentro Comunitario Agroindustrial Piloto en el Municipio de Silvia ofrece el servicio de “vitrina virtual de productos” que es una manera de hacer negocios vendiendo o comprando productos, información y servicios utilizando el medio de más rápido crecimiento en la historia, Internet y más exactamente el correo electrónico. El correo electrónico es el mecanismo para establecer canales de comunicación entre los productores y los compradores con el fin de propiciar el comercio de productos a través de Internet.

La vitrina virtual de productos ofrece la siguiente información:

- Información básica sobre los productos.

- Imágenes de los productos.
- Contactos: correo electrónico, teléfonos y dirección.

Las diferentes asociaciones exhiben en la vitrina virtual sus productos, donde se pueden encontrar desde productos agrícolas y pecuarios hasta artesanías e información de la región.

4.4. GESTION DE USUARIOS

Esta sección de la herramienta de gestión permite administrar los usuarios del telecentro, los datos de las encuestas y desplegar las gráficas generadas a partir de las mismas.



Figura 4.7 Gestión de Usuarios

El menú de la Figura 4.7 presenta las siguientes opciones:

- **Administradores**, despliega una tabla donde se muestra información relevante sobre el o los administradores del Telecentro (Figura 4.8).

ADMINISTRADORES DEL TELECENTRO

Buscar 

CREAR NUEVO 

	Login	Nombre	Sexo	Edad	Comunidad
<input type="checkbox"/>	administrador	Administrador del Telecentro	F	20	S
<input type="checkbox"/>	felipe	Luis Felipe Calambas	M	24	S
<input type="checkbox"/>	rledezma	Andres Ledezma Chavez	M	26	N
<input type="checkbox"/>	wburbano	William Fernando Burbano Paz	M	25	N

[Regresar](#)

Figura 4.8 Listado de Administradores

Se pueden realizar las siguientes acciones:

1. Modificar la información almacenada de un Administrador.

Para modificar la información de un administrador se debe hacer clic en el login que lo identifica, a continuación aparece un formulario como se muestra en la Figura 4.9, donde aparece la información almacenada la cual se puede editar excepto el login.

Para guardar los cambios en la base de datos se debe pulsar sobre el botón "Guardar"  en la parte superior, donde se solicita una confirmación antes de realizar el proceso.

ADMINISTRADOR DEL TELECENTRO

Login:

Nombre:

Edad:

Sexo: ▼

Comunidad: ▼

Asignar nuevo password

Password:

Confirmar:

[Regresar a la página Administradores del Telecentro](#)

Figura 4.9 Actualizar Información Administrador

2. Adicionar un Administrador.

ADMINISTRADOR DEL TELECENTRO

Login:

Nombre:

Edad:

Sexo: ▼

Comunidad: ▼

Asignar nuevo password

Password:

Confirmar:

[Regresar a la página Administradores del Telecentro](#)

Figura 4.10 Adicionar Administrador

La figura 4.10 muestra el formulario para ingresar la información de un nuevo administrador, al cual se llega después de pulsar sobre el botón identificado

como crear nuevo (**CREAR NUEVO** ) en el listado de administradores. Se deben ingresar todos los datos solicitados por el formulario.

3. Eliminar un Administrador

Para eliminar un administrador se debe seleccionar el usuario correspondiente en el listado de administradores y pulsar el botón “Eliminar” . Esta acción, también puede realizarse mientras se edita la información del administrador. El sistema solicita una confirmación antes de realizar la operación.

4. Buscar.

Genera un listado de aquellos administradores que coincidan con la palabra clave ingresada en la caja de texto que se muestra en la Figura 4.11.

ADMINISTRADORES DEL TELECENTRO

Buscar 

CREAR NUEVO  **Buscar**

	Login	Nombre	Sexo	Edad	Comunidad
<input type="checkbox"/>	administrador	Administrador del Telecentro	F	20	S
<input type="checkbox"/>	felipe	Luis Felipe Calambas	M	24	S
<input type="checkbox"/>	rledezma	Ricardo Andres Ledezma Chavez	M	26	N
<input type="checkbox"/>	wburbano	William Fernando Burbano Paz	M	25	N

[Regresar](#)

Figura 4.11 Buscar

En el caso presentado en la gráfica, al realizar la consulta se lista sólo el usuario registrado con nombre “Ricardo”.

- **Usuarios**, muestra una tabla donde se listan los usuarios registrados en el telecentro. Presenta información como nombre, sexo, edad y su pertenencia o no a la comunidad (Figura 4.12).

USUARIOS DEL TELECENTRO

BUSCAR EN TODOS LOS CAMPOS 

[ADICIONAR NUEVO USUARIO](#) 

✖	Login	Nombre	Sexo	Edad	Comunidad
<input type="checkbox"/>	adriana	Enith Adriana Soscue	F	15	Silvia
<input type="checkbox"/>	alejandrina	Alejandrina Leon Campo	F	30	Silvia
<input type="checkbox"/>	alejandro	Fabian Alejandro Rios	M	16	Silvia
<input type="checkbox"/>	alexander	Alexander Sterling	M	40	Silvia
<input type="checkbox"/>	andres	Jesus Andres Patiño	M	27	Silvia
<input type="checkbox"/>	angelica	Angelica Maria Cordoba	F	18	Silvia
<input type="checkbox"/>	anny	Anny Quijano	F	38	silvia
<input type="checkbox"/>	apolinar	Apolinar Corpus	M	42	Silvia
<input type="checkbox"/>	aura	Aura Lilia Patiño	F	17	Silvia
<input type="checkbox"/>	benilda	Benilda Dicue	F	35	Silvia

Listados 10 usuario(s) de un total de 79

[1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [Siguiente >](#)
[Regresar a la sección de Usuarios](#)

Figura 4.12 Listado de Usuarios

Como en el caso de los administradores, la sección de **Usuarios** permite crear, eliminar, modificar o buscar los datos de un usuario.

El formulario de adicción o modificación de un usuario del telecentro difiere en algunos datos adicionales que se manejan para cada usuario. La información recolectada en el formulario de adicción o modificación es utilizada para la generación de datos estadísticos. El Formulario se presenta en la Figura 4.13

USUARIOS

Login:

Nombre:

Edad:

Sexo:

Comunidad:

tipo_usuario:

distancia:

educacion:

ocupacion:

Radio

Television

Telefono

medios: Prensa

Revistas

Internet

Fax

Asignar nuevo password

Password:

Confirmar:

[Regresar a la página Usuarios del Telecentro](#)

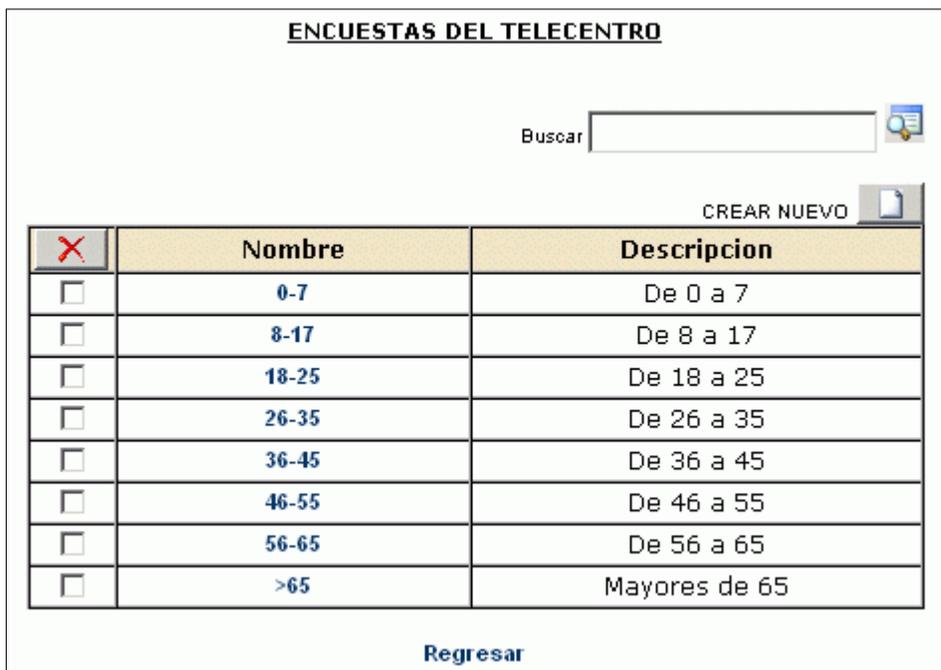
Figura 4.13 Formulario de Adición de un Nuevo Usuario

- **Estadísticas**, esta dividida en tres partes. La primera, “encuestas”, permite adicionar, eliminar o modificar los ítems presentados en cada una de las encuestas.

Inicialmente se tienen las siguientes encuestas:

1. Rangos de edad, dividida en ocho rangos que comienza con el de 0-7 años y termina con el de >65 años. Con ella se pretende determinar la edad de la población que más utiliza los servicios del telecentro.
2. Medios de Comunicación (Comunicación), permite determinar cuales son los medios de comunicación que habitualmente utilizan los miembros de la población objetivo y si han tenido algún contacto con las nuevas formas de comunicación.
3. Ocupaciones, su objetivo es conocer la ocupación de las personas que utilizan los servicios del telecentro, para de esta manera generar iniciativas por parte del administrador para incentivar a aquellos grupos que no se sienten atraídos a utilizar los servicios prestados por el Telecentro y generar cursos y contenidos para aquellos grupos que presentan una mayoría considerable.
4. Distancias, permite determinar la cobertura que tiene el telecentro e identificar en que sector están ubicados la mayor parte de los usuarios, ya sea en zonas cercanas o lejanas al telecentro.
5. Grado de Escolaridad (Escolaridad), permite conocer el nivel educativo de las personas que hacen uso del telecentro, con el fin de generar contenidos acordes a las necesidades de los usuarios.
6. Tipo de usuario (Usuarios), permite identificar los usuarios que hacen uso mas frecuente de los servicios prestados por el telecentro, clasificándolos en usuarios habituales y ocasionales.

Al pulsar sobre una de las encuestas que presenta el menú de la Figura 4.7, se despliega una tabla con los ítems y la descripción de cada uno de ellos.



The screenshot shows a web interface titled "ENCUESTAS DEL TELECENTRO". At the top right, there is a search bar labeled "Buscar" and a "CREAR NUEVO" button. Below these is a table with three columns: "Nombre", "Descripcion", and an action column with checkboxes. The table lists age ranges from 0-7 to >65. At the bottom of the interface is a "Regresar" button.

<input type="checkbox"/>	Nombre	Descripcion
<input type="checkbox"/>	0-7	De 0 a 7
<input type="checkbox"/>	8-17	De 8 a 17
<input type="checkbox"/>	18-25	De 18 a 25
<input type="checkbox"/>	26-35	De 26 a 35
<input type="checkbox"/>	36-45	De 36 a 45
<input type="checkbox"/>	46-55	De 46 a 55
<input type="checkbox"/>	56-65	De 56 a 65
<input type="checkbox"/>	>65	Mayores de 65

Figura 4.14 Rangos de Edad

La Figura 4.14 presenta la tabla que se despliega para los rangos de edad de los usuarios del telecentro. El nombre de cada una de las opciones de la encuesta es un enlace que conduce a un formulario que permite modificar, adicionar o eliminar uno de los ítems que conforma la encuesta.

El formulario de adición o modificación de parámetros de una encuesta es similar a los anteriores formularios dispuestos para esta acción, y se muestra en la Figura 4.15.

ENCUESTAS DEL TELECENTRO

Id:

Nombre:

Descripcion:

[Regresar](#)

Figura 4.15 Formulario Encuestas

Las opciones presentadas son las siguientes:

-  Utilizado para adicionar un nuevo ítem.
-  Permite guardar los cambios realizados a uno de los ítems.
-  Vuelve a cargar los datos almacenados en la base de datos.
-  Elimina el registro actual.

La segunda parte de la sección de estadísticas, “Gráficas”, despliega en forma gráfica la información recolectada, y se convierte en una forma efectiva de interpretar los datos de las encuestas.

La Figura 4.16 muestra una de las gráficas obtenidas a partir de los datos almacenados en el sistema, y que corresponden a los usuarios del telecentro. En este caso se presenta, a manera de ejemplo, la gráfica de “Medios de Comunicación”, donde se revela que el medio más utilizado por los miembros del telecentro es la Radio. Con esta información, el administrador del telecentro puede tomar algunas decisiones en cuanto al medio a utilizar para la divulgación de información a los usuarios habituales del telecentro comunitario.

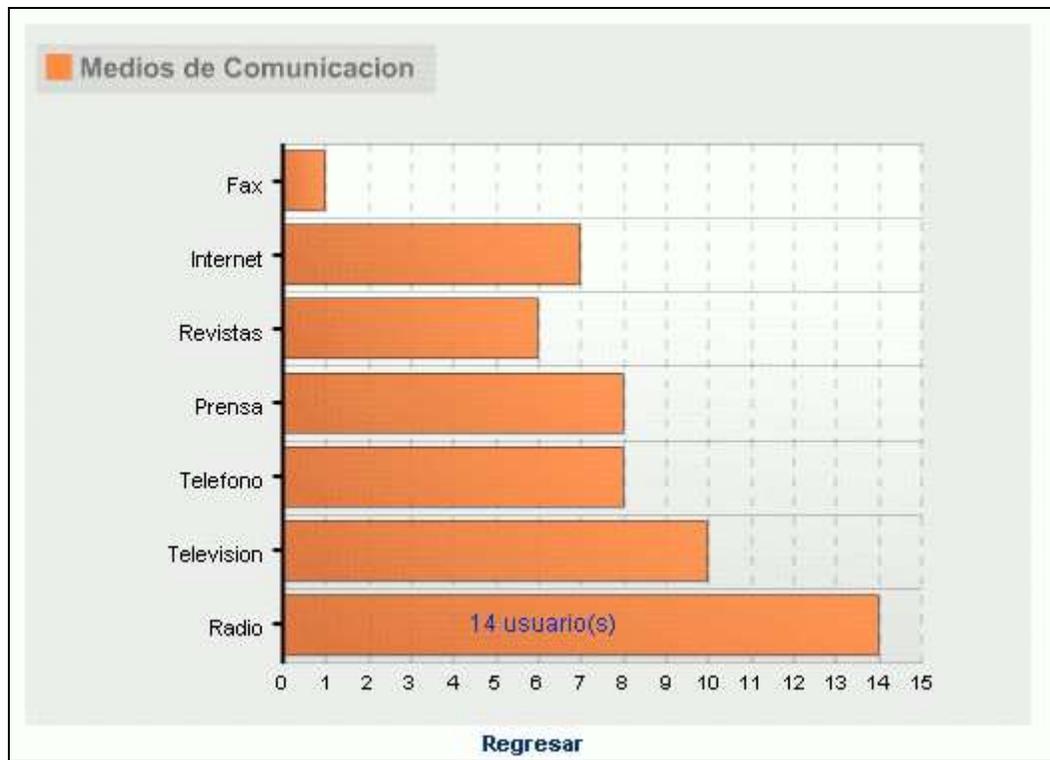


Figura 4.16 Gráfica estadística.

Por último, “Tráfico Web”, de la sección de estadísticas, presenta la información de los sitios más visitados por los usuarios del telecentro mediante el despliegue de datos de utilización del Proxy, generados mediante el **Webalizer Version 2.01** [4:1].

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta sección del documento se presentan las diferentes conclusiones que surgen al finalizar el proyecto y se realizan recomendaciones para el desarrollo de trabajos en este campo.

5.1 CONCLUSIONES

- La mayoría de los telecentros comunitarios en América Latina y el Caribe, centran sus esfuerzos en la gestión operativa y la sostenibilidad financiera de los mismos. Son muy pocas las iniciativas encaminadas hacia la gestión de la red y los servicios que se prestan y por este motivo los administradores cuentan en muy pocas ocasiones con una herramienta que facilite sus actividades de gestión y evaluación.
- La gestión basada en Web se convierte en una de las alternativas más apropiadas para la gestión de telecentros localizados en zonas rurales, apartadas y/o de difícil acceso, al ofrecer en una sola herramienta un conjunto de posibilidades de gestión, que una vez en funcionamiento evitan desplazamientos frecuentes de personal especializado para el desarrollo de actividades de rutina como el monitoreo y configuración de las estaciones de trabajo o la toma de datos para la creación de nuevos servicios.
- De las alternativas para la implementación de la gestión basada en Web, no hay una que pueda considerarse como la mejor, cada una tiene sus ventajas, desventajas y entornos de aplicación. Por eso es necesario estudiarlas y seleccionar la más apropiada de acuerdo a las necesidades particulares, como es el caso de WBEM/CIM para el desarrollo de este proyecto.
- Una infraestructura de gestión debe ser portable, interoperable, robusta, flexible y escalable. Sin embargo, aunque una infraestructura de gestión posea todas estas

características, su éxito depende en gran medida de su capacidad para integrar, coexistir y complementar las infraestructuras de gestión existentes.

- Para que estándares como el WBEM cumplan con su objetivo de interoperar y coexistir con sistemas de gestión existentes se deben desarrollar aplicaciones como el WMI Mapper, desarrollada dentro del proyecto Open Pegasus, que permite el acceso a los datos WMI de sistemas con plataforma Windows que de otra manera quedarían aislados.
- Por características como accesibilidad, conectividad, capacidad de comunicación y fácil mantenimiento, las aplicaciones Web se convierten en una de las mejores opciones para implementación de aplicaciones, además su diseño e implementación son más sencillos.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario involucrar a los administradores de los telecentros comunitarios en el uso de alternativas de gestión que incluyan nuevas tecnologías y desarrollos que faciliten su labor y mejoren el desempeño de las redes y los servicios prestados a sus usuarios. Todo esto, encaminado a satisfacer las necesidades de las personas que hacen parte del telecentro.
- Al momento de desarrollar una herramienta de gestión para los telecentros, se debe tener en cuenta el uso de plataformas libres, con el fin de no incurrir en grandes gastos adicionales que no pueden ser cubiertos por la mayoría de telecentros comunitarios del entorno latinoamericano.
- En cuanto a la aplicación desarrollada, se recomienda adicionar funcionalidad a la aplicación a través del uso de otros proveedores WMI en el caso de sistemas operativos Windows y la extensión de la aplicación para la gestión de otros sistemas operativos como Solaris o MAC OS mediante el desarrollo de interfaces entre Open Pegasus y la arquitectura de gestión del sistema seleccionado.

REFERENCIAS

- [1:1] “Estado del Arte de los Telecentros de América Latina y el Caribe”
Quito –Ecuador 2002 <http://www.tele-centros.org/estarte/main.html>.
- [1:2] LOPEZ, Moisés. Telecentros Comunitarios. Análisis de experiencias en países en desarrollo. Universidad Politécnica de Madrid. 2002
<http://www.uib.colnodo.apc.org/documentos/telecentros-upm2.pdf>
- [1:3] I Encuentro Regional del Telecentros de América Latina y del Caribe. Programa del Evento. Fundación Chasquinet, Quito, Agosto 2002.
- [1:4] Pierre, Didier de Saint. Modelos de Gestión de Telecentros
[www.elencuentro.cl/download/ PT%20DIBAM%20Didier%20Saint%20Piere.ppt](http://www.elencuentro.cl/download/PT%20DIBAM%20Didier%20Saint%20Piere.ppt)
- [1:5] CIAT – Centro Internacional de Agricultura Tropical. Evaluación y aumento del impacto de los Telecentros Comunitarios.
http://www.ciat.cgiar.org/es/sala_not/pdf/Proyecto_Evaluacion_impacto.pdf 2000.
- [1:6] Proenza, Francisco J. La sustentabilidad de los telecentros - Mitos y oportunidades.
<http://www.e-paratodos.org/pdf/SustentabilidadTelecentros.pdf>
- [1:7] Arce, Maria Edith - Lopez, José Ignacio. Experiencias de telecentros en Nicaragua
www.gtz.de/Nicaragua/docs/procape/experien.doc Abril 2003
- [1:8] Municipalidad de Asunción. AMICA (Aulas Municipales de Información, Comunicación y Aprendizaje) <http://www.mca.gov.py/amicas.html>
- [1:9] Colnodo. Unidades Informativas Barriales - UIBs. <http://www.colnodo.org.co/uib/>

- [1:10] Colnodo. Sistema de Registro para Centros de Acceso Comunitario a Internet.
<http://www.colnodo.apc.org/registro/>
- [2:1] LÓPEZ DE VERGARA, Jorge. VILLAGRÁ, Víctor. ASENSIO, Juan. BERROCAL, Julio. "Análisis y comparativa de las alternativas propuestas para la Gestión Basada en Web". <http://jungla.dit.upm.es/~jlopez/publicaciones/jitel01.pdf> 2003
- [2:2] "La gestión de las redes y servicios". Telefónica Investigación y Desarrollo.
<http://www.tid.es/empresa/memorias/memoria95/007.htm> 2004
- [2:3] "Telecommunications Management Network (TMN)". The International Engineering Consortium (IEC). <http://www.iec.org/online/tutorials/tmn/> . 2003
- [2:4] "Recomendación M3400. Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones". UIT-T 1997.
- [3:1] <http://www.opengroup.org/external/jidm/>
- [3:2] <http://java.sun.com/products/JavaManagement/>
- [3:3] Maya Ortiz, Natalia Carolina. Maya Ortiz, Eva Juliana. Aplicación de gestión para estaciones de trabajo de usuario basada en los estándares del DMTF y su aplicación a la Red de Datos de la Universidad del Cauca.
- [3:4] LÓPEZ DE VERGARA, Jorge. "Especificación de Modelos de Información de Gestión de Red Integrada Mediante el Uso de Ontologías y Técnicas de Representación del Conocimiento". jungla.dit.upm.es/~jlopez/publicaciones/jitel03.pdf
- [3:5] <http://openwbem.sourceforge.net/>
- [3:6] <http://wbemservices.sourceforge.net/>
- [3:7] http://www.snia.org/tech_activities/SMI/cim/cim_om/

[3:8] <http://www.opengroup.org/snias-cimom/>

[3:9] <http://msdn.microsoft.com/library/SPA/vsavs70/html/veoriwmi-events-subscription.asp>

[3:10] <http://msdn.microsoft.com/library/spa/default.asp?url=/library/SPA/vsavs70/html/veconwmi-architecture.asp>

[3:11] <http://openpegasus.org/>

[3:12] <http://cimnavigator.com/about.html>

[3:13] http://sblim.sourceforge.net/sri_main.html

[3:14] <http://www.microsoft.com/downloads/release.asp?releaseid=40804>

[3:15] <http://www.microsoft.com/technet/scriptcenter/resources/guiguy/default.mspx>

[4:1] <http://www.mrunix.net/webalizer/>

ACRÓNIMOS

TIC: Tecnologías de Información y Comunicación.

TCM: Telecentro Comunitario Multipropósito.

ONG: Organización no Gubernamental.

AMICAS: Aulas Municipales de Información, Comunicación y Aprendizaje.

UIB: Unidades Informativas Barriales.

GNTT: Grupo I+D Nuevas Tecnologías en Telecomunicaciones.

GIT: Grupo de Ingeniería Telemática.

TMN (Telecommunications Management Network): Red de Gestión de Telecomunicaciones.

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.

JIDM (Joint Inter-domain Management): Unión para la Gestión de Inter-Dominios.

OSI (Open System Interconnection): Interconexión de Sistemas Abiertos.

SNMP (Simple Network Management Protocol): Protocolo de Gestión de Red Simple.

CORBA (Common Object Request Broker Architecture): Arquitectura de Agente de Petición de Objeto Común.

IDL (Interface Definition Language): Lenguaje de Definición de Interfaces.

CMIP (Common Management Information Protocol): Protocolo de Información de Gestión Común.

JMX (Java Management Extensions): Extensiones de Gestión Java.

MBeans (Managed Beans): Beans Gestionables.

WMI (Windows Management Instrumentation): Instrumentación de Gestión de Windows.

CIM (Common Information Model): Modelo de Información Común.

UML (Unified Modelling Language): Lenguaje de Modelado Unificado.

XML (eXtensible Markup Language): Lenguaje de Marcado Extensible.

WBEM (Web Based Enterprise Management): La Gestión de Empresas basado en WEB.

CIMOM (CIM Object Manager): Gestor de Objetos CIM.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol): Protocolo de Transferencia de Hipertexto.

DCOM (Distributed Component Object Model): Modelo de Objetos de Componentes Distribuido.

RMI (Remote Method Invocation): Invocación a Métodos Remotos de Java.

JSR48 (Java Specification Request): Solicitud de especificación Java 48.

SBLIM (Standards Based Linux Instrumentation for Manageability).

CLI (Command Line Interface) Interfaz de Lineas de comandos.