UNIVERSIDAD SAN PABLO-CEU

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIONES
ESPECIALIDAD EN TELEMÁTICA

PROYECTO FINAL DE CARRERA

SISTEMA TELEMÁTICO PARA LA MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE UN NEGOCIO CON VARIAS SUCURSALES

Autor: Manuel Rives Faura
Director: D. Carlos Óscar Sánchez Sorzano

Julio de 2007

Universidad San Pablo CEU
Escuela Politécnica Superior
Ingeniería Técnica en Telemática

Proyecto Fin de Carrera
Tutor: D. Carlos Oscar Sánchez Sorzano
Curso 2006-2007

SISTEMA TELEMÁTICO PARA LA MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE UN NEGOCIO CON VARIAS SUCURSALES

MANUEL RIVES FAURA

RESUMEN

El propósito de este Proyecto es solucionar la carencia de infraestructura en Telecomunicaciones e Informática de GrupoMöbel, empresa del sector del mueble de la provincia de Alicante. Se pretende crear una red de transporte que interconecte las diferentes sedes, así como dotar a éstas del material informático -tanto software como hardware- que contribuya a realizar las tareas propias del negocio de una manera más ágil, del mismo modo que aporte soluciones para la administración y control remoto.

ABSTRACT

The intention of this Project is to solve the infrastructure deficiency in Telecommunications and Computer resources of GrupoMöbel, a company in the sector of furniture in the province of Alicante. It is tried to create a transport network that interconnects the different offices, as well as to equip these with necessary computer material -software and hardware- that contributes to make the business tasks in a more agile way, at the same time it provides solutions for the administration and remote control.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....1

1.1 ANTECEDENTES……2
1.2 OBJETO DEL PROYECTO…….....3
1.3 SOLUCIÓN ADOPTADA…….....3
1.4 SISTEMAS ALTERNATIVOS…….....3

2 DESARROLLO Y RESULTADO...….....……...…….....5

2.1 RED DE TRASNPORTE……...……..…..6
2.1.1 Especificación y Requisitos……...……....6
2.1.2 Diseño…….……...7
2.1.2.1 Redes Privadas Virtuales.....…….....7
2.1.2.2 Equipos router…….……....9
2.1.2.3 Diseño de la Red de Transporte……10
2.1.2.3.1 Topologías Lógicas…….…10
2.1.2.3.1.1 Sede Central...……...12
2.1.2.3.1.2 Sedes remotas……...15
2.1.2.3.2 Etiquetado de los dispositivos y cableado…..17
2.1.2.3.3 Resumen de dispositivos, direcciones MAC y direcciones IP…….…18
2.1.2.3.4 Estudio de la viabilidad de la línea ADSL de la Sede Central para soportar la Red de Servicios.....20
2.1.3 Implementación……...…….25
2.1.3.1 Materiales y flujo de trabajo……...25
2.1.3.2 Instalación y configuración……26
2.1.3.3 Matrices de resolución de problemas…….34
2.2 RED DE SERVICIOS……...……...36
2.2.1 Especificación y Requisitos……...……..36
2.2.2 Diseño…….…….38
2.2.2.1 Requerimientos hardware……...39

2.2.2.2 Configuración de equipos……...40
2.2.2.3 Servicios de Voz e Imagen…….42
2.2.2.3.1 Línea interna. Telefonía IP…….…42
2.2.2.3.2 Videogestión……...44
2.2.2.4 Servicios de Datos……..46
2.2.2.4.1 Pedidos a Proveedores……46
2.2.2.4.2 Servidor de Intercambio-ftp…….……..46
2.2.2.4.3 Sistema de BackUp…….47
2.2.2.4.4 Aplicaciones personalizadas..……48
2.2.2.4.4.1 StaffWapi……..49
2.2.2.4.4.2 Control Monitor……..……..53
2.2.2.4.4.3 SaStaCo……...……..…58
2.2.3 Implementación……..…….71
2.2.3.1 Configuración de equipos……...71
2.2.3.2 Servicios de Voz e Imagen…….75
2.2.3.3 Servicios de Datos……..….78

3 CONCLUSIONES…...…….....……...81

4 BIBLIOGRAFÍA …….....……...83

5 ANEXOS.....……..…….…….……...86
5.1 Anexo I: Presupuesto.....……..87
5.2 Anexo II: Contenido del CD ROM.....…….89
5.3 Anexo III: Hojas de características.....…….89

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: COMPOSICIÓN DEL PROTOCOLO L2TP…...…….....8
TABLA 2: CODIFICACIÓN ETIQUETADO CABLEADO Y TOMAS……..17
TABLA 3: CODIFICACIÓN ETIQUETADO DE DISPOSITIVOS...……...…...17
TABLA 4: DATOS DE LOS ROUTERS……...18
TABLA 5: CODIFICACIÓN ETIQUETADO DE LOS ORDENADORES...……..19
TABLA 6: CODIFICACIÓN ETIQUETADO DE LAS IMPRESORAS DE RED…...19
TABLA 7: CODIFICACIÓN ETIQUETADO DE LOS TELÉFONOS IP……....20
TABLA 8: CODIFICACIÓN ETIQUETADO DE LAS CÁMARAS IP...……....20
TABLA 9: LATENCIA MEDIA DEL ESCENARIO 0.....……...22
TABLA 10: LATENCIA MEDIA DEL ESCENARIO 1…...……....24
TABLA 11: FACTURACIÓN EN MINUTOS DURANTE 6 MESES…….....42

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Conexión LAN-to-LAN VPN y Dial-Up empleando routers 2600plus…...9
FIGURA 2: TOPOLOGÍA EN ESTRELLA RED DE TRANSPORTE...…….....11
FIGURA 3: TOPOLOGÍA DE LA SEDE CENTRAL……..……14
FIGURA 4: TOPOLOGÍA DE LAS SEDES REMOTAS...……...……15
FIGURA 5: POSIBLE AMPLIACIÓN EN UNA SEDE REMOTA...……...16
FIGURA 6: ANCHO DE BANDA CONSUMIDO EN EL ESCENARIO 0...……...22
FIGURA 7: ANCHO DE BANDA CONSUMIDO EN EL ESCENARIO 1...……...23
FIGURA 8: ROUTER ADSL. PARTE TRASERA...……..……...28
FIGURA 9: CONFIGURACIÓN LÍNEA ADSL DEL ROUTER...…….....28
FIGURA 10: CONFIGURACIÓN MENÚ NAT DEL ROUTER…..…..……..29
FIGURA 11: CONFIGURACIÓN DE LAS IPs DE LOS EQUIPOS PCs…….....30
FIGURA 12: SUBMENÚ VPN AND REMOTE ACCESS SETUP……..30
FIGURA 13: AUTENTIFICACIÓN DE MARCACIONES ENTRANTES……...…..31
FIGURA 14: INSERCIÓN DE LA CLAVE DE ENCRIPTACIÓN……..31
FIGURA 15: DATOS DEL USUARIO Y AUTENTIFICACIÓN...……..32
FIGURA 16: NOMBRE DEL PERFIL PARA LAN-TO-LAN……..33
FIGURA 17: DATOS DEL ROUTER QUE EFECTUA LA LLAMADA…..……...33
FIGURA 18: DATOS DEL ROUTER QUE SOLICITA EL ACCESO……..……...34
FIGURA 19: APARTADOS DE DISEÑO DE LA RED DE SERVICIOS……38
FIGURA 20: TELÉFONO IP 5100 DE MICRONET……..……...44
FIGURA 21: CÁMARA AXIS 2100……..45
FIGURA 22: STAFFWAPI. CASOS DE USO……..…….....51
FIGURA 23: PÁGINA PRINCIPAL STAFFFWAPI..…….....52
FIGURA 24: VALIDACIÓN DEL CAMPO “CONTRASEÑA”……...52
FIGURA 25: CONTROL MONITOR FOR GRUPOMÖBEL…….....53
FIGURA 26: LOGIN DE USUARIO EN CONTROL MONITOR FOR GRUPOMÖBEL.....54
FIGURA 27: CONTROL MONITOR FOR GRUPOMÖBEL. CASOS DE USO.....55
FIGURA 28: EJECUTABLE DE CONTROL MONITOR FOR GRUPOMÖBEL.....56
FIGURA 29: VISTA APLICACIÓN CONTROL MONITOR FOR GRUPOMÖBEL.56
FIGURA 30: SASTACO, GESTION DE INFORMES.....58

FIGURA 31: MODELO VISTA CONTROLADOR.....59
FIGURA 32: SASTACO. CASOS DE USO.....65
FIGURA 33: EXPLORADOR DE PAQUETES ECLIPSE.....66
FIGURA 34: RELACION ENTRE PAQUETES Y CAPAS.....67
FIGURA 35: LOGIN SASTACO.....68
FIGURA 36:. MENÚ PRINCIPAL SASTACO.....69
FIGURA 37: SASTACO. GESTION DE INFORMES.....69
FIGURA 38: GRUPOS Y USUARIOS DEL SERVIDOR DE APLICACIONES.....71
FIGURA 39: HABILITAR INICIO DE SESION.....72
FIGURA 40: AMP WINOFF. APAGADO AUTOMÁTICO.....72
FIGURA 41: SECURITY ADMINISTRATOR.....72
FIGURA 42: CONFIGURACIÓN RAID DE LA BIOS.....74
FIGURA 43: ICONO DE ACCESO A TERMINAL SERVER.....75
FIGURA 44: SERVIDOR VNC.....75
FIGURA 45: CONFIGURACIÓN MICRONET SP5100.....76
FIGURA 46: CONFIGURACIÓN CÁMARAS AXIS 2100.....77
FIGURA 47: AXIS CAMERA EXPLORER 1.1.....77
FIGURA 48: CONFIGURACIÓN PEDIDOS A PROVEEDORES.....78
FIGURA 49: INSTALACIÓN PDF995.....79
FIGURA 50: CONFIGURACIÓN SYNCBACK.....80

INTRODUCCIÓN

Introducción

1.1 ANTECEDENTES

En la actualidad nuestro cliente, *GrupoMöbel*, posee unos 2.000m^2 distribuidos en 2 locales comerciales. En un periodo de tiempo -que no se extiende más allá de septiembre de 2007- prevé la apertura de nuevas superficies por toda la provincia. A partir de esta fecha todas las gestiones de ventas y presupuestos se deben realizar de manera online, de este modo el Departamento de Contabilidad tendrá un control en tiempo real de todo movimiento realizado en cada una de las sedes. Esto permite, además de un control, una mayor agilidad en el proceso de realización del pedido al proveedor, reduciendo el cliente el tiempo de espera de su producto. Al aumentar el número de sedes y de personal, la existencia de una intranet corporativa permitirá implantar una serie de servicios tales como telefonía IP, videogestión, portal web con utilidades para el personal, etc. herramientas de gran utilidad que apoyan el control y la buena gestión que se pretende.

Actualmente la red dispone de 3 ordenadores personales, donde uno de ellos posee la base de datos de la aplicación empleada para las ventas y contabilidad, a la cual se accede mediante un modem a 56k bajo Red Telefónica Básica en el caso del ordenador situado en el otro local.

Debido al futuro aumento de locales situados en distintos puntos geográficos remotos y de usuarios que requieren acceso a los datos en tiempo real, es necesario realizar una completa reestructuración que conlleva diversos cambios.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo de este Proyecto es el de realizar las acciones necesarias que permitan solventar el problema de carencia de infraestructura y de telecomunicaciones conforme al crecimiento empresarial que afrontará el cliente GrupoMöbel.

1.3 SOLUCIÓN ADOPTADA

Tras realizar varias visitas a los establecimientos de GrupoMöbel y establecer unos requisitos acordes con la entrevista con el Gerente de GrupoMöbel, se ha optado por una solución que implica dos grandes partes. La primera es implantar una *Red de Transporte* que interconecte las sedes remotas con la sede central, para ello se emplearán túneles VPN a través de líneas ADSL. Una segunda parte, bautizada como *Red de Servicios*, implica el aumento de los equipos informáticos así como la instalación de una serie de aplicaciones software y servicios, como también la elaboración de lo que se llamará procedimientos elaborados que permiten informatizar tareas.

1.4 SISTEMAS ALTERNATIVOS

Existe en el mercado diversas soluciones de telecomunicaciones para la resolución del problema en cuestión.

Una solución a la interconexión de las sedes puede ser emplear líneas de transporte wireless mediante enlaces por microondas que soporten igualmente túneles VPN. Esto permitiría tener en propiedad la infraestructura quedando amortizada y pasando a formar parte del inmovilizado empresarial. Esta solución resulta económicamente interesante, pero debido a las distancias, obstáculos físicos entre los enlaces y otros

tipos de condicionantes que podrían provocar el corte o inestabilidad de la comunicación de manera frecuente –inaceptable para un servicio con requisitos en tiempo real- se ha eliminado de las soluciones a considerar. Sin olvidar que un medio abierto como es wireless es potencialmente inseguro.

Otra solución para la red de transporte es alquilar líneas RDSI de marcación directa a la sede central donde se albergan los servidores, pagando en tal caso el alquiler de la infraestructura y el coste de la transferencia, existiendo aquí diversas opciones. Esta segunda alternativa al problema de la conexión entre sedes también se descarta por diversos motivos. Uno de ellos es que se ha descubierto que la tecnología de ADSL está siendo más rentable para empresas que requieren alta velocidad y tiempos de conexión más prolongados, como es el caso de este Proyecto. Con RDSI en el mejor de los casos se puede alcanzar velocidades de hasta 128kbps, mientras que con ADSL estas velocidades son mucho más elevadas, en ocasiones de hasta 50 veces más. Otra razón es que la oferta de proveedores y servicios para ADSL en España es mucho mayor y mejor que el caso de RDSI, de manera que se tiene diversas opciones tanto de tarifas como de servicios. También decir que emplear un sistema ADSL para la creación de una intranet mediante túneles de red privada virtual es mucho más ágil de confeccionar, instalar y mantener.

En el caso de la carencia de infraestructura hardware y software, es ineludible la adquisición de los equipos PC como Terminales Punto de Venta, quedando aquí la opción de alquilarlos, comprarlos de segunda mano o la que se presenta: comprarlos nuevos. A la hora de elegir el software se puede estudiar la posibilidad de emplear software libre, como es el caso de los sistemas Linux, pero hay que tener en cuenta al usuario final no siempre predispuesto a aprender nuevas herramientas y más aún, la compatibilidad del software de gestión y ventas que ya posee el cliente.

DESARROLLO Y RESULTADO

Desarrollo y resultado

2.1 RED DE TRANSPORTE

Según los planes de crecimiento de GrupoMöbel se va a pasar de 2 a 6 sedes. Esto es la base de la necesidad de realizar una ampliación de la infraestructura a todos los niveles. En el caso de la conexión entre equipos, hasta la fecha se llevaba a cabo entre las dos sucursales existentes mediante un modem a 56kbps bajo la línea RTB. Este tipo de conexión es escasa para asegurar una transferencia tal que permita trabajar en tiempo real, ya que la espera del usuario final ante el terminal punto de venta era tediosa e impracticable.

2.1.1 Especificación y Requisitos

Se ha realizado una serie de entrevistas con el cliente y usuarios afectados a modo de extraer una lista de requerimientos que ayuden a elaborar un diseño certero de la Red de Transporte que soportará a su vez la Red de Servicios que se detalla en páginas posteriores.

Conforme a los requerimientos de los usuarios finales y de la Red de Servicios de GrupoMöbel, se han indicado las siguientes condiciones:

- La Red de Transporte debe permitir que todos los usuarios en todos los locales estén conectados simultáneamente a la Red de Servicios.
- La Red de Transporte debe estar operativa al menos durante el horario comercial.
- La Red de Transporte debe ser lo suficientemente ágil en la transferencia de datos de las Aplicaciones de Gestión de Ventas Expoeur, esto es que la consulta, alta e impresión de documentos sea lo más aproximado a una respuesta en tiempo real.

- La Red de Transporte debe perdurar aún ante interrupciones en el suministro eléctrico.
- La Red de Transporte debe de estar provista de un mecanismo que evite el espionaje de los datos que por ella transcurren, es decir debe estar cifrada.
- La Red de Transporte debe ser transparente al usuario final.
- La capacidad de la Red de Transporte debe soportar el aumento de usuarios, por lo que el caudal de datos permisible debe poder ser aumentado sin que esto conlleve un cambio significativo del sistema.

2.1.2 Diseño

La Red de Transporte debe interconectar la Sede Central con 5 sedes remotas. Para ello se emplearán líneas ADSL sobre las que se implementará un túnel VPN (Red Privada Virtual).

2.1.2.1 Redes Privadas Virtuales

Para la creación de la intranet de GrupoMöbel juega un papel crucial la implementación de lo que se conoce como *tunneling VPN*. Del inglés Virtual Private Network, esta tecnología permite interconectar redes geográficamente distantes empleando Internet.

Este tipo de enlace puede ser soportado por varios protocolos como son IPSec (Internet Protocol Security), L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol) o PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol) quienes otorgan a la comunicación integridad, autentificación y confidencialidad.

El Internet Protocol Security –protocolo estándar para VPN- es parte del protocolo IPv6 (ahora también implementado en IPv4) que añade cifrado fuerte permitiendo así opciones de autentificación. Este protocolo trabaja a nivel de la capa de red, dotando de encriptación y autentificación a los paquetes IP. Sobre él cabe cualquier tipo de algoritmo de cifrado puesto que no está ligado a uno en concreto, sus especificaciones admiten la incorporación de algoritmos de cifrado o autentificación sin que ello implique cambio sustancial en el estándar. IPSec incorpora protocolos como ESP (Encapsulating Security Payload) que contribuye con autentificación, confidencialidad e

integridad, AH o Authentication Header que del mismo modo aporta integridad y autentificación.

L2TP o Layer 2 Tunneling Protocol es el resultado de la mejora de otros dos protocolos (PPTP y L2F). L2TP permite crear un túnel entre dos puntos, para ello un paquete IP protegido mediante IPSec contiene la dirección origen y destino del túnel (ver Tabla 1), a su vez este paquete contiene otro paquete UDP que alberga una trama L2TP.

Protocolo IPsec	
Paquete IP	IP Origen y Destino
Paquete UDP	
Paquete L2TP	

Tabla 1: Composición del protocolo L2TP

De esta manera L2TP crea el túnel e IPSec protege la información que viaja por él.

El caso del protocolo PPTP debe mencionarse pero no se aconseja su uso en aquellos ambientes donde la confidencialidad de la información sea crítica. Esto es porque existen programas que permiten espiar las comunicaciones sobre este protocolo. Bien es cierto que existe la posibilidad de actualizar aquellos sistemas que implementen dicho protocolo, pero esta actualización corre por parte de los anteriores protocolos citados: L2TP o IPSec.

Existen dos tipos de conexiones VPN:

- Conexiones VPN de acceso por marcación remota (Dial-Up)
- Conexiones VPN LAN-to-LAN.

Las primeras permiten a un usuario puntual crear un túnel de conexión a una red y acceder así a los recursos de la misma. Sirva el ejemplo de un trabajador desplazado a Seattle que mediante el acceso a Internet del hotel donde se aloja crea -empleando la aplicación al efecto- un túnel VPN a la red corporativa de la sede en Madrid donde trabaja habitualmente, teniendo acceso a los recursos allí permitidos.

Con el segundo tipo de conexión, llamado LAN-to-LAN, se permite conectar redes de área local geográficamente distantes empleando un túnel VPN. De esta manera, todos los usuarios de todas redes trabajarán como si de una única red se tratase, con la

salvedad que los datos que han de viajar de una sede a otra, quedan protegidos en el camino por los protocolos que implementa VPN.

2.1.2.2 Equipos router

Dentro de las diferentes opciones que comparten mercado se ha optado por el empleo de los equipos enrutadores Vigor 2600 plus de la marca Draytek®. En la hoja de características del fabricante (ver Anexo I) se puede leer como estos routers permiten hasta 16 enlaces VPN Lan-to-Lan (ver Figura 1), cubriendo las expectativas de negocio. El precio de estos equipos es realmente modesto para ser equipos de gama media, pues el abanico de opciones tanto de seguridad como de funcionalidad es más que satisfactorio.

Para la configuración de la VPN basta con seguir las indicaciones en el manual de usuario del Vigor 2600plus detalladas paso a paso e ilustradas con imágenes.

El uso de una VPN Lan-to-Lan implica que las IPs empleadas en las sedes remotas para el acceso a los servidores de la sede principal sean IPs privadas y otorgadas por el router del local principal. Esto queda transparente para el usuario final pero no así para el administrador de red y/o la persona que implemente la misma. En la sección 2.1.2.3.3 de la página 18 de la memoria se detalla la asignación de IPs estática para cada dispositivo.

Tanto la telefonía IP como los archivos y carpetas compartidas en la red, como los datos transferidos por los programas de contabilidad y exposición viajarán de este modo por un entorno cifrado que contribuya a la seguridad y privacidad de datos.

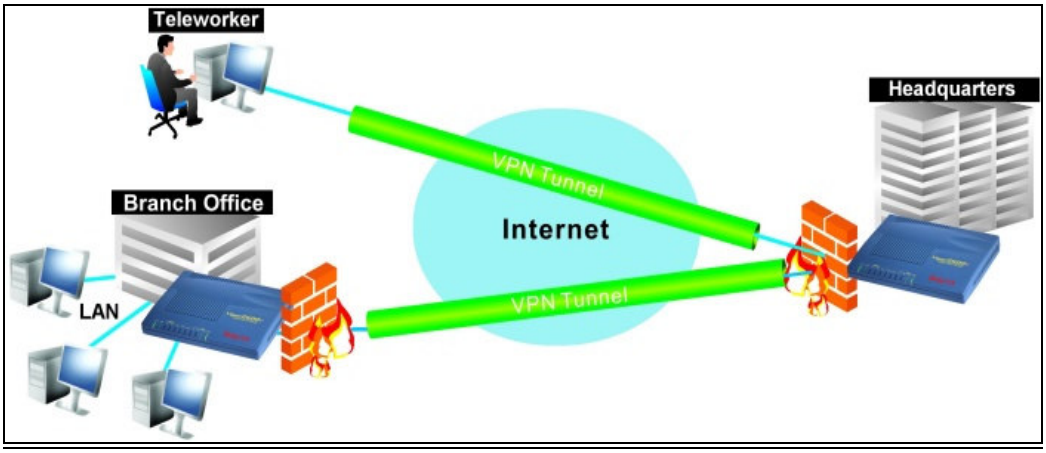


Figura 1: Conexión LAN-to-LAN VPN y Dial-Up empleando routers 2600plus

2.1.2.3 Diseño de la Red de Transporte

En el momento de hacer el diseño se ha separado lo que sería la red Lan de la sede principal (que alberga tanto los departamentos de Gerencia y Contabilidad como Ventas) y las redes del resto de sedes remotas. Por ser el primero, local punto de encuentro del negocio, así como poseedor de la infraestructura y recursos distintivos de los otros locales, se ha optado por establecer éste como centro o nodo de la Red, donde se ubicarán los servidores y hacia donde apuntan el resto de locales remotos.

Un primer apartado (2.1.2.3.1) está formado por la topología lógica, en esta sección se muestra la conexión de cada dispositivo de red. No se ha elaborado un plano de configuración física debido a la simplicidad de los locales y sobretodo a la incertidumbre por parte de la organización de GrupoMöbel de su ubicación final.

De igual modo, se presenta un apartado con el etiquetado del cableado y de las tomas de red. Esta organización se apoya también con un resumen de los dispositivos involucrados.

2.1.2.3.1 Topologías lógicas

En la Figura 2 se aprecia la configuración lógica con una topología en estrella del conjunto de locales que componen la Intranet del cliente.

Cada local posee una conexión a Internet mediante routers ADSL. Provistos de una IP fija otorgada por el proveedor, nos servirá ésta para realizar el direccionamiento del túnel VPN que conformará la ramificación del tramo entre los locales de la Red de Transporte. En la práctica y sólo para el fin del túnel VPN no sería necesario más que una IP fija en el nodo central (Local principal), que es donde han de apuntar el resto de locales satélites, pero se han solicitado tantas IP fijas como locales ya que de esta manera se puede acceder de modo más fiable a otros servicios que se describirán en posteriores apartados.

Como se ve, persiste una sede central donde residen los servidores y donde acceden cada una de las sedes remotas mediante la VPN mencionada, este local estará provisto de una conexión a Internet cuyo caudal supla las necesidades pertinentes de los clientes remotos.

La topología en estrella permite cierta autonomía del sistema, en el sentido que si falla uno de los tramos o locales el resto del sistema puede seguir operativo. Esta autonomía es también apoyada por los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI) instalados al efecto.

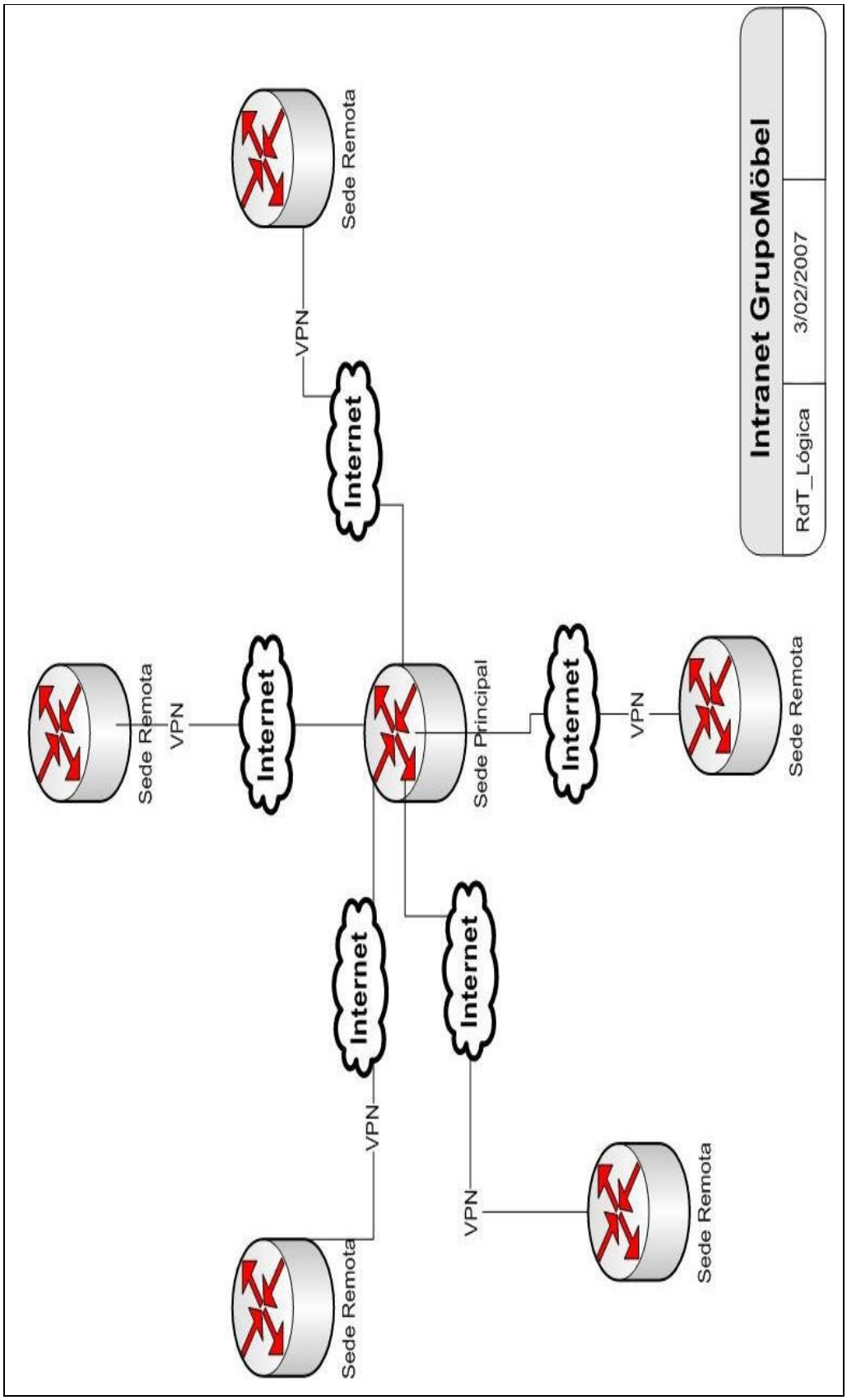


Figura 2: Topología en estrella Red de Transporte

2.1.2.3.1.1 Sede Central

En la Figura 3 de la página 14 se presenta la topología lógica del local de mayor superficie que, además de poseer más equipos de ventas (TPVs) alberga también los servidores.

Partiendo de la entrada de Internet sobre el cual viaja el túnel VPN, éste accede al Router ADSL al que están conectados un equipo PC de Contabilidad (PC C1), ambos servidores (server0 y server1) y un switch o conmutador el cual distribuye la red al resto de los departamentos (Ventas, Gerencia y Contabilidad).

La intención de unir mediante el router ADSL ambos servidores con un equipo de contabilidad es evitar que si por alguna razón el switch quedara inutilizado, pudieran continuar trabajando al menos las tiendas remotas y un equipo de contabilidad, que está dentro del conjunto de los críticos, los cuales no pueden estar sin servicio.

En este local, a diferencia de los otros sí existe una mayor complejidad en el diseño, puesto que conviven más equipos. Estos equipos pertenecen a los departamentos de Gerencia, Ventas y Contabilidad. Todos los equipos a excepción de los mencionados en el párrafo anterior están directamente conectados a un conmutador o switch, conformando la topología en estrella standard para una distribución Lan Ethernet horizontal según la TIA/EIA-568.

Estándar TIA/EIA-568A

El estándar TIA/EIA-568 es un conjunto de normas para el cableado. Su origen data de 1985 pero no fue hasta 1991 cuando adoptó tal nomenclatura. Con el título de Sistema de Cableado Estructurado, SCE, esta norma normaliza cómo diseñar, implementar y construir un sistema de cableado.

Son seis los subconjuntos que componen esta norma:

- Entrada al edificio: es la parte del edificio que interconecta el cableado externo, proveniente normalmente del proveedor de servicios, con el cableado interno.
  Puede contener otras interfases de acceso de la red pública como otros equipos de telecomunicaciones. La ubicación óptima es lo más cerca de las montantes verticales. Dado el caso de enlaces privados entre edificios, éstos deben estar en esta sala.
- Cuarto de equipos: es el recinto que alberga los equipos de red o datos y el armario rack.

Sólo debe coexistir equipos de telecomunicaciones, diseñando tal espacio con la suficiente previsión de futuro, siendo el tamaño mínimo de 13,5 m^2 A modo de mantener las condiciones ambientales de trabajo óptimas para los equipos es aconsejable la instalación de equipos de refrigeración.

- Cableado dorsal o backbone: permite el conexionado entre el armario rack, los equipos albergados en el cuarto de equipos y el resto de dispositivos.

  Las canalizaciones subterráneas deben tener como mínimo 100mm de diámetro, no pudiendo tener más de dos curvas de 90 grados directamente enterradas dentro de túneles.
- Armario rack de telecomunicaciones: es el armario que contiene los equipos y donde se realiza la interconexión entre éstos. Deberán estar lo más cerca posible al centro del área. Se recomienda un armario por piso.
- Cableado horizontal: son los tramos de cables que conectan el armario rack y el área de trabajo en la superficie horizontal, es decir en una misma planta.

  Este puede viajar en canalizaciones bajo piso, bajo piso elevado, sobre cielo raso o perimetrales. La longitud del cable no excederá los 90 metros entre repetidores.
- Área de trabajo: es la zona desde los enchufes hasta los dispositivos o estaciones de trabajo. Se recomienda que el área de trabajo implique unos 10 m^2 del área utilizable del edificio. Acomodando como mínimo tres dispositivos por área.

Sólo algunos de los puntos del estándar se han podido cumplir debido a las restricciones e impedimentos del contexto en el cliente. Se ha respetado la longitud máxima del cableado horizontal que no excede pues de 90 metros, partiendo del recinto de telecomunicaciones que se resume en una pequeña zona de la oficina de Contabilidad donde sí hay una temperatura de trabajo idónea, está ubicada en el centro o proximidades del área de trabajo y permite una trayectoria del cableado que o incumpla lo anteriormente dicho en cuanto a curvas y torsiones. Sí se dispone de un pequeño rack o armario para el equipo de red de donde sale el cablado hacia la zona de trabajo empleando el cielo raso.

Aún no cumpliendo el estándar en su totalidad no se inciden en grabes errores como pueda ser aquellos que impliquen interferencias dañinas a la señal, tales como proximidad a fuentes de corriente alterna, tubos fluorescentes o cableado eléctrico.

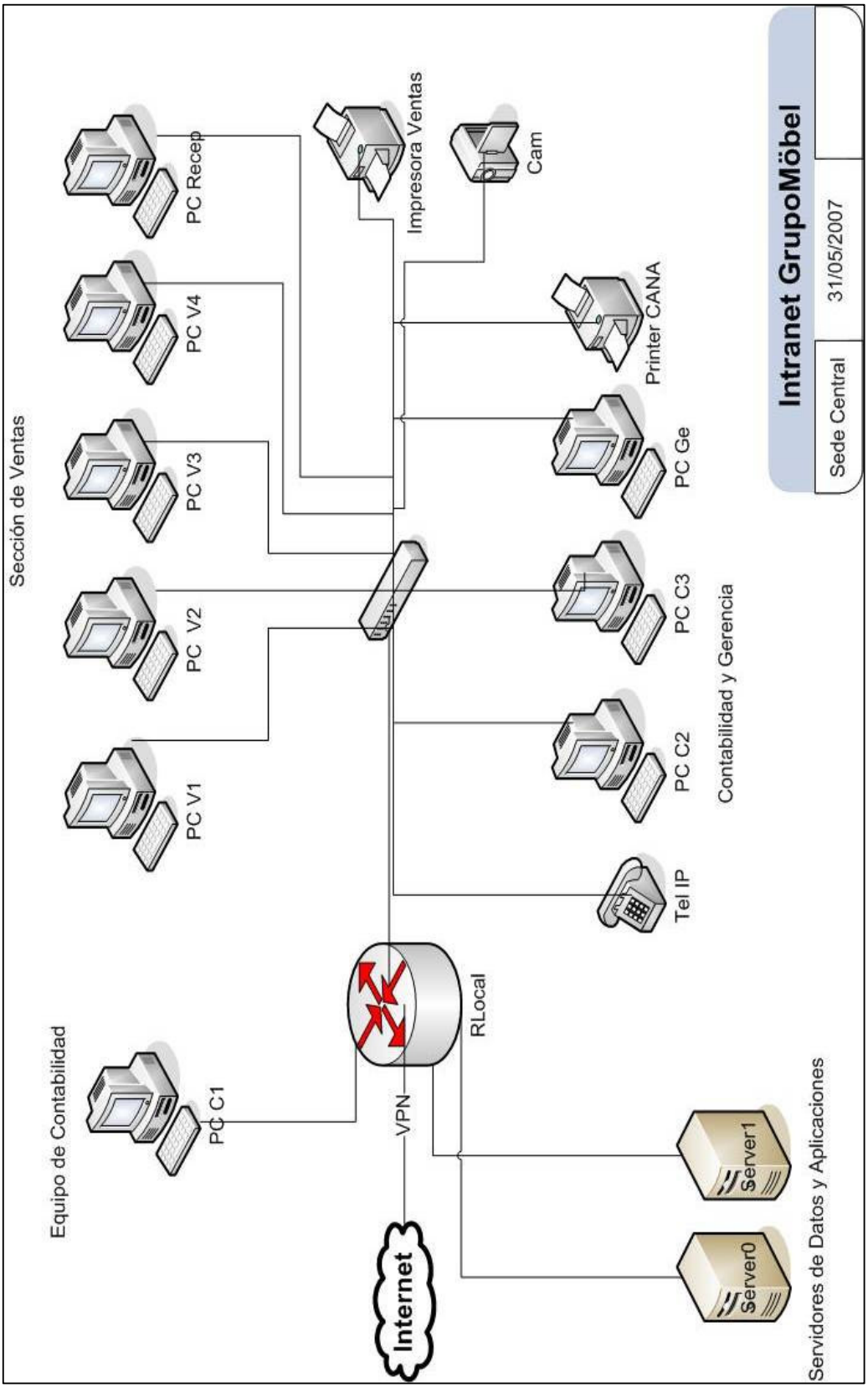


Figura 3: Topología de la Sede Central

2.1.2.3.1.2 Sede Remotas

Llegado el caso de los restantes locales (remotos), bien sean 5 como en la actualidad o bien se sufra un incremento, la configuración lógica quedará como se aprecia en la Figura 4 de esta página.

La llegada de Internet al router permite la conexión de la LAN a la tienda principal mediante el túnel VPN. En la configuración local se distingue un equipo PC, una cámara de visionado remoto y un teléfono IP unidos al Router Local Remoto, el cual dará enrutamiento mediante el túnel a los servicios requeridos.

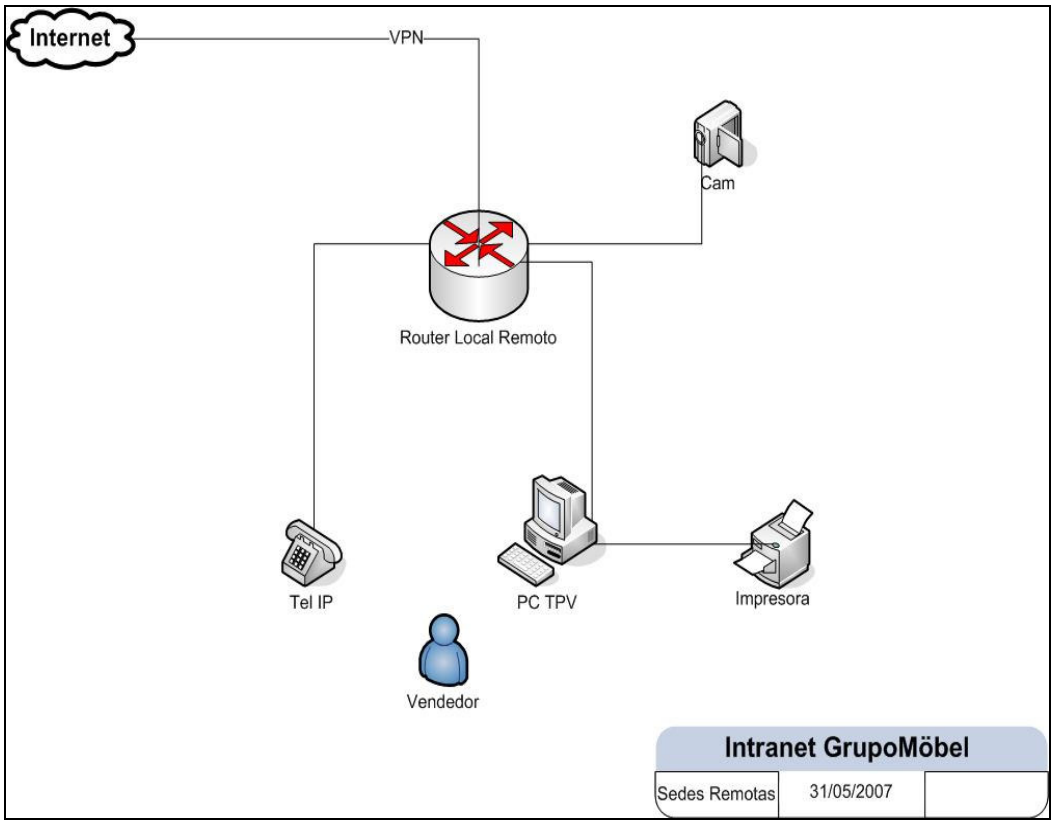


Figura 4: Topología de las Sedes Remotas

Toda esta infraestructura es completamente transparente para el usuario final. El usuario situado en su área de trabajo remota, puede acceder a tantos servicios y recursos hayan sido concedidos por el administrador de la red. Toda información que viaje entre las

sedes remotas y la sede principal está encauzada por el router y de este modo viaja a través del túnel VPN que le proporciona la seguridad pertinente.

Ante una futura necesidad de aumentar el número de terminales de venta (PCs), bastará con conectarlos a la boca sobrante del router, o si llega el caso en que el número de estos TPVs fuera mayor, se puede incluir un switch para unir todos los dispositivos a éste y el mismo al router.

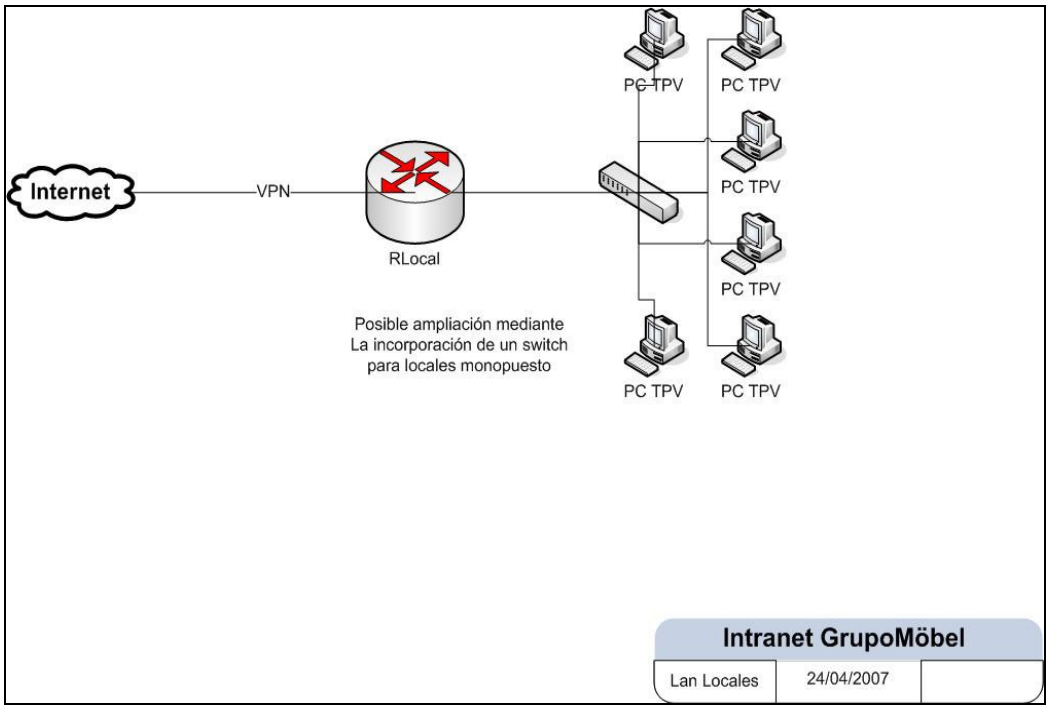


Figura 5: Posible ampliación en una sede remota

Como se ve en la Figura 5 si se presenta la necesidad de ampliar puestos de trabajo u otros dispositivos de red, basta con conectar un switch a una de las conexiones ethernet del router ADSL. Como es el router el encargado de realizar la conexión VPN LAN-to-LAN no es necesario ningún tipo de configuración adicional en los equipos, puesto que la asignación de direcciones IP para el túnel se lleva a cabo en el router de la sede principal de manera dinámica.

2.1.2.3.2 Etiquetado de los dispositivos y cableado

Para una correcta y ágil administración de la red es necesario etiquetar tanto el cableado y tomas de red como los dispositivos que se empleen.

Así la TIA/EIA-606 hace referencia a esta tarea indicando su necesaria existencia para quedar sujeto al estándar. No especifica tanto una nomenclatura concreta como sí su necesidad, por lo que queda abierto a la lógica del diseñador. Esta norma conocida como *Norma de administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales*, indica la manera de codificación de colores, etiquetado y documentación relacionada con la instalación de cableado. Esta norma, como se ha dicho, permite una mejor administración, localización de fallos, ampliación y facilita –llegado el caso- los traslados de edificios o áreas de trabajo.

En el caso que nos atañe, el formato que se define queda como sigue:

- Cableado y tomas: **YNN**

Y		**NN**
G	Gerencia	Número del cable
S	Ventas	
C	Contabilidad	

Tabla 2: Codificación etiquetado cableado y tomas.

Ejemplo: S02, indica el cable y toma para la sección de ventas, puesto 2

- Dispositivos: **DDLUUHHHHHNN**

DD		**LUU**	**HHHHH**	**NN**
PC	Ordenador	ANA	Departamento: Sales, Conta, Geren	Número de puesto
SC	Scanner	ASV		
IM	Impresora	PSV		
R	Router	CSV		
S	Switch	CNO		
Ca	Cámara	KNA		
TI	Teléfono IP			

Abreviatura	**Nombre de la Sede**
ANA	Alma NAve
ASV	Alma San Victorino
PSV	Prozal San Victorino
CSV	Colchonería San Victorino
CON	Colchonería NOvelda
KNA	Cocinas NAve

Tabla 3: Codificación etiquetado de dispositivos

Ejemplo: PCCNOSales01, indica el ordenador de la Colchonería de Novelda, puesto 1.

2.1.2.3.3 Resumen de dispositivos, direcciones MAC y direcciones IP

En las siguientes tablas se indican los datos necesarios para el cuaderno de desarrollo, tales como las IPs, direcciones MAC, Identificadores de Red, etc.

Datos de los routers

	Sede Principal	**Sedes Remotas**				
ID de Red	**RANA** **R**outer **A**lma **Na**ve	**RASV** **R**outer **A**lma **S**an **V**ictorino	**RPSV** **R**outer **P**rozal **S**an **V**ictorino	**RCSV** **R**outer **C**olchonería **S**an **V**ictorino	**RCNO** **R**outer **C**olchonería **NO**velda	**RKNA** **R**outer **K**ocinas **NA**ve
USER	*******	*******	*******	*******	*******	*******
PASSWORD	*******	*******	*******	*******	*******	*******
IP Externa	80.54.213.55	80.34.123.23	216.167.149.50	80.37.10.84	80.33.25.16	80.22.149.230
Mask	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
Gateway	192.168.1.1	192.168.1.1	192.168.1.1	192.168.1.1	192.168.1.1	192.168.1.1
DNS Primaria	80.58.0.33	80.58.0.33	80.58.0.33	80.58.0.33	80.58.0.33	80.58.0.33
DNS Secundaria	80.58.32.97	80.58.32.97	80.58.32.97	80.58.32.97	80.58.32.97	80.58.32.97
MAC	00:09:6B: 5F:5B:6B	00:09:4B: 5F:4E:3B	00:09:6A: 2F:43:AA	00:09:2B: 5F:5F:3C	00:09:5F: 00:6B:DB	00:09:3C: 3E:1A:2D
Número Tlfno.	966 68 12 03	965 12 64 55	965 57 34 34	965 23 61 23	966 25 25 32	965 93 52 63
Modelo de Router	Draytek Vigor 2600plus	Draytek Vigor 2600plus	Draytek Vigor 2600plus	Draytek Vigor 2600plus	Draytek Vigor 2600plus	Draytek Vigor 2600plus
Down Speed/ Up Speed (Mbps) *	8 / 0,8**	3 / 0,3	3 / 0,3	3 / 0,3	3 / 0,3	3 / 0,3

Tabla 4: Datos de los routers

(*) Ver apartado 2.1.3.2 de la página 26. (**) Esta velocidad es mayor pues se trata de la Sede Principal que alberga los Servidores.

Datos de los ordenadores

Identificador de Red	Dirección IP	Dirección MAC
PCANASales01	192.168.1.11	00:02:b3:31:0d:32
PCANASales02	192.168.1.12	00:02:b3:96:b6:d0
PCANASales03	192.168.1.13	00:02:b3:bd:ca:65
PCANASales04	192.168.1.14	00:06:c3:2d:bb:64
PCANASales04	192.168.1.15	00:02:a3:bd:3e:65
PCANARecep01	192.168.1.19	00:02:b3:bd:00:b8
PCANAConta01	192.168.1.111	00:c4:13:23:bc:3e
PCANAConta02	192.168.1.112	00:b4:b3:e3:ca:03
PCANAConta03	192.168.1.113	00:b2:b3:3e:b6:b1
PCANAGeren00	192.168.1.118	00:a2:b3:bd:ca:65
SERVER0	192.168.1.220	00:02:b3:a1:ca:65
SERVER1	192.168.1.221	00:02:b3:bd:ca:65
PCASVSales01	192.168.1.21	00:a4:b3:1a:b2:54
PCPSVSales01	192.168.1.31	00:12:c3:bd:ca:32
PCCSVSales01	192.168.1.41	00:12:b2:23:bc:3a
PCCNOSales01	192.168.1.51	00:b2:b3 e3:aa:55
PCKNASales01	192.168.1.61	00:b2:c6 d3:cb:03

Tabla 5: Codificación etiquetado de los ordenadores.

Datos de las Impresoras de red

Identificador de Red	Dirección IP	Dirección MAC
IMANAGeren01	192.168.1.98	00:a2:b3:bd:ca:65
IMANAConta01	192.168.1.99	00:02:b3:a3:cb:23
IMANASales01	192.168.1.91	00:02:b3:b2:ab:44
IMASVSales01	192.168.1.92	00:a4:b3:1ª:b3:54
IMPSVSales01	192.168.1.93	00:12:c3:bd:c1:11
IMCSVSales01	192.168.1.94	00:12:b2:23:b2:aa
IMCNOSales01	192.168.1.95	00:b2:b3 e3:a3:33
IMKNASales01	192.168.1.96	00:b2:c6 d3:a2:bb

Tabla 6: Codificación etiquetado de las impresoras de red.

Datos de los teléfonos IP

Identificador de Red	Dirección IP	Dirección MAC
TIANAGeren01	192.168.1.88	00:23:b3:bd:ca:65
TIANAConta01	192.168.1.89	00:23:b3:a3:cb:23
TIANASales01	192.168.1.81	00:23:b3:b2:ab:44
TIASVSales01	192.168.1.82	00:23:b3:1ª:b3:54
TIPSVSales01	192.168.1.83	00:23:c3:bd:c1:11
TICSVSales01	192.168.1.84	00:23:b2:23:b2:aa
TICNOSales01	192.168.1.85	00:23:b3 e3:a3:33
TIKNASales01	192.168.1.86	00:23:c6 d3:a2:bb

Tabla 7: Codificación etiquetado de los teléfonos IP.

Datos de las cámaras IP

Identificador de Red	Dirección IP	Dirección MAC
CaANASales01	192.168.1.51	00:23:b3:b2:ab:42
CaASVSales01	192.168.1.52	00:23:b3:1ª:b3:52
CaPSVSales01	192.168.1.53	00:23:c3:bd:c1:12
CaCSVSales01	192.168.1.54	00:23:b2:23:b2:a3
CaCNOSales01	192.168.1.55	00:23:b3 e3:a3:3ª
CaKNASales01	192.168.1.56	00:23:c6 d3:a2:b1

Tabla 8: Codificación etiquetado de las cámaras IP.

2.1.2.3.4 Estudio de la viabilidad de la línea ADSL de la Sede Central para soportar la Red de Servicios

Se ha realizado una serie de medidas del ancho de banda consumido por el Servidor de Aplicaciones en la sede central, para garantizar el uso del sistema de conexión Terminal Server por parte de los usuarios de las sedes remotas y demostrar así su viabilidad.

Escenarios de medida

El escenario 0 es aquel que no implica intercambio alguno con Internet, para ello se anulan todo tipo de aplicaciones o servicios. De esta manera se pretende obtener los valores de la línea base de la que se dispone.

El escenario 1 corresponde al peor de los casos en la sede central, el cual se caracteriza por:

· Existir al menos una comunicación de Voz sobre IP con otra sede.

· El empleo del sistema de videogestión visualizando 4 cámaras.

· El Servidor de Aplicaciones está soportando 6 conexiones Terminal Server (5 de sedes remotas más un usuario administrador) todas ellas trabajando de la manera habitual.

Datos de la línea ADSL

La sede central dispone de una línea ADSL de Telefónica con un ancho de banda según datos del router de: 640 kbps de subida y 7.296 kbps de bajada.

Herramientas de medida

Para la obtención de medidas se emplea la aplicación *PRTG Graphic Tracer*. Esta aplicación realiza la medida del ancho de banda a través del dispositivo de red local del Servidor de Aplicaciones. Los resultados vienen en forma de gráficas así como en tablas. En la gráfica la zona sombreada de color roja indica el ancho de banda de salida, lo que corresponde al caso de subida o upload. La línea verde es el ancho de banda de entrada, es decir la bajada o download.

Por otro lado se ha medido la latencia de la conexión empleando el comando *ping*. Se debe recordar que una latencia baja implica una red saludable, entendiendo por latencia baja aquella que esté entorno a los 100ms. En caso de latencias más elevadas –a partir de 200ms- en según qué aplicaciones se puede notar saltos o funcionamientos a trompicones. Estos trompicones son en ocasiones salvados por los buffer de los sistemas, pero en otro tipo de servicio no es así. Depende también del tamaño del paquete enviado, un paquete de 1024 bytes tendrá mucha más latencia que uno de 32 bytes.

Resultados

· Escenario 0:

Los resultado de las mediciones bajo el escenario 0 se han obtenido mediante las herramientas indicadas. Gracias a la aplicación PRTG Graphic Tracer la siguiente Figura 6 presenta la gráfica de valores de ancho de banda sobre una muestra de 5 minutos.

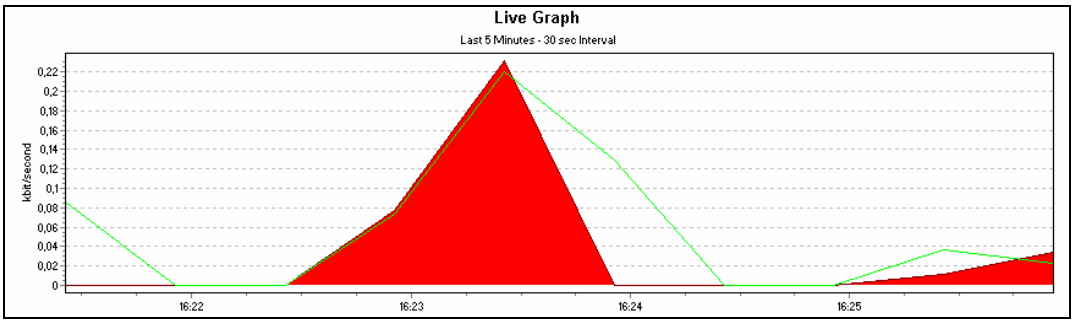


Figura 6: Ancho de banda consumido en el escenario 0 (reposo)

Se denota pues que el ancho de banda consumido es prácticamente cero, lo cual atiende a la lógica ya que el escenario 0 estaba adscrito a una nula comunicación con Internet. Sí es cierto que la escala de la gráfica muestra desgraciadamente un pico, pico el cual atiende a una llamada puntual de algún protocolo de sondeo o pool probablemente del router.

En este mismo escenario se realiza una serie de medidas de la latencia. Medidas tomadas con paquetes de distinto tamaño:

Tamaño del paquete en Bytes	**Latencia media en ms**
1024	129
512	104
32	81

Tabla 9: Latencia media del escenario 0.

Como se ve en la Tabla 9 los valores de la latencia son de los considerados saludables.

· Escenario 1:

En esta situación se ha llevado a cabo la medición en condiciones normales de trabajo. En la siguiente Figura 7 se puede apreciar fácilmente tres estado de consumo.

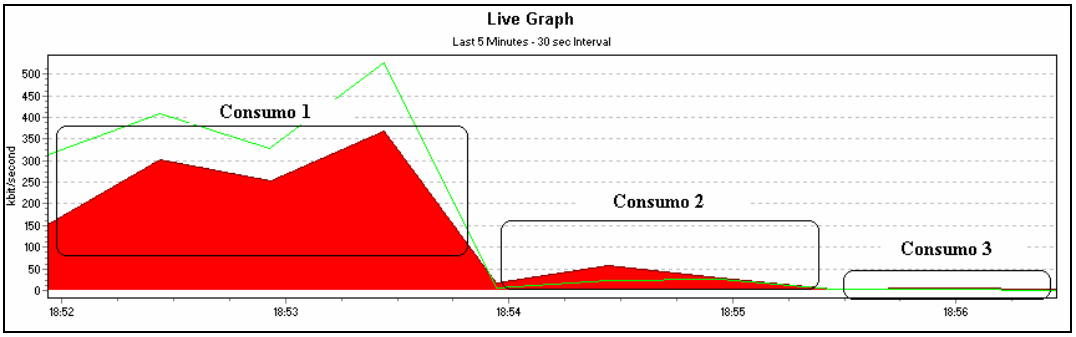


Figura 7: Ancho de banda consumido en el escenario 1 (condiciones normales)

· La primera zona de la gráfica señalada como "Consumo 1" atiende a la situación de mayor consumo, esto es el escenario 1 (voz IP + videogestión + 6 clientes de Terminal Server remotos).

Se aprecia pues que se roza los 300 kbps por la zona sombreada de color roja que es el upload. Se recuerda que la línea ADSL contratada dispone de un valor de subida (upload) de 640 kbps medidos en el router, por lo que se prevé un funcionamiento normal en este caso.

La línea verde informa del consumo de bajada o download, donde en esta ocasión se tiene picos de hasta 550 kbps, muy probablemente como consecuencia del streaming del servicio de videogestión, el cual recibe un conjunto de 4 imágenes procedentes de 4 sedes cada segundo. Aún así por ser la línea ADSL de 7.296 kbps se presupone un funcionamiento normal dentro de los parámetros permitidos por dicha línea.

· La segunda zona de la gráfica nombrada como "Consumo 2" es el resultado de la medida habiendo eliminado las conversaciones de voz sobre IP y el servicio de videogestión. Es por tanto la medida del consumo de los clientes remotos mediante Terminal Server.

· La tercera medida corresponde al escenario 0 que se incluye en la gráfica para una mejor comparación.

La medida de la latencia en el contexto del escenario 1 se resume en la columna de la derecha de la siguiente Tabla 10 junto a los valores del escenario 0,

Tamaño del paquete en Bytes	Latencia media en ms ESCENARIO 0	**Latencia media en ms ESCENARIO 1**
1024	129	136
512	104	111
32	81	88

Tabla 10: Latencia para el caso del escenario 1.

Se resuelve pues que la línea de ADSL es capaz de soportar en el peor de los casos la comunicación debida al uso de los distintos servicios, quedando un superávit de ancho de banda.

No obstante se aprecia un aumento de la latencia de la línea al pasar del estado de reposo (escenario 0) al estado de mayor consumo (escenario 1). Este aumento no llega a ser muy elevado ni tampoco implica valores estrictamente perjudiciales para una normal comunicación, pero sí decir que en algún momento ocasional, el usuario final tanto en los servicios de voz sobre IP, videogestión o cliente de Terminal Server puede llegar a percibir algún salto o parada leve del servicio, que no implica incidencia alguna o problemas derivados como pérdidas de conexión, datos, etc.

2.1.3 Implementación

En este nuevo apartado se indica los pasos a seguir y el material requerido para la construcción de la Red de Transporte tal y como se ha indicado en el apartado de Diseño anterior. Se diferencian aquí 3 grupos o subapartados: Materiales y flujo de trabajo, Instalación y configuración y por último una matriz de resolución de posibles problemas.

2.1.3.1 Materiales y flujo de trabajo

Material requerido:

-SEDE CENTRAL:

1.- Para el cableado: (EIA/TIA 568-B)	· Conectores RJ-45 blindados con capucha. · Cable de par trenzado (Cat5). · Tomas RJ-45 de pared (Cat5). · Armario de pared para alojar el router y el switch.
2.- Equipos de red:	· Router Draytek Vigor 2600plus. · Switch de 24 puertos.
3.- Alimentación:	· Equipos de protección ante variaciones del flujo eléctrico, SAI y regletas de protección.

-SEDES REMOTAS:

1.- Para el cableado: (EIA/TIA 568-B)	· Conectores RJ-45 blindados con capucha. · Cable de par trenzado (Cat5). · Tomas RJ-45 de pared (Cat5).
2.- Equipos de red:	· Router Draytek Vigor 2600plus.
3.- Alimentación:	· Equipos de protección ante variaciones del flujo eléctrico, SAI y regletas de protección.

(Ver presupuesto Anexo I)

Flujo de trabajo:

1.- Solicitar al Proveedor de Servicios de Internet:
    a. Líneas ADSL (ver "Datos de los router", apartado 2.1.2.3.3., pág. 22).
    b. Asignación de IPs fijas para cada sede.
2.- Instalación de las redes locales.
    a. Instalación de tomas y jacks.
    b. Colocación de los cables y conexionado.
    c. Testeo de cables.
    d. Documentación de cables, tomas y equipos.
    e. Instalación de los routers y switches. Conexión a SAIs.
    f. Instalación y configuración de los equipos (PCs, cámaras, etc.).
3.- Creación de los túneles VPN.
4.- Pruebas de conectividad.

2.1.3.2 Instalación y configuración

EL proceso de Instalación y configuración sigue el orden indicado en el apartado Flujo de trabajo.

1.- Se solicita al ISP (Internet Service Provider) –en este caso Telefónica de España S.L.- el alquiler de 6 líneas ADSL. El ancho de banda contratado será el que indica la Tabla 4 de la página 18, donde en el caso de la sede central es de 8Mbps de bajada y 0.8Mbps de subida. Para el caso de las sedes remotas este contrato será de 3/0,3 Mbps. Llegado el caso u ofertas especiales del proveedor estas velocidades pueden ser aumentadas siempre que esto no implique incremento alguno en la tarifa, puesto que los caudales indicados cumplen con los requerimientos solicitados. La infraestructura de red (equipos y cableado) está preparada para aumentos del ancho de banda contratado, sin la necesidad por tanto de realizar cambios en el material.
Se solicita de igual modo la adjudicación de direcciones IP fijas para cada sede. Esto supone un coste adicional a la factura mensual pero facilita la tarea de gestión y control de cada conexión y sus servicios asociados. Si no se dispusiera de direcciones fijas sería necesario emplear un servidor DNS puesto que las direcciones dinámicas que otorga

cada ISP cambian cada 48 horas. Por otro lado, en cuanto a seguridad se refiere no resulta interesante una IP fija puesto que de esta manera los hackers saben que la dirección es siempre la misma y pueden intentar en más ocasiones los ataques. A este punto hay que decir que los equipos enrutadores Draytek 2600plus empleados aportan una serie de opciones que evitan en gran medida estos ataques, entre otras anulan la respuesta al comando ping al deshabilitar los paquetes ICMP, inhabilita traceroute, etc.

2.- Instalación de las redes locales.

a. Instalación de tomas y jacks. El primer paso es colocar las tomas de pared en cada área de trabajo.

b. Colocación de los cables y conexionado. En este punto se realiza la colocación del cableado. Este cableado debe ir -para seguir el estándar- por un bajo suelo, bajo suelo elevado o de manera aérea. Nunca debe superar los 90 metros de longitud entre puntos repetidores, no cruzará líneas de tensión ni tubos fluorescentes, evitando igualmente la proximidad a fuentes de calor o motores de alterna. La dirección de la línea es desde el dispositivo de red (ordenador, cámara, etc.) hasta el switch único albergado en la dependencia de telecomunicaciones habilitada al efecto. Esto en el caso de la sede central, en el caso de las sedes remotas se conectan al router.

Cada punta de cable viene terminada con una capucha y su cabeza blindada.

c. Testeo de cables. Tras realizar el grimpado de los cables estos se comprobarán con un tester al efecto, verificando así que no hay interrupción de la señal.

d. Documentación de cables, tomas y equipos. Esta parte se ha presentado en el apartado anterior: 2.1.2.3.3

e. Instalación de los routers y switches. Conexión a SAIs. La instalación de los equipos switch no requieren un gran esfuerzo puesto que se tratan de switch autogestionables, basta pues con realizar la conexión de cada cable a cada boca del conmutador.

La configuración del router sí conlleva más tarea. En las siguientes líneas se detalla en varios pasos la configuración de los routers.

Común para cada Router

· Paso 1: Conexionado y alimentación. Como muestra la Figura 8, la parte trasera del router posee las tomas necesarias para 4 conexiones ethernet (Switch), 1 de alimentación (PWR) y 1 para el RJ11 de la línea telefónica (ADSL).

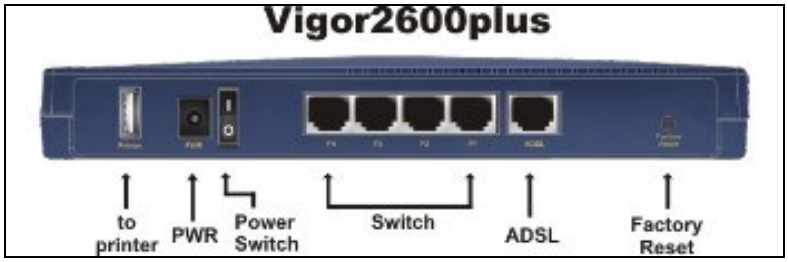


Figura 8: Router ADSL. Parte trasera.

· Paso 2: Configuración de la línea ADSL. Acudiendo al menú "Internet Access Setup" en el menú principal del router basta con seguir el asistente "Auto detect ATM/DSL Setting" (ver Figura 9).

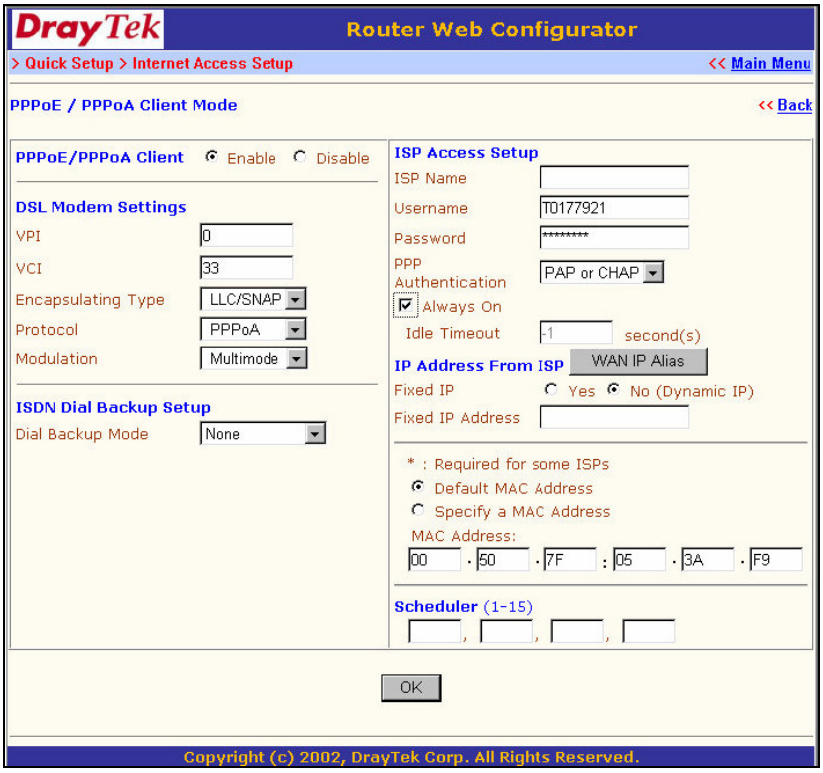


Figura 9: Configuración línea ADSL del router

Realizado este último paso se aconseja comprobar que es posible navegar por la Internet, verificando así que las configuración es correcta.

Router Sede Central

· Paso 3: Redireccionamiento NAT (Network Address Translation). En este apartado se muestra la opción del menú principal que permite realizar el redireccionamiento y apertura de los puertos empleados por ciertos servicios de la red. El software del router da la opción de abrir puertos y además redireccionar estos a otras IPs locales y a otros puerto destino distinto. La Figura 10 muestra una captura de este menú.

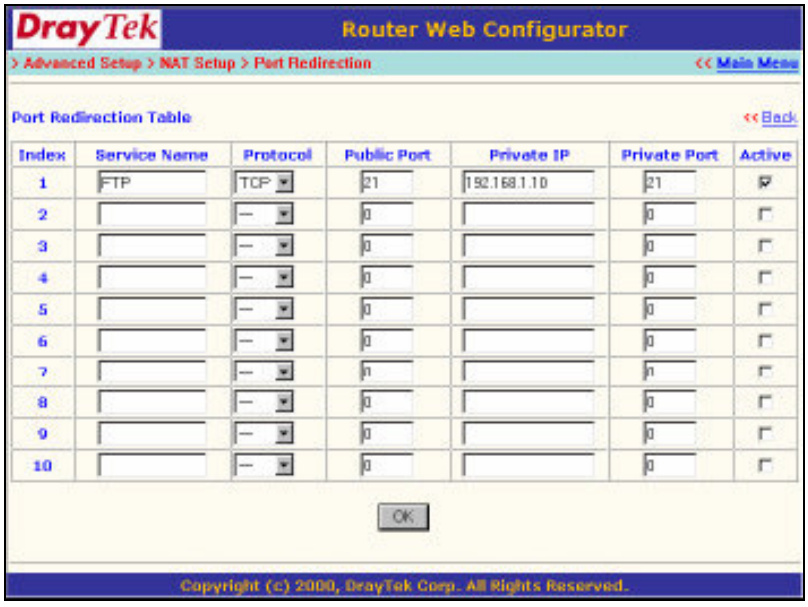


Figura 10: Configuración menú NAT del router.

Por razones de seguridad no se va a indicar en el presente proyecto los puertos de los servicios empleados. Estos datos serán entregados junto con otros de igual confidencialidad al personal pertinente de la organización GrupoMöbel.

f. Instalación y configuración de los equipos (PCs, cámaras, etc.). Llegado a este último punto se ha de configurar cada dispositivo con su IP fija asignada según las tablas del apartado 2.1.2.3.3. En el caso de los equipos PC se debe acudir al menú Propiedades del protocolo TCP/IP de las propiedades de Red de Área Local en la carpeta Conexiones de Red., como muestra la siguiente Figura 11:

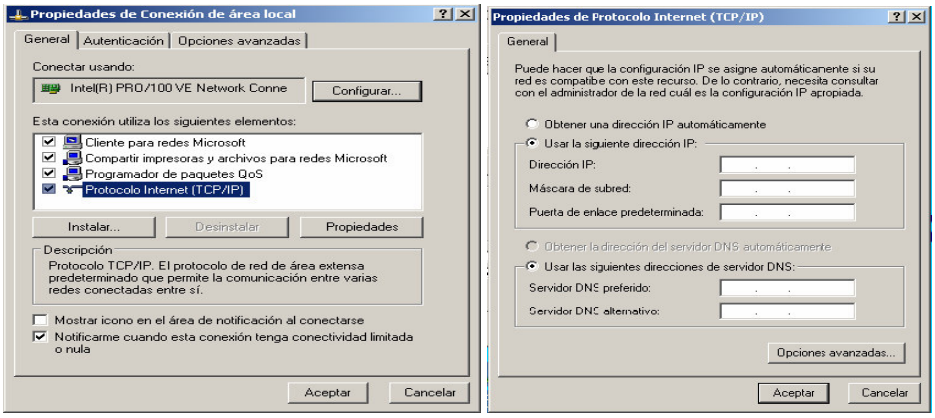


Figura 11: Configuración de las IPs de los equipos PCs

3.- Creación de los túneles VPN.

Para la creación de la Red Privada Virtual se debe seguir los pasos que se detallan a continuación que corresponden al menú web del router Vigor 2600plus.

Se accede al menú principal del router donde se encuentra la opción “VPN and Remote Access Setup”, se pulsa sobre esta accediendo así a los siguientes submenús mostrados por la Figura 12.

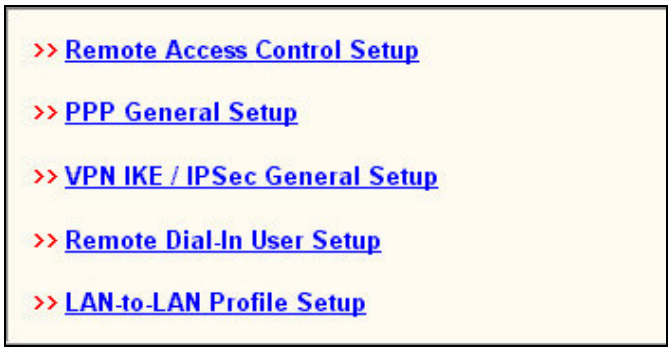


Figura 12: Submenú VPN and Remote Access Setup

· Paso 1: Se entra en el primer enlace: “Remote Access Control Setup. Aquí se marcan las opciones “Enable IPSec VPN Service” y “L2TP VPN Service”. Se acepta los cambios y se regresa al menú de la Figura 12.

· Paso 2: Se entra en el submenú “PPP General Setup”, donde se marcan las opciones como se muestra en la Figura 13 bajo estas líneas. Tras ello se aceptan los cambios y se regresa al menú “VPN and Remote Access Setup”.

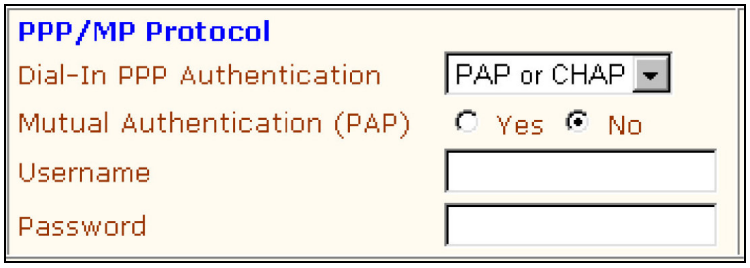


Figura 13: Autentificación de marcaciones entrantes.

· Paso 3: Se accede al menú "VPN IKE/IPSec General Setup", aquí es donde se debe de insertar la palabra o clave común que se empleará para la encriptación y cifrado de los datos que viajen por el túnel VPN. La Figura 14 de esta página muestra el menú con las opciones a rellenar.

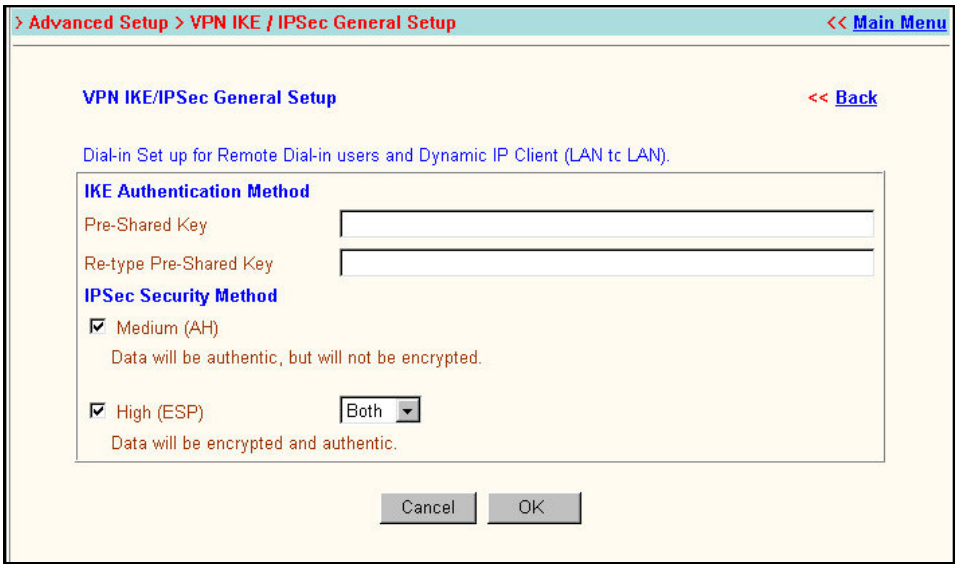


Figura 14: Inserción de la clave de encriptación.

Se aceptan los cambios y se regresa al menú "VPN and Remote Access Setup".

· Paso 4: Ahora se entra en el submenú "Remote Dial-in Setup" donde se establece una lista de usuarios para acceder a los perfiles de VPN. Esta lista es tan solo de 20 usuarios, pero el software del equipo Vigor 2600plus permite en caso de necesidad ampliar este número mediante el uso de un Servidor de Autentificación RADIUS (Remote Authentication Dial In User), opción que no es requerida en el caso que nos involucra.

Al pulsar sobre cualquiera de los “Index” se abrirá una ventana de configuración como la que muestra la Figura 15:

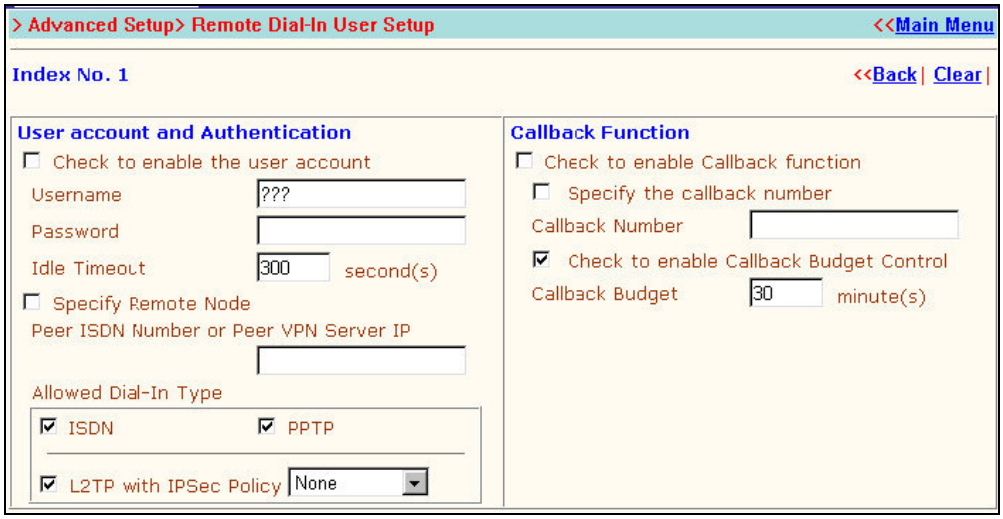


Figura 15: Datos del usuario y autentificación.

En este cuadro se marca la opción “Check to enable the user account” se inserta el nombre y contraseña del usuario remoto que accederá a la Sede Central (los usuarios son los equipos router en este caso, empleando como nombre el identificador de red del enrutador –ver Tabla 4, página 18- y una contraseña que será notificada al Responsable de Sistemas). Se debe crear una cuenta por local remoto y una cuenta adicional para Gerencia como usuario itinerante.

La opción “Specific Remote Node” se debe marchar indicando la IP fija del local remoto que realiza la llamada, de esta manera sólo se permite el acceso a la Red mediante esa ubicación definida por la IP, con esta opción, supuesto el robo del router o más aún, el uso fraudulento por parte de algún usuario desde otra ubicación no sería posible establecer la conexión VPN.

Se aceptan los cambios y se regresa al menú “VPN and Remote Access Setup”

· Paso 5: Se entra en el submenú “LAN-to-LAN Profile” donde se procede a crear un perfil para cada enlce LAN-to-LAN, es decir uno por sede.

En el apartado “1. Common Settings” se indica un nombre que corresponderá con el identificador de red del router (ver Tabla 4), después se marca la opción “Enable this profile” y el resto de opciones quedan como se ve en la Figura 16.

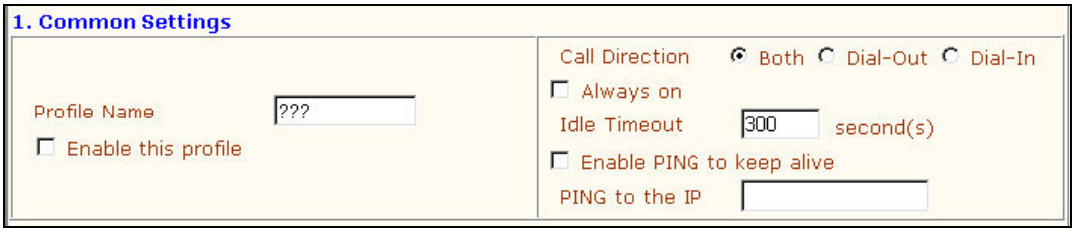


Figura 16: Nombre del perfil para LAN-to-LAN.

El apartado "2. Dial-Out Settings" se establece el nombre de usuario y contraseña del router que hace la llamada, así como otros parámetros entre ellos el IKE Preshared Key, el tipo de autentificación de usuario, la IP del router, etc.

Estos datos se insertan en la ventana que muestra la siguiente Figura 17:

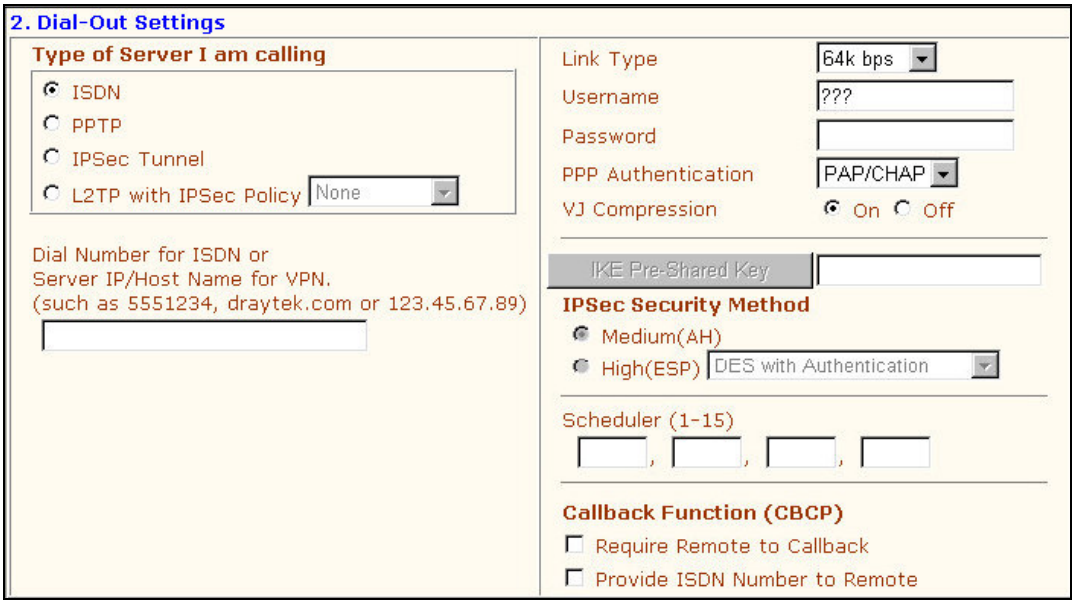


Figura 17: Datos del router que efectúa la llamada.

De igual modo, en el apartado "3. Dial-In Settings" (Ver Figura 18) se han de escribir los datos correspondientes del equipo que solicita el acceso. Estos son el nombre de usuario, contraseña y tipo de autentificación, así como el tipo de servicio.

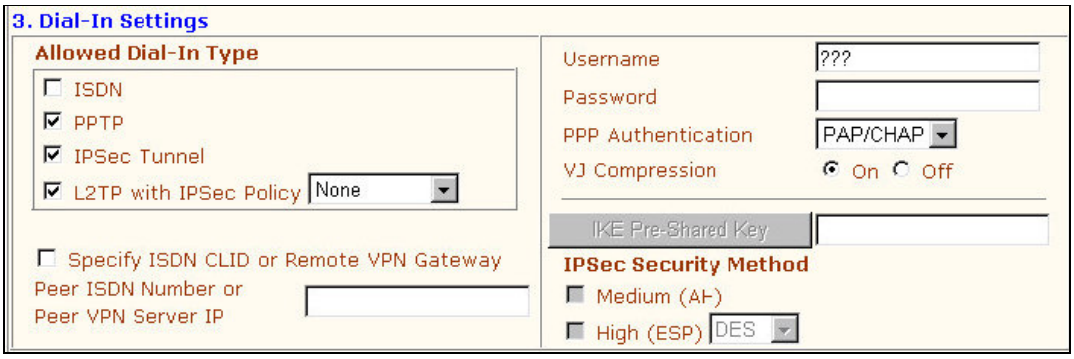


Figura 18: Datos del router que solicita el acceso.

Una vez realizado esta configuración el equipo router procede a realizar la conexión VPN entre los puntos indicados de manera automática. No obstante también es posible acceder a la opción "VPN Connection Management" donde se monitoriza cada enlace creado pudiendo cortar o levantar el enlace deseado.

Desde este momento cada LAN remota está conectada a la LAN de la sede principal permitiendo el acceso a los recursos autorizados según la política de Grupos y Usuarios.

2.1.3.2 Matriz de resolución de problemas

Llegado el punto de que se produzca un error de comunicación, se puede emplear esta guía que permite localizar y corregir la falla en la mayoría de los casos.

Problema detectado	**Acción a realizar**
Sede Principal	
Un PC no se conecta al Servidor y tampoco tiene acceso a la Red o Internet.	· Compruebe que otro equipo sí se puede conectar. · Compruebe que el cable está conectado correctamente en ambos extremos. · Compruebe los LED en la parte posterior del adaptador Ethernet: a. El LED del LNK se ilumina cuando el adaptador recibe pulsaciones del concentrador. Si el LED está apagado,

	puede que exista un problema con la conexión, con el cable o con el concentrador. b. El LED ACT se ilumina cuando el adaptador detecta una actividad de lectura o de escritura en la red, mismo si no hay ninguna actividad en el adaptador. Si el LED ACT está apagado, compruebe que el concentrador y la red funcionan y que tiene instalados los controladores de dispositivos correspondientes. c. El LED 100 se ilumina al establecer una conexión a 100 Mbps. · Si ningún LED luce sustituir la tarjeta de red.
Ningún PC se conecta al Servidor	· Realice los pasos anteriores en el Servidor. · Compruebe el switch (LEDs, conexionado, etc.) · Si ha habido variaciones del suministro eléctrico pruebe a sustituir el switch por otro equipo similar para realizar prueba de descarte.
Hay conexión a la red pero no hay servicio de Internet.	· Compruebe el estado de los LEDs del router ADSL. · Compruebe el cableado. · Entre en el menú administración del router y observe los diagnósticos de red y WAN. · Reinicie el router. · Contacte con el proveedor del servicio.
Sedes remotas	
Un PC no se conecta al servidor	· Contacte con otra sede y con la sede principal para ver que se trata de un problema aislado. · Revise el cableado y el estado de los LEDS (ver arriba) · Compruebe que tiene Internet lanzando el comando *ping www.hotmail.com* desde la línea de comando. Si tiene Internet y persiste el problema avise al Administrador de Sistemas.
Ningún PC de ninguna sede se puede conectar al servidor.	· Contacte con la sede principal y avise del problema.

2.2 RED DE SERVICIOS

Este apartado hace referencia a la ampliación de la infraestructura hardware y software aplicada al cliente GrupoMöbel. En el Apartado 2.1 Red de Transporte se ha elaborado una infraestructura de red que permite interconectar las sedes del cliente de manera que se permita el flujo de datos entre ellas. En las siguientes páginas se presenta toda la relación de material hardware y software necesaria para cubrir las expectativas de negocio requeridas.

2.2.1 Especificación y Requisitos

Antes de la realización del presente proyecto fin de carrera, la infraestructura de servicios por parte de GrupoMöbel se reducía a un equipo, que hacía las funciones de servidor de base de datos, y dos equipos sobre los que corría la aplicación de exposición para ventas. Conforme a las peticiones del cliente y según conversaciones y acuerdos se va a proceder a la ampliación y adecuación de dicha infraestructura. Esta actuación es consecuencia de los planes de ampliación del cliente que ha pasado de 2 a 6 superficies comerciales.

Conforme a los requerimientos de los usuarios finales y del departamento de Gestión de *GrupoMöbel*, se han indicado las siguientes condiciones:

- El acceso a estos servicios será de uso exclusivo a los trabajadores de la organización.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar intrusiones en los equipos y/o servicios.
- Debe garantizarse el funcionamiento al menos durante el horario comercial.
- El fin último y primero es dotar al personal de Ventas y Contabilidad de las herramientas necesarias para facilitar y agilizar sus tareas.

- No se podrá acceder a la Red de Servicios si no es a través de la Red de Transporte. De esta manera se salvaguarda en alguna medida la vulnerabilidad del sistema.
- Deben existir 3 tipos de perfiles de usuarios: Gerencia, Contabilidad y Ventas.
- Los usuarios del grupo de Ventas no tendrán acceso a Internet ni tampoco podrán navegar por la Intranet corporativa. Tan sólo deben tener el acceso a los recursos y/o aplicaciones destinados a tal grupo.
- Ventas podrá realizar consultas, altas, ventas, etc. Así como imprimir presupuestos o facturas desde la aplicación Expoeur en lo más aproximado a una respuesta en tiempo real
- Debe existir una línea dedicada de voz para las comunicaciones entre las distintas sedes. Esta línea será indistinta de la línea RTB convencional.
- Ventas dispondrá de algún mecanismo para enviar los datos de Rapport, Control de Iniciales y Caja y Arqueo a Contabilidad.
- Los usuarios dispondrán de alguna herramienta que permita enviar comentarios, inquietudes, ideas o solicitudes a Gerencia y Helpdesk, existiendo la posibilidad de hacer este envío de manera anónima.
- Existirá un área web donde los distintos departamentos puedan publicar las notificaciones, avisos, procedimientos, o textos pertinentes para que éstos sean de total acceso a todos los usuarios.
- Contabilidad cambiará el actual sistema de Pedidos a Proveedores mediante fax por el envío del pedido en formato pdf mediante e-mail.
- Contabilidad deberá poder recoger los datos de Rapport, Control de Iniciales y Caja y Arqueo.
- Contabilidad dispondrá de un sistema para la recepción de archivos digitales de gran tamaño como son los catálogos de proveedores y/o similares.
- Contabilidad dispondrá de acceso a Internet así como la Intranet.
- Gerencia dispondrá de un sistema de videogestión que le permita observar cada una de las sedes en tiempo real.
- Gerencia dispondrá de un sistema que permita monitorizar el trabajo que se está realizando en cada uno de los equipos PC.

2.2.2 Diseño

A lo largo de las siguientes páginas se hará mención a una serie de productos de distintos proveedores. Trabajar con estos productos implica trabajar con innumerables protocolos, estándares, lenguajes de programación, etc. que no siendo objeto del presente proyecto sí serán mencionados cuando el contexto así lo requiera.
El fin de este apartado de diseño es, en consonancia con los diferentes productos del mercado, elaborar un paquete de soluciones que satisfaga todos los requisitos del cliente, ajustando al máximo posible los parámetros de costes y fiabilidad, y contribuyendo a una ágil labor de mantenimiento, supervisión y control por parte del Administrador de Sistemas y Gerencia.

El presente apartado de Diseño se dividirá a su vez como muestra el siguiente esquema en la Figura 19:

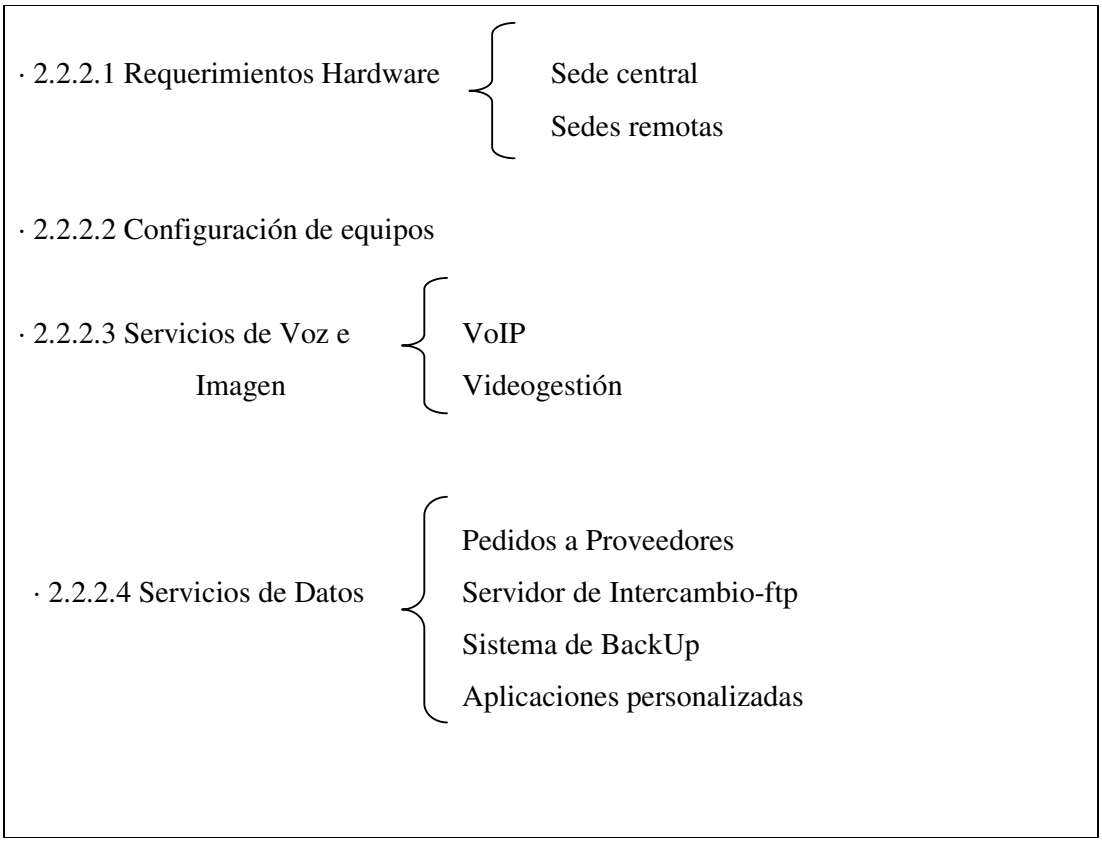


Figura 19: Apartados de diseño de la Red de Servicios

2.2.2.1 Requerimientos hardware

En el presente apartado se enumeran y detallan los equipos necesarios en cada una de las sedes del cliente GrupoMöbel. Por un lado la sede central provista de un mayor número de equipos ya que alberga los departamentos de Gerencia y Contabilidad, siendo la superficie destinada a ventas mayor que en los casos de las sedes remotas. Así mismo la sede central es la encargada de ubicar los servidores de datos y aplicaciones, centro neurálgico de la red.

· Sede Central:

- Servidor 0 (Servidor de Aplicaciones): PC equipado con 1 procesador Intel PIV a 2,8GHz con bus a 800MHz, 2GB DDR RAM a 667 MHz, 2 discos duros SATA2 de 80GB en carcasa extraíble. Todo en una caja especial para servidores de alta capacidad de refrigeración y fuente de alimentación de 700W de bajo nivel sonoro.
- Servidor 1: Este equipo es igual que el Servidor 0 pero dotado de dos discos duros SATA2 de 300GB.
- Equipos para Ventas y Contabilidad: PCs equipados con procesadores Intel PIV a 2,8GHz, 1GB DDR RAM, 1 disco duro de 80GB y tarjeta gráfica de alta resolución de 256MB. Con monitores TFT de 17" sobre una base giratoria que permite mostrar la pantalla al cliente con mayor facilidad.
- Impresoras láser: una para Contabilidad y otra para Ventas, modelo e120n de la casa Lexmark, con gestión web y ethernet. La propia impresora envía un e-mail indicando el nivel bajo de tinta.
- Impresora a color: una para Gerencia y otra para Contabilidad. Hp1115.
- Escáner de documentos Canon 4400F para el departamento de Contabilidad.
- Teléfono Micronet SP5100 RTB+VoIP situado en Contabilidad.
- Cámara sobre IP Axis 2100 situado en Ventas.
- SAIs + regleta de protección: Uno por puesto de trabajo.

· Sedes remotas:

- PC para Ventas: PCs equipados con procesadores Intel PIV a 2,8GHz, 1GB DDR RAM, 1 disco duro SATA2 de 80GB y tarjeta gráfica de alta resolución de 256MB. Con monitores TFT de 17" sobre una base giratoria que permite mostrar la pantalla al cliente con mayor facilidad.
- SAI + regleta de protección.
- Teléfono Micronet SP5100 RTB+VoIP situado en Contabilidad.
- Cámara sobre IP Axis 2100 situado en Ventas.
- Impresora color HP 3900.

2.2.2.2 Configuración de equipos

- Servidor 0: Este equipo denominado como Servidor de Aplicaciones correrá bajo MS Windows 2000 Server por exigencia del cliente que ya dispone de la licencia. Se instalará el paquete Office así como las aplicaciones Expoeur y Contaeur con las que se realiza la contabilidad y gestión de ventas. Los dos discos duros se configurarán en modo RAID 1. RAID o Conjunto de Redundante de Discos Independientes es una técnica de combinación de dos o más discos que permiten -según el tipo 0, 1, 2,…0+1, etc.- un mejor rendimiento o una mejor respuesta en caso de catástrofe. La combinación elegida RAID 1 es la que se conoce también como "espejo" pues lo que hay en el disco A es copia idéntica al disco B. Esta copia es sincronizada de tal manera que si se rompiera uno de los discos el sistema seguiría funcionando sin ningún problema y sólo habría que sustituir el disco afectado, siendo éste cargado con la información hasta completar de nuevo la integridad del espejo. Este tipo de configuración es idóneo para un sistema crítico como es el que nos ocupa, donde el paro de un servidor implicaría el paro de todo el protocolo de ventas y contabilidad. El Servidor de Aplicaciones es el encargado de gestionar todos los usuarios y recursos de la red, para ello se establecen tres Grupos de Usuarios: Administrador, Contabilidad y Ventas. Estos usuarios tendrán los mismos privilegios que los grupos por defecto de Windows: Administrador, Usuarios Avanzados y Usuarios, respectivamente. El paquete de Terminal Server

incorpora un generador de escritorios remotos, escritorios que se ejecutan en este Servidor de Aplicaciones, donde residen todos los programas. Se da permiso al usuario para iniciar la sesión en el servidor de Terminal Server mediante un icono en el equipo remoto que realiza la marcación a través del túnel VPN. Según la política de usuarios y apoyado por la aplicación Security Administrator para el control de acceso a recursos, el usuario tiene la posibilidad de trabajar con las aplicaciones de escritorio instaladas en este Servidor de Aplicaciones. Estas aplicaciones son principalmente las herramientas de Contabilidad y Gestión de Ventas Expoeur y Contaeur.

- Servidor 1: Denominado Servidor de Datos, tendrá como sistema operativo la distribución Red Hat 7.3 de Linux, donde un servicio Samba de compartición de archivos con Windows será el almacén de la base de datos de la aplicación Contaeur y Expoeur.
- Común a los dos servidores: Los servidores son encendidos cada mañana a la entrada del personal de Contabilidad que suele ser 30 minutos antes que el personal de Ventas. Por el contrario el personal de Contabilidad no trabaja los sábados y finaliza su jornada antes que el personal de Ventas, por ello se instala una herramienta que fuerza el apagado de la máquina Server 1 a las 23:50 de cada día, esta herramienta es el programa AMP WinOff. De igual modo, la máquina Red Hat tiene programado el apagado del sistema mediante Kcron, utilidad de Linux de gestión de tareas.
- Equipos para Ventas y Contabilidad: El resto de ordenadores, tanto los destinados a Contabilidad como los Terminales Punto de Venta, dispondrán de la versión XP de MS Windows, así como de el paquete Office. Se instala también en cada equipo la aplicación VNC Virtual Network Computing mediante la cual es posible ver el escritorio de un usuario mientras éste está trabajando.
- Común a todos los equipos: Cada ordenador llevará instalado el antivirus McAfee VirusScan enterprise 8.0i, la aplicación cortafuegos ZoneAlarm y por último la aplicación de seguridad Security Administrador con la que se consigue limitar y personalizar el acceso a todos los recursos del equipo.
- Cada conjunto informático (1 Monitor, 1 PC, 1 Teléfono IP) dispondrá de un SAI al que se conectará una regleta de protección. Cada conjunto informático se

conectará al SAI asignado, no conectándose otro tipo de dispositivo como recargadores de móviles, etc. Con el aumento de la segmentación (1 SAI por equipo) se aumenta la seguridad contra averías o fallos. En caso de variación del flujo eléctrico o corte del suministro, estos equipos asumirán la tarea de mantener en funcionamiento el conjunto informático. En caso de que la batería se agote ésta enviará una señal que desconectará el PC del sistema, salvando los datos con los que se trabajaba.

2.2.2.3 Servicios de Voz e imagen

Los servicios de voz e imagen implantados en la Red del Cliente son básicamente dos: telefonía IP y videogestión por IP.

2.2.2.3.1 Línea interna. Telefonía IP.

Respondiendo los requisitos y según conversación con el cliente, se ha analizado el caudal telefónico saliente de las diferentes sedes en conjunto. La siguiente tabla y su gráfico adjunto muestran el volumen de llamadas con destino a móvil, a fijo y a la propia organización en 6 meses.

Caudal de llamadas			
MES	**a MOVILES**	**INTERNAS**	**a FIJOS**
1	647	702	56
2	623	588	98
3	783	407	134
4	532	307	120
5	843	378	69
6	698	433	75
Total	4126	2815	552

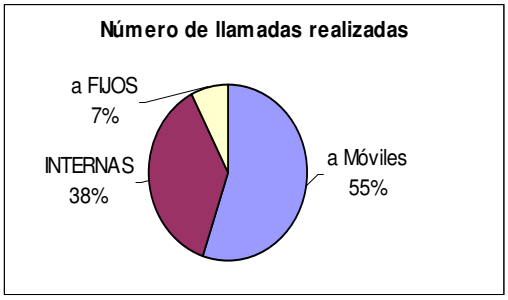


Tabla11: Facturación en minutos durante 6 meses.

Los datos anotados en la Tabla 11 corresponden a los últimos 6 meses de la factura de todos las sedes. Como se puede ver el grueso de las llamadas son con destino a móvil. Una parte indicada como “a Fijos” son las llamadas realizadas a clientes y proveedores y la columna central sombreada muestra las llamadas a fijo con destino a la propia organización, es decir llamadas entre los distintos locales y llamadas desde la sede central al resto y viceversa.

El carácter de las llamadas internas es tanto local como provincial, puesto que las sedes están repartidas en una misma provincia. El coste asociado a una llamada a fijo -como

es el caso de las internas- no es comparable al gasto de las llamadas a móvil, pero aún así suponen un gasto no recuperable. Se ha realizado un cálculo aproximado del coste de estas llamadas resultando como sigue:

Valores empleados:

(a) Media Establecimiento de llamada= 0,086382 €/llamada*.

(b) Media Llamada Minuto = 0,039821 €/minuto*.

*Cifras según tarifas oficiales Telefónica S.A.

(c)Tiempo medio de llamada = 4 minutos. Aproximación según la media de 100 llamadas durante la muestra de 6 meses.

- Gasto en Establecimientos de llamada en 6 meses:

2815 llamadas x (a)=243,16Euros →40,52 euros/mes

- Gasto en Tiempo de Llamadas en 6 meses:

2815 llamadas x (c) x (b) = 448,38€ →74,73 €/mes

Total ahorro mensual de llamadas Internas (Establecimiento de Llamada + Tiempo de Llamada) = 40,52+74,73 = 115,25 €/mes

Tras este análisis aproximado se considera oportuno emplear un sistema de telefonía basado en VoIP. Aprovechando la Red de Transporte previamente instalada se procede a la implementación de una serie de terminales telefónicos que combinan en el uso la telefonía convencional RTB y la VoIP.

Para este menester se emplearán Terminales *Micronet SP5100* (ITU H.323 V3). Se emplea un Terminal por sede o local. Dicho Terminal se conecta a la línea telefónica convencional a través del RJ11. De igual modo se conectará a la Red Local (en este caso Red de Transporte) mediante el conector RJ45. Tras hacer esto se debe establecer una serie de direcciones IP fijas por terminal, las cuales hacen a su vez de dirección destino de llamada. Estas direcciones se memorizarán en alguna de las 10 memorias rápidas de las que se dispone. Se detalla instalación en los manuales del fabricante.

El consumo de ancho de banda es aproximadamente de 12Kbps, pero en el caso de este equipo provisto del Voice Activity Detection (algoritmo que detecta la presencia o ausencia de voz durante el muestreo, de esta manera emplea los espacios de silencio para enviar voz o simplemente nada y evitar gastar paquetes con información nula) y

empleando el codec G.723.1 se puede reducir hasta 6,5kbps (según fabricante), ancho de banda que no satura en ningún caso la Red deTransporte.

Figura 20: Teléfono IP SP5100 de Micronet.

Para realizar cualquier llamada basta descolgar el teléfono y marcar el número deseado, en caso de que la llamada sea con destino interno a la organización, basta con pulsar el número de memoria (1-10) almacenado. El gran display indica tanto el nombre del local a quien se está llamando como quien llama.

2.2.2.3.2 Videogestión

Se solicita por parte del cliente un sistema de video supervisión no autónomo para la observación del interior de los locales. No exigiendo grabación, pero sí haciendo hincapié en que debía ser lo más ágil posible –económicamente hablando- se decide por instalar una serie de cámaras IP.

Para ello se empleará un conjunto de cámaras sobre IP como son el modelo 2100 de AXIS.

Se instala una cámara por sede. La cámara se conecta a la alimentación así como a la red local. Asignando una IP estática (ver Tabla 8) que permita el direccionamiento desde el router mediante NAT, pudiendo acceder así desde el exterior tras el *login* pertinente.

Se instala también una aplicación (Axis Camera Explorer 1.1) del mismo fabricante que permite monitorizar varias cámaras simultáneamente.

Con este sistema tanto Gerencia como el jefe de Ventas pueden observar en tiempo real las distintas sedes geográficamente distantes. La observación se realiza desde cualquier punto de Internet, así como desde la propia Red de Transporte.
Se limita la secuencia de imágenes a 1-2 fps, incurriendo cada frame en una tasa de transferencia de unos 13 kB, de esta manera no se satura la red con transmisiones de video respetando la prioridad del flujo de datos para las aplicaciones de Ventas y Contabilidad y cumpliendo satisfactoriamente con las expectativas económicas y funcionales del cliente.

En la Figura 21 bajo estas líneas se puede ver cómo es este tipo de cámara.

Figura 21: Cámara Axis 2100

Esta cámara se situará en el techo de la sede, cubriendo la mayor zona de visibilidad posible. La cámara es autogestionable en cuanto a calidad de imagen se refiere, diminuyendo así cualquier tipo de manipulación para su manejo.

2.2.2.4 Servicios de Datos

A continuación se describe una serie de servicios o lo que se ha denominado "procedimientos elaborados", que contribuyen a la mejora y más ágil desarrollo de las tareas propias de cada departamento, como también dotan a Gerencia y Sistemas de unas herramientas para un mejor control y administración.

2.2.2.4.1Pedidos a Proveedores

Se define como el procedimiento para el envío de los pedidos a los proveedores. Para ello se emplearán las aplicaciones Expoeur, Outlook Express, PDF995Suite por parte del Grupo de Contabilidad.

Se instala y configura el gestor de correo POP Outlook Express en modo local para los equipos que realicen los pedidos. Al existir dos empresas se crean sendas cuentas de correo tipo: "pedidos@empresa1.com" y "pedidos@empresa2.com". Se deberá informar a cada proveedor de que a partir de ahora éstas son las direcciones de contacto para este menester, aprovechando el momento para solicitar la dirección electrónica para pedidos.

La aplicación que genera los pedidos a proveedores solo permite mostrarlos por pantalla o imprimir éstos en papel. Es por ello que se procede a la instalación de "pdf995Suite", aplicación que permite imprimir en formato Acrobat PDF. Tras esto basta con imprimir en formato pdf la hoja de pedido y adjuntar ésta en el e-mail plantilla con destino al proveedor.

Este procedimiento permite ahorrar en llamadas de fax, ahorrar en impresiones de papel, permite también agilizar en tiempo la tarea y llegado el caso, disponer de un repositorio digital de hojas de pedidos a disposición simultánea de cuantos usuarios sea necesario.

2.2.2.4.2 Servidor de Intercambio-ftp

Definido como un servidor de intercambio de archivos digitales de gran tamaño, empleará un Servidor externo FTP. Aprovechando el hosting de la página web corporativa, se configura el acceso al espacio ftp del mismo. Se considera oportuno emplear un servidor externo por razones de seguridad y de ancho de banda. Se crea una cuenta del tipo "buzon@grupomobel.com". A este "buzón" se accede mediante la url

"ftp.grupomobel.com" y tras el login se permite actuar sobre los documentos allí albergados.

Cuando un proveedor, cliente, o empresa externa requiera enviar un documento de gran tamaño, que no puede ser enviado vía e-mail, el personal de GrupoMöbel facilitará la url y el login de acceso sin más requerimiento que el navegador Internet Explorer u otro cliente ftp. El "buzón" ftp actúa como emplazamiento de intercambio, debiendo siempre estar vacío, es decir: cuando se realiza la subida del archivo, éste debe ser retirado a la mayor brevedad por el interesado, evitando así que otras personas puedan acceder a él, puesto que sólo se crea un usuario común.

2.2.2.4.3 Sistema de BackUP

Los Datos en toda empresa son uno de los valores más importantes, por eso se elabora un sistema múltiple de copia de seguridad.

Se detallan aquí los sistemas de copia de seguridad que se han implementador. Para ello se ha de emplear las herramientas software SyncBack v3.2 y AMP WinOFF, como también un disco duro portátil USB.

· *DVD_BackUp*. La aplicación de contabilidad y exposición (Contaeur y Expoeur) dispone de un ejecutable que realiza una copia en DVD. Se realiza una copia de la base de datos de Contaeur y Expoeur los días pares y otra los impares.

· *HD_USB_BackUp*. Se conecta un disco duro externo mediante USB al Servidor de Aplicaciones. Este disco debe estar: escondido para evitar ser substraído en caso de robo, a una altura tal que se salve ante inundaciones y si es posible ubicado donde un posible incendio no lo afecte (cajas ignífugas). Mediante la aplicación SyncBack se programa una copia diaria incremental diferencial en este dispositivo. Una vez terminada la copia, la aplicación envía un e-mail con el log al Administrador de Sistemas.

· *Remote BackUp*. Se programa un archivo por lotes que abra una conexión VPN desde el Servidor de Aplicaciones a un ordenador en casa del Gerente. Este equipo se enciende automáticamente para recibir esta conexión y lanza el servicio FTP para recibir la transferencia de datos. Aprovechando la misma aplicación SyncBack, se realiza el envío de los datos en un archivo Zip con contraseña de apertura, estos datos

viajarán a través del túnel VPN al equipo destino en casa del Gerente. Calculado el tiempo de envío, el equipo huésped se apaga mediante otra aplicación llamada AMP WinOFF, como en el caso anterior, SyncBack envía un e-mail informando del estado de la transacción.

Cabe mencionar que según la clasificación de los datos conforme al reglamento de seguridad dictado por la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD), los datos con los que se trabaja el cliente GrupoMöbel están clasificados dentro de la escala de tres niveles como "básico", puesto que se trata con *Datos identificativos* como son nombre, apellidos, teléfonos y dirección. De este modo y en cuanto a la implicación de este proyecto la LOPD obliga a tener copias de respaldo y recuperación. De igual modo, se cumple con la normativa de la LOPD ya que los datos que salen fuera de la empresa (caso del *Remote BackUp)* deben estar encriptados, en este caso mediante la VPN.

2.2.2.4.4 Aplicaciones Personalizadas

Elaboración de la documentación

Métrica versión 3 es un estándar creado por el Ministerio de Administraciones Públicas, cuyo objetivo es dotar de unas reglas para la metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información. Es un compendio de otras normas internacionales de software entre las que se puede nombrar como ejemplo la ISO 12.207 "Information technology software life cycle processes" o ISO/IEC TR 15.504SPICE "Software Process Improvement and Assurances Standards Capability Determination".

De esta manera se presenta una herramienta para de sistematizar las actividades de aquellas entidades que desarrollan y mantienen software. Todo un conjunto de parámetros que contribuyan en la sostenibilidad del triángulo tiempo-costes-calidad de todo proyecto.

La versión 3, como sucesora de la versión 2.1, presenta una serie de cambios entre los que destaca la división en Procesos, más en consonancia con la idea de entrada-transformación-salida que se da en el ciclo de vida del software. Se conservan los principios de adaptabilidad, flexibilidad y sencillez acoplados esta vez a la múltiple subdivisión mencionada.

Para el desarrollo de las aplicaciones que se presentan a continuación se ha empleado algunos capítulos de Métrica v3 que se consideran importantes para el diseño de éstas.

Por ser las aplicaciones de reducido tamaño y simplicidad no se cree necesario incluir más divisiones.

2.2.2.4.4.1 StaffWapi

Descripción: StaffWapi o Web Application for Staff es una aplicación web en html plano compuesta de varios formularios y publicaciones. Una primera vista compuesta por los enlaces a los diferentes módulos de Control de Iniciales, Suggestion, Helpdesk, Comunicados etc. da paso a éstos. El módulo Control de Iniciales –sirva éste como ejemplo- permite a cada vendedor enviar los asientos de ventas realizados al finalizar cada jornada laboral. Este informe se envía mediante correo electrónico al departamento de Contabilidad quien recoge los datos y los inserta en una tabla Excel.

Identificación de los Requisitos de Diseño y Construcción

La finalidad de esta pequeña aplicación es sustituir algunos de los procesos como son el envío de los mencionados Controles de Iniciales, la distribución de listados con puntos de cada proveedor, etc. Además permite el envío anónimo de e-mails a Gerencia con sugerencias y comentarios. También existe una zona de documentación y manuales de utilidad.

Otro apartado llamado Helpdesk proporciona al usuario un método de comunicación con el Departamento de Sistemas, así como las instrucciones necesarias para el correcto uso de la infraestructura informática.

Con todo esto, y según conversaciones con el cliente, quien hace hincapié en una solución simple y económica, se ha optado por trabajar con html sobre el Internet Information Server de MS Windows.

Se empleará la herramienta MS Office FrontPage como editor html. Esta herramienta permite un fácil y rápido desarrollo acorde con las necesidades. Como se a dicho será el Internet Information Server el servidor web de la aplicación.

Especificaciones del Entorno Tecnológico

- HTML o **H**yper**T**ext **M**arkup **L**anguage es un lenguaje de presentación de textos en forma de hipertexto que permite cuando el usuario lo requiera ser ejecutado o referenciado. Este es el lenguaje considerado estándar en el mundo web.

  HTML se compone del texto a presentar junto con una serie de "etiquetas" que caracterizan el texto o la vista. Así por ejemplo el texto: "Mi nombre ejemplo" contenido dentro de la etiqueta " ...." mostraría el texo en formato negrita.

  Para realizar este diseño no es necesario más que un simple procesador de textos, siendo el navegador el encargado de entender y convertir estas etiquetas. Aún así son muchas la herramientas de diseño que se emplean, algunas algo sofisticadas con muchas opciones como pueda ser Dreamweaver de Macromedia, o la que se emplea en el caso de esta aplicación, Microsoft FrontPage.

- Microsoft FrontPage. Como parte del paquete MS Office se presenta esta pequeña aplicación que permite editar y administrar páginas web. Esta herramienta trabaja bajo sistemas operativos Windows y no está diseñada para grandes retos, pero su facilidad de uso y sus prestaciones la hace suficiente para el propósito de la aplicación StaffWapi. Permite crear página planas y modificar el fondo, texto, insertar imágenes, links, etc. así como gestionar el árbol de directorio de la web.
- Internet Information Services (IIS). Es un paquete de opciones que permite a una máquina Windows presentar servicios de Internet como son ftp, smtp, http. De esta manera un simple ordenador con este paquete se convierte en un servidor para Internet o una intranet, como es el presente caso. Cada sistema operativo Windows desde la Versión NT dispone de una versión del ISS. Windows 2000 Server dispone de la versión 5.0 de ISS que corre como servicio de Windows nada más arrancar la máquina.

Diseño de casos de uso reales

En la Figura 22 se presente el diagrama UML con los casos de uso para la aplicación StaffWapi.

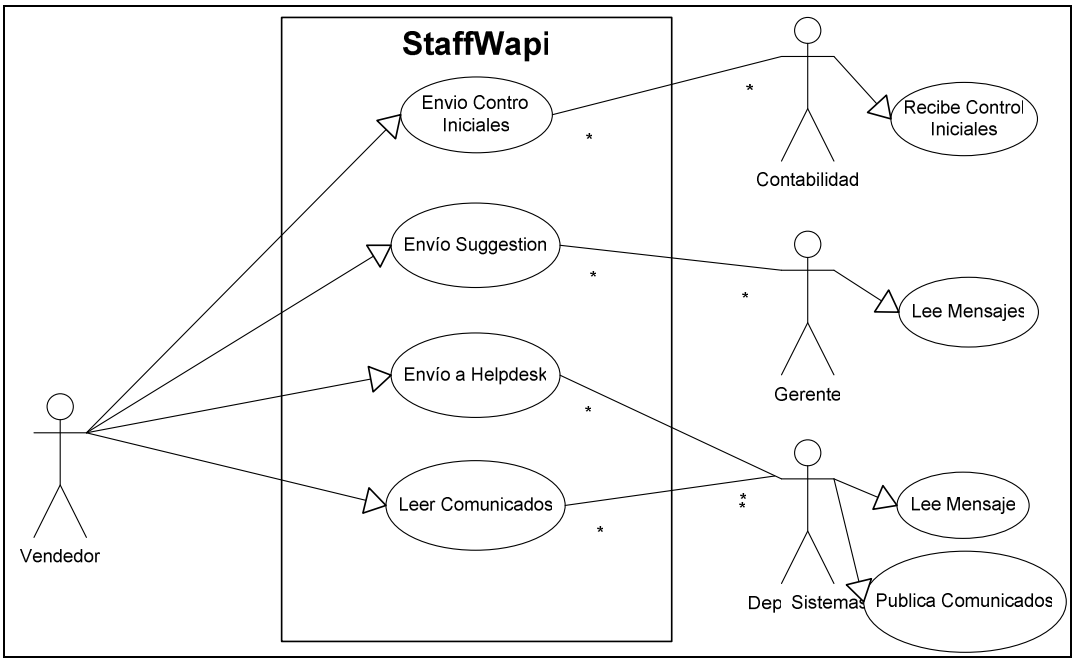


Figura 22: StaffWapi. Casos de uso

Nombre:	StaffWapi
Autor:	Manuel Rives Faura
Fecha:	Enero de 2007
Descripción: Permite enviar formularios y leer documentos y notas publicadas	
Actores: Vendedores, Gerente, personal de Contabilidad y Sistemas.	
Precondiciones: El usuario debe haber accedido al Servidor de Aplicaciones	
Flujo normal: 1. El actor pulsa sobre la opción deseada en el menú de la página principal. 2. El sistema le redirige a una nueva página con la opción deseada. 3. El actor rellena los campos y pulsa enviar.	
Poscondiciones: El actor pertinente recibe un mail con los datos enviados.	

Revisión de la Interfaz de usuario

Una primera página con los títulos como enlace de cada utilidad da paso a la página solicitada (ver Figura 23).

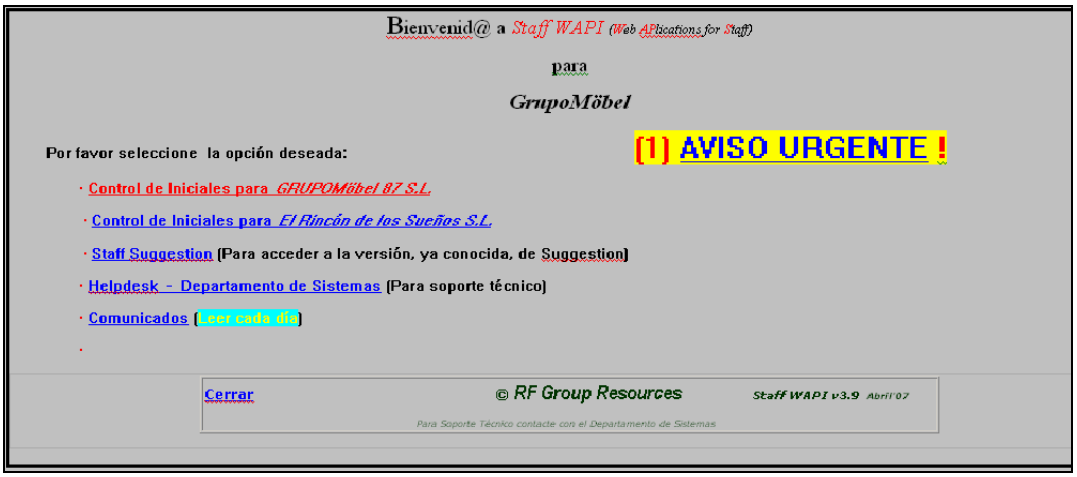


Figura 23: Página principal StaffWapi

Al hacer click en cualquiera de los títulos se redirecciona al usuario a la opción elegida. Una vez allí se presenta la información requerida o el formulario apropiado. En este caso, el del formulario, se dispone de unas listas deplegables así como de unos textboxes para completar.

En el caso particular del Control de Iniciales se incorpora una validación obligatoria mediante nombre y contraseña, si estos dos campos no son completados el formulario no se procesa, emergiendo cuadro de aviso al usuario con los campos obligatorios (ver Figura 24).

Figura 24: Validación del campo “contraseña”

Tras pulsar el botón Enviar se tramita el formulario mediante e-mail en texto plano.

2.2.2.4.4.2 Control Monitor for GrupoMöbel Manager

Descripción: Esta pequeña aplicación de escritorio bajo el estándar .Net de Microsoft trata de reunir todos los enlaces a los servicios de que dispone Gerencia para el control y monitorización de sus sedes.

Se trata pues de un conjunto de botones que realizan la llamada a la aplicación deseada. Es una forma de agrupar todos los servicios para un mayor y mejor acceso por parte de Gerencia. Así por ejemplo pulsando sobre un botón se realiza la apertura del navegador de Internet quien muestra la visión de la cámara de una de las sedes.

Identificación de los Requisitos de Diseño y Construcción

La idea única de esta aplicación es agrupar las urls de cada servicio en un mismo formulario. Este formulario debe ser simple e intuitivo, a modo de facilitar la tarea de llamada a cada servicio. Como se puede ver en la Figura 25 se trata de dos conjuntos de botones, uno es para el acceso al módulo de Videogestión y el otro accede a ViewPC para visualizar los monitores de cada ordenador de la intranet.

En el caso de ViewPC se ha insertado algún botón de acceso más para el caso de que se produzca una ampliación del número de equipos por sede.

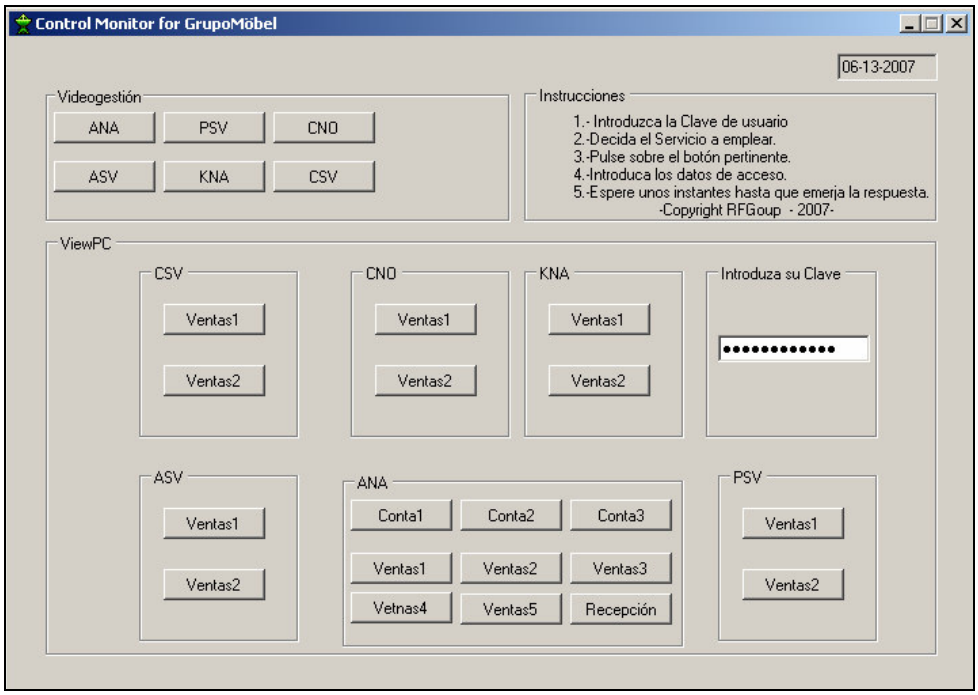


Figura 25: Control Monitor for GrupoMöbel.

La aplicación precisa de la inserción de una clave para su correcto funcionamiento a modo de prevenir accesos indeseados. En caso de insertar una clave errónea la aplicación muestra un mensaje y se cierra.

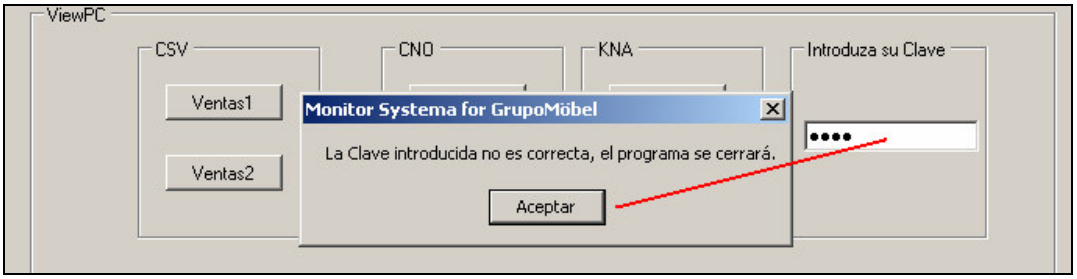


Figura 26: Login de usuario en Control Monitor for GrupoMöbel.

Especificaciones del Entorno Tecnológico

- Estándar .NET La aplicación que se presenta es escrita bajo el estándar .NET de Microsoft, similar al J2EE de Sun Microsystems. Visual Basic.NET es la evolución del conocido Visual Basic de 1991 pero con muchas novedades. Entre éstas se debe citar la incorporación de controles de usuario para la creación de aplicaciones Windows como aplicaciones Web. Se permite también la creación de bibliotecas de clases reutilizables. XML queda igualmente integrado para el envío de datos. Novedad sustancial es la posibilidad de crear informes empleando herramientas como Crytal Reports. Estas aplicaciones requieren de Microsoft Framework 2.0 ya que se trabaja con VB.NET V.8, versión de 2005.
- IDE Visual Studio 2005. Para trabajar con VB.NET se ha empleado el entorno de desarrollo Visual Studio 2005. Este entorno permite el desarrollo de aplicaciones Windows, aplicaciones web, aplicaciones para agendas electrónicas que corren bajo PocketPC, incluso para teléfonos Smartphones. El entorno lleva incorporado Windows Server quien permite arrancar la aplicación para ser probada. Este entorno permite trabajar no solo con Visual Basic sino también con C++, C#, J# y ASP.NET entre otros. Junto con el paquete se integra la posibilidad de trabajar con SQL Server 2005, permitiendo el enlace a bases de datos mediante ADO.NET que es un conjunto de utilidades para el acceso a datos y servicios de datos. El entorno de desarrollo permite un muy ágil desarrollo de aplicaciones puesto que parte del código es autogenerado.

Diseño de casos de uso reales

Se definen los casos de uso según el formato de diagramas de casos de uso de UML bajo estas líneas.

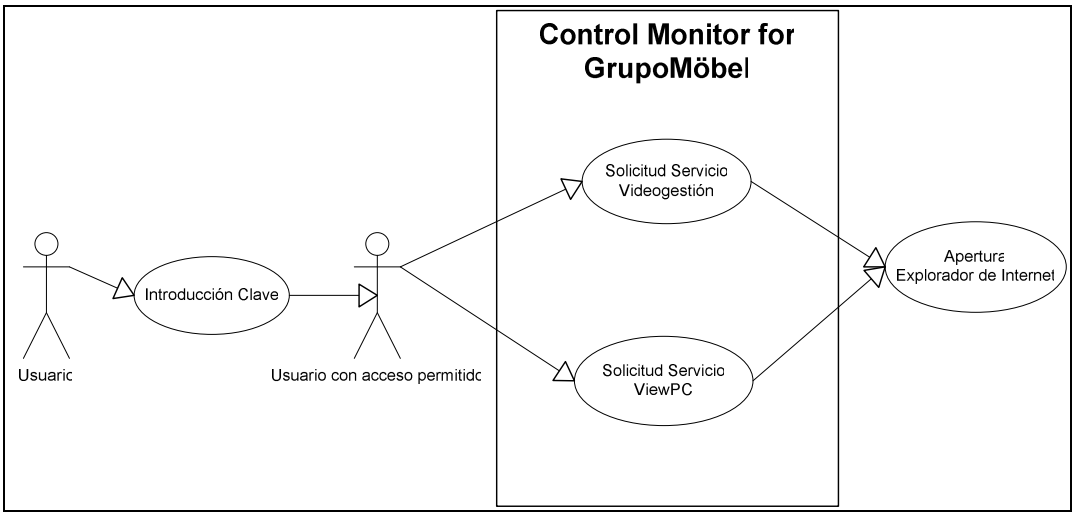


Figura 27: Control Monitor for GrupoMöbel. Casos de uso.

Nombre:	Control Monitor for GrupoMöbel
Autor:	Manuel Rives Faura
Fecha:	Marzo de 2007
Descripción: Conjunto de botones de acceso a los servicios de Videogestión y ViewPC	
Actores: Gerente	
Precondiciones: El usuario debe haber introducido la clave correcta.	
Flujo normal: 1. El actor pulsa sobre la opción deseada. 2. El sistema abre el navegador de Internet con el servicio solicitado. 3. El actor completa el login del servicio.	
Poscondiciones: El actor accede al servicio requerido.	

Revisión de la Interfaz de usuario

En el caso de esta aplicación de escritorio sólo se presenta una única vista al usuario. Una vez se ejecuta la aplicación mediante su archivo ejecutable (Figura 28) se abre la ventana única y principal del programa como se ve en la Figura 29.

Figura 28: Ejecutable de Control Monitor for GrupoMöbel

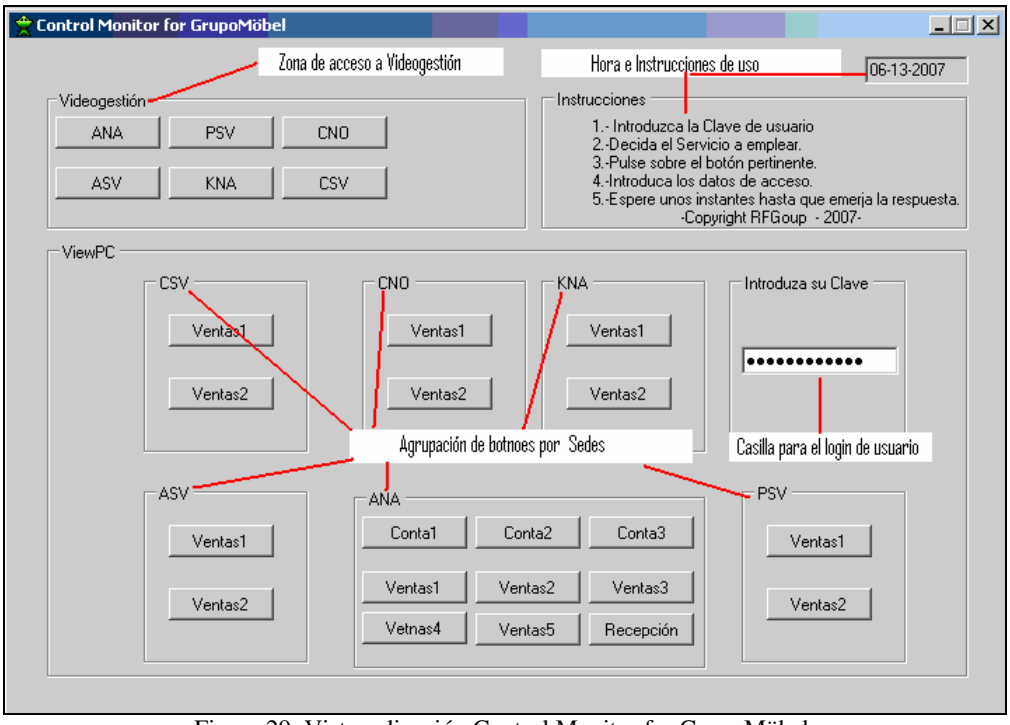


Figura 29: Vista aplicación Control Monitor for GrupoMöbel.

Esta ventana contiene 4 grupos de objetos. Por un lado está la fecha y una pequeña anotación con las instrucciones suficiente y necesaria para su utilización. En la parte superior izquierda está el conjunto de botones destinados a llamar al servicio de Videogestión. Y en la parte media inferior se encuentran los botones que permiten el uso de la utilidad ViewPC. Junto a estos en la parte derecha se ubica el login de usuario conocido como “clave”. Para finalizar el programa basta pulsar la “x” propia de cualquier ventana de Windows.

Código ejemplo

Al hacer click sobre alguno de los botones de la aplicación se ejecuta el siguiente código:

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button1.Click
        If clave.Text = claveFIJA Then
            System.Diagnostics.Process.Start("iexplore.exe",
"http://217.55.26.123:5811")
        Else
            MsgBox("La Clave introducida no es correcta, el programa
se cerrará.")
            Application.Exit()
        End If
    End Sub
```

La función evalúa si la clave introducida es válida, en tal caso lanza el proceso "iexplorer" indicando la url del servicio. Si la clave no es válida el programa lanza un message box con un mensaje indicando la finalización del programa por motivo de clave incorrecta.

Bajo esta línea se puede ver la estructura del Formulario único de la aplicación. En la cabecera se declaran las variables empleadas y a posteriori se incorporan las funciones para cada evento. Por ejemplo en evento Form1_load añade un control que muestra en un text box la hora del sistema en formato día/mes/año. Gran parte del código es autogenerado por el entorno de desarrollo, lo que facilita la rápida y ágil creación de aplicaciones.

```
Public Class Form1
    Dim uCam As Integer
    Dim pCam As System.Security.SecureString
    Dim claveFIJA = "********"

    Private Sub LinkLabel1_LinkClicked(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.Windows.Forms.LinkLabelLinkClickedEventArgs)

    End Sub

    Private Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
        TextBox5.Text = Format(Date.Now, "dd/MM/yyyy")
        'TextBox5.Text = Date.Today
    End Sub

    Private Sub UserCam_TextChanged(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs)

    End Sub

End Class
```

2.2.2.4.4.3 SaStaCo Sales Statistics Consulting

Descripción: SaStaCo es una pequeña aplicación web bajo el estándar J2EE que permite extraer una serie de datos de la base de datos de Contabilidad. El usuario puede solicitar un informe con la facturación y número de clientes, filtrados por vendedor, tienda, empresa y fecha. Este informe aparece en pantalla permitiendo además exportarlo a otros formatos. Una opción llamada "SMS", permite el envío de la facturación por tienda a un número de móvil en formato de mensaje corto.

Identificación de los Requisitos de Diseño y Construcción

De manera periódica, el departamento de Contabilidad requiere consultar la facturación de las diferentes sedes y vendedores para elaborar informes. La aplicación de Gestión empresarial Expoeur y Contaeur no dispone de tal opción, por lo que se debe realizar el trabajo a mano: consultar por día e introducirlo en una tabla Excel. De igual modo, diariamente, el departamento de Contabilidad debe informar a Gerencia de la suma total facturada por sede. Hasta la fecha estas tareas implicaban un tiempo y esfuerzo no optimizado. Mediante SaStaCO, estas operaciones se pueden realizar de manera ágil, ágil en cuanto a tiempo empleado y esfuerzo. Lo requerimientos del usuario final, en este caso Contabilidad, solicitan poder realizar búsquedas mediante los filtro de Empresa, Sede, Vendedor y fecha. Los resultados requeridos eran la facturación total y el número de clientes.

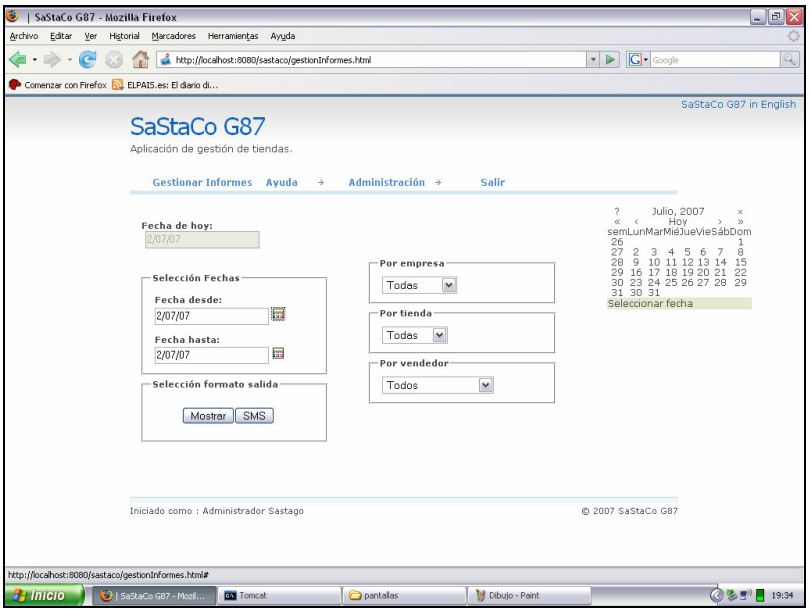


Figura 30: SaStaCo, gestión de informes.

Especificaciones del Entorno Tecnológico

- J2EE (Java versión 2 Enterprise Edition) es una plataforma o estándar de desarrollo de aplicaciones web multicapa centralizadas en el servidor. SUN junto con otros fabricantes como IBM, HP, Oracle, etc. decidió ir en busca de una solución para empresas que permitiera realizar aplicaciones robustas y escalables a la par que redujera el tiempo de desarrollo, permitiendo dar una respuesta rápida a sus clientes dentro de un marco de seguridad. Estas premisas dieron como resultado J2EE que es la evolución para empresa de Java 2 Standard Edition. Las aplicaciones creadas bajo esta plataforma permiten un número de clientes concurrentes que no era pensable con otras tecnologías, además, el carácter multiplataforma de Java permite que estas aplicaciones puedan ser desarrolladas e implementadas en casi todos los sistemas operativos.

- MVC (Modelo-Vista-Controlador). Día a día el desarrollo de las aplicaciones informáticas se ha ido complicando debido en a los requerimientos del usuario, como también a la complejidad de los datos con los que se trabajaba. Así mismo la presentación de dicha información al usuario final se ha ido formalizando en busca de una simplicidad y claridad de uso. Inicialmente no se realizaba una división de las partes implicadas, sino que se hablaba de un todo. La lógica científica ha hecho evolucionar la estrategia de desarrollo de software, esto es, se ha creado una separación en módulos de las distintas partes que componen una aplicación. Es aquí donde aparece una de las propuestas aplicada como técnica en el presente proyecto, el Modelo Vista Controlador. El MVC es un patrón de diseño que separa en 3 conjuntos la aplicación. Estos conjuntos son por un lado el *Modelo* que contempla las reglas y modelo del negocio, por otro lado la *Vista* que indica la presentación de la información al usuario y por último el *Controlador*, encargado de gestionar las entradas y salidas del usuario.

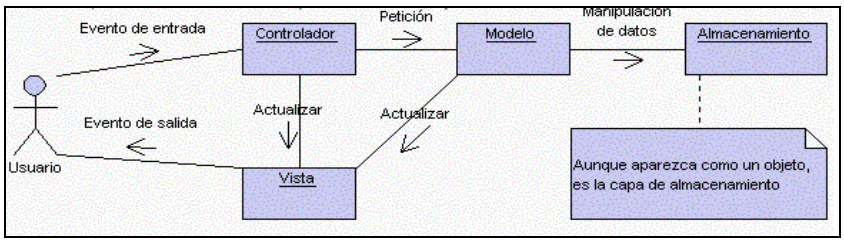


Figura 31: Modelo Vista Controlador

Esta separación contribuye positivamente a un mejor análisis de los posibles errores, permitiendo por un lado la depuración y modificación, así como la reutilización de código. Anterior a este patrón, una modificación de la presentación de la información al usuario (Vista) implicaba retocar líneas que, en consonancia con la lógica de negocio y otros procesos ajenos, incurrían a su vez en tediosas tareas. Empleando el MVC una modificación de la vista, datos o lógica de negocio queda reducida a un trabajo localizado, de manera que los cambios y más aún, la reutilización del código, permiten una ágil tarea de desarrollo y menor impacto en los módulos no implicados.

Sin dejar de mirar la Figura 31 anterior, he aquí el desglose de las partes implicadas en cada módulo:

· El *Modelo* es el responsable de:

Interactuar con la capa de almacenamiento de datos

-La lógica de negocio. Ejemplo: si el cliente no existe, sacar mensaje y abrir opción de ingreso de nuevo cliente.

-Notificar a la Vista los cambios que se puedan producir por un agente externo.

· La *Vista* es la encargada de:

-Recepcionar los datos del *Modelo* y presentarlos al usuario

En el caso de modelos activos se auto-actualiza si se ha producido un cambio en el Modelo o en el Controlador.

El *Controlador* es el responsable de:

-Detecta los cambios en la vista, como un clic, listas desplegables, etc.

-Contiene reglas de gestión de eventos. Ejemplo: si se selecciona cambiar texto en textbox1, etc.

Cabe decir que a la hora de implementar dicho modelo, los entornos de desarrollo, como es el caso de Eclipse o MS Visual Studio 2005, incorporan en Vista gran parte del procesado de eventos, por lo que puede resultar una contradicción al modelo presentado. No obstante, aunque quede automatizado la generación de esta parte de código siempre queda accesible al programador.

- MySQL es un gestor de base de datos relacional fruto del trabajo de la empresa MySQL AB. Una de las características de este producto es ser software libre pero con el añadido de poder adquirir, tanto empresas como interesados, una licencia que otorga derecho a soporte y servicios. Otros sistemas de gestión son SQL Server de Microsoft y Oracle, pero no son gratuitos. Y llegado el caso de MySQL hay que decir que no por ser gratuito es simple, en el sentido de tener poca capacidad o fiabilidad. Son varios los artículos que hablan del buen camino que está siguiendo este producto, que a fecha de hoy nada en los sistemas de la gran mayoría de las pymes y en muchos departamentos de grandes compañías. Por su robustez, por su fiabilidad, por su capacidad y por su soporte y servicios en el caso de los poseedores de licencia, es MySQL una muy correcta opción para una base de datos relacional. Por ser además un producto ya conocido presenta innumerables fuentes de ayuda en foros y web de la Internet, lo cual es fundamental para todo desarrollador. Otro añadido implícito en su nombre es el empleo del lenguaje SQL, partícipe en la gran mayoría de BB.DD. que lo hace fácil en su manejo y gestión pues es el más común. No se ha de olvidar el carácter gratuito que implica este gestor, lo cual lo hace óptimo para el desarrollo de aplicaciones como la que se describe en este documento.

- *Eclipse* es una plataforma de desarrollo de software fruto del trabajo inicial de IBM y OTI (Object Technology Internacional) que, posteriormente, en el año 2003 fue involucrado dentro de la fundación de igual nombre. El proyecto Eclipse lanza en código abierto una solución para el desarrollo de aplicaciones de cliente enriquecido. Eclipse, como Entorno de Desarrollo Integrado (IDE), está formado de varios componentes como son OSGI (para building estándar), JFace (Java Face, manejo de archivos), el Workbench de Eclipse (vistas, asistentes, etc.) y la plataforma principal que permite el inicio del entorno así como el de plugins. Estos plugins son una serie de módulos que atorgan a Eclipse una extensión de sus funciones a requerimiento del usuario. En otros entornos monolíticos estas funciones vienen incluidas (o no), la filosofía de los plugins añade opciones como otros

lenguajes de programación, aplicaciones de red, procesado de texto, etc. Volviendo a Eclipse, decir cabe que es un entorno capaz de correr en un gran abanico de Sistemas Operativos, por descontado Linux y Windows. Soporta a su vez una gran cantidad de herramientas como son los plugins mencionados, y otros ISVs (Independent Software Vendors). Así mismo permite la edición de formatos como HTML, Java, C, JSP, EJB, XML, etc. En esta versatilidad y en su gran uso por grandes y pequeñas factorías de software como en el gran aspecto que es el ser gratuito se base la decisión de emplear Eclipse como IDE para el proyecto que se describe en estas páginas.

- *Tomcat* es un servidor web también conocido como Apache Tomcat o Jakarta Tomcat. Con soporte para servlets y convertidor de JSPs en servlets, Tomcat es reconocido como un servidor autónomo web, servidor de gran respuesta en entornos con gran cantidad de tráfico y alta disponibilidad. Tomcat forma parte del proyecto sostenido por Apache Software Fundation, con base en el lenguaje Java, por lo que permite trabajar en cualquier tipo de entorno operativo que disponga de la maquina virtual. Una de las ventajas que incluye es ser Open Source, es decir, código abierto, lo que permite que cualquier desarrollador pueda contribuir a la mejora o mantenimiento de la plataforma, de ahí su gran potencial. Desde la primera versión estable (3.x) han pasado ya unos años y actualmente existe una nueva versión estable 6.x. apta para grandes demandas. Además a cada versión de Tomcat corresponde una versión para gestores de páginas dinámicas como Servlets y JSP. En el caso del proyecto que nos involucra se trabaja con Tomcat 5.x al que corresponde la versión 2.4 para Servlets y 2.0 para las especificaciones de JSP. Dejando a parte las posibles desventajas que se puedan sacar de este servidor en llegados a según qué casos, se ha de hablar de que Tomcat es sobradamente más que suficiente para el contexto al que se propone. Continuando con sus ventajas decir que es gratuito, aspecto sustancialmente convincente sin abandonar su robustez y fiabilidad. Cabe nombrar también su fácil instalación, su poca necesidad de espacio en disco y gasto de recurso del sistema. Es por esto por lo que se pensó, tras varias lecturas de entendidos en la materia, en el empleo de Tomcat como servidor web.

- Appfuse**.** Se puede decir que Appfuse es un completo entorno de desarrollo para aplicaciones bajo J2EE que se suele emplear –como es el caso- bajo entornos integrados como es Eclipse. Se dice que este esqueleto es completo pues incorpora todas las librerías necesarias para el desarrollo de una aplicación. Este entorno open-source fue creado por Matt Raible que, lejos de sus estudios de *Russian, International Business and Finance* fundó la empresa Raible Designs en Denver donde trabaja como consultor en entornos J2EE. Appfuse es una herramienta perfecta para estructurar la jerarquía de librerías y archivos que componen un proyecto web en Java. Appfuse permite el desarrollo muy rápido de aplicaciones Java EE, así como el mantenimiento de estás con igual celeridad.

- Ant que forma parte del proyecto Apache es una herramienta para la realización de tareas repetitivas, por ejemplo compilar. La característica principal de esta herramienta es su portabilidad a las distintas plataformas. Así por ejemplo *make,* empleada para compilar sólo es aplicable en un sistema puesto que a la hora de borrar las carpetas sobrantes en un sistema distinto la instrucción no sería útil, en cambio Ant emplea su propia instrucción para este caso, permitiendo realizar la tarea y siendo así portable a las distintas plataformas. Como exigencia está que se debe emplear el lenguaje XML. Como dice su nombre ANT (Another Neat Tool) se trata de una herramienta que permite de manera limpia y ordenada la ejecución de ciertas tareas repetitivas con la ventaja añadida de su portabilidad.

- Hibernate: JDBC o Java Data Base connectivity es un API (Aplication Program Interface) que permite la ejecución de comandos para la conectividad entre las bases de datos y las aplicaciones Java, con Hibernate esta función se vuelve mucho más dinámica en el sentido de que no es necesario de que se trate de una base de datos existente o de una base de datos en blanco. Hibernate realiza el mapeo de las clases de Java a tablas de la base de datos, así como de los tipos de datos en Java a los tipos de datos SQL. Hibernate se encarga de la generación del SQL necesario aliviando de esta manera el programador en esta tarea, además de dotar de portabilidad

entre bases de datos, eso sí, con un pequeño aumento del tiempo de ejecución.

- Spring**.** Es un framework perteneciente al proyecto Apache diseñado para contribuir en las aplicaciones Java EE aunque también existe una versión para .NET. Una de las características que se aprovecha para este proyecto fin de carrera es su flexible marco de trabajo MVC para aplicaciones web e integración con Hibernate.

- Struts. Como parte del proyecto Apache Struts, struts es una herramienta que contribuye al desarrollo de aplicaciones web bajo J2EE empleando el modelo MVC.

Estas son las tecnologías empleadas para el desarrollo y puesta en marcha de la aplicación SaStaCO. Cabe decir que la mayor parte de la tecnología aquí empleada es relativamente nueva, es decir, tiene menos de dos años. Pero a pesar de su joven vida, a fecha de hoy, es considerada como un buen abanico de herramientas que despunta en el desarrollo de aplicaciones J2EE como es el caso que aquí se describe.

Diseño de casos de uso reales

Se definen los casos de uso según el formato de diagramas de casos de uso de UML bajo estas líneas.

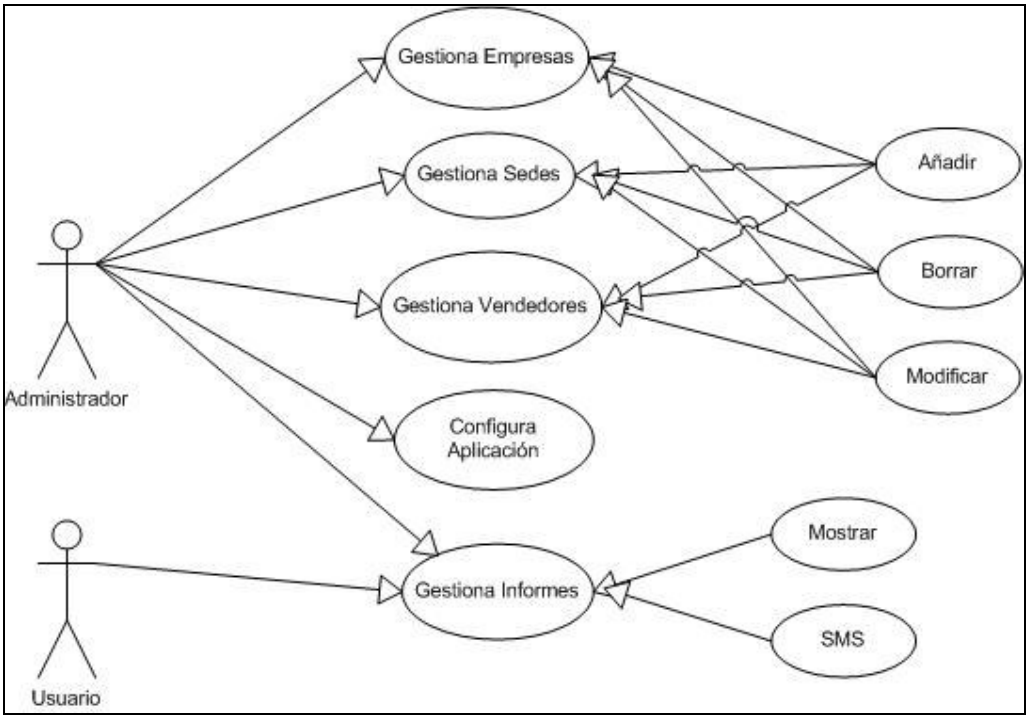


Figura 32: SaStaCo. Casos de uso.

Nombre:	SaStaCo. Sales Statistics Consulting
Autor:	Manuel Rives Faura
Fecha:	Junio de 2007
Descripción: Generador de informes de ventas.	
Actores: Administrador y usuario	
Precondiciones: El usuario debe haber introducido la clave correcta.	
Flujo normal: 1. El actor selecciona el filtro de búsqueda (fecha, Empresa, Sede, Vendedor). 2. El sistema muestra el informe, presentado opciones de exportación.	
Poscondiciones: El actor visualiza el informe.	

Diseño de Clases

La estructura de los archivos del proyecto viene conforme al esqueleto que propone Appfuse. La Figura 33 muestra el árbol del explorador de paquetes de Eclipse donde se aprecia la jerarquía de módulos y clases empleadas.

De todos ellos se de prestar especial atención a los paquetes: src.web, src.service y src.dao.

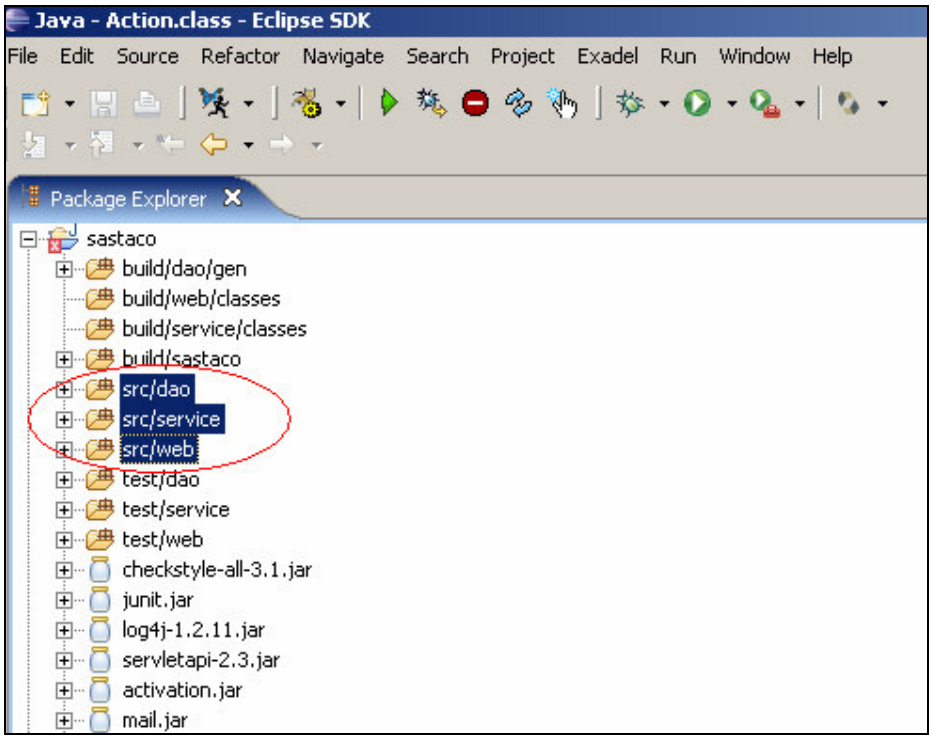


Figura 33: Explorador de paquetes Eclipse

En los paquetes src/nombre vienen las clases empleadas para cada unos de las capas estructura de la aplicación. Se recuerda que la aplicación web desarrollada se rige por el patrón de diseño Modelo Vista Controlador, pues bien, el paquete *src.web* corresponde a los archivos relacionados con la capa Vista, el paquete *src.services* contiene aquellos relacionados con el nivel Controlador y por último *src.dao* aquellos relacionados con el Modelo.

El siguiente esquema mostrado en la Figura 34 se indica la relación entre los paquetes y las capas del esquema Modelo Vista Controlador.

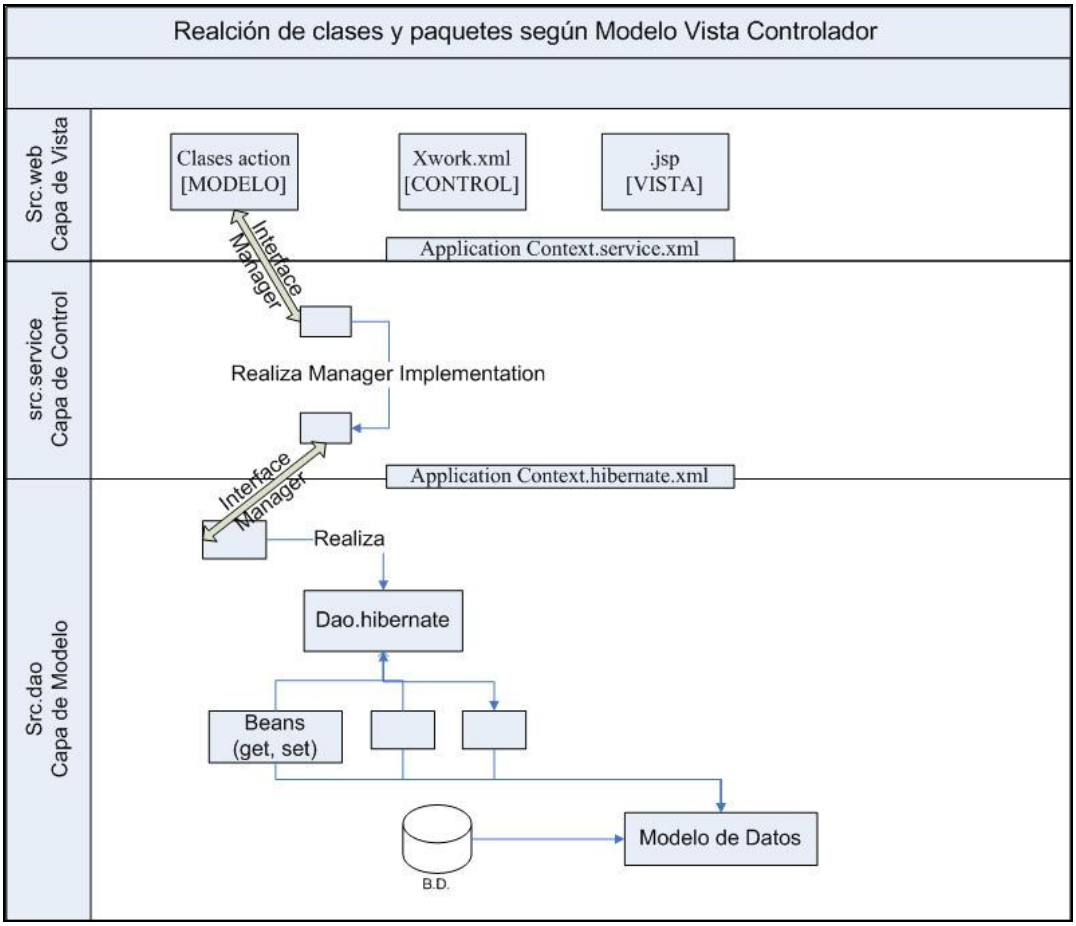


Figura 34: Relación entre paquetes y capas.

En la capa Modelo es Hibernate quien mapea las clases java contenidas en el paquete "src.dao" permitiendo tratar las llamadas a la base de datos como clases java. Así por ejemplo para tratar con la tabla "empresa" se requiere por un lado la clase interfaz "empresaDao.java" que contiene la definición de los métodos y la clase "empresa.DaoHibernate.java" quien realiza esa interfaz y contiene su implementación.

De igual modo, en el nivel de Control, en el paquete src.services se definen los servicios que se van a proporcionar a la capa de Vista. De igual forma los métodos de acceso se definen en una clase interfaz y se implementan en una clase que realiza dicha interfaz. Siguiendo con el ejemplo anterior tendremos la interfaz EmpresaManager que definiría los métodos y la clase EmpresaManagerImpl que contendrá la implementación.

Mientras que para la capa Vista se ha utilizado la tecnología WebWork quien a su vez divide la capa en otra arquitectura Modelo – Vista – Controlador. El modelo de esta capa se va a implementar mediante llamadas a la capa control del nivel inferior para el manejo de los datos. La capa de control se implementa mediante el fichero xwork.xml que va a contener tripletes del tipo acción - método – resultado, esto es, cuando se produzca una acción (por ejemplo pulsar un botón) se va a ejecutar un método de una clase (por ejemplo rellenar una lista) y el resultado va a ser normalmente cambiar la vista (por ejemplo mostrar un jsp con dicha lista).

La definición de las interacciones entre las distintas capas se va a definir mediante el framework Spring el cual, a grandes rasgos, va a definir que servicios de una capa se van a poder emplear en la capa directamente por encima. Por ejemplo si tenemos un objeto de acceso a datos (DAO) en la capa de datos y queremos usarlo en la capa de servicios vamos a definir dicho DAO en un fichero de configuración de spring y va a ser el propio framework el que resuelva dicha dependencia liberando al programador de esta tarea.

Revisión de la Interfaz de usuario

La interfaz de usuario corresponde a una ventana del explorador de Internet. Esta ventana muestra inicialmente un login de acceso. Existen inicialmente dos usuarios: Administrador y Usuario con distintos privilegios de acceso. (ver Figura 32).

Figura 35: Login SaStaCo

Tras este login se accede al menú principal de la aplicación como muestra la siguiente Figura 36.

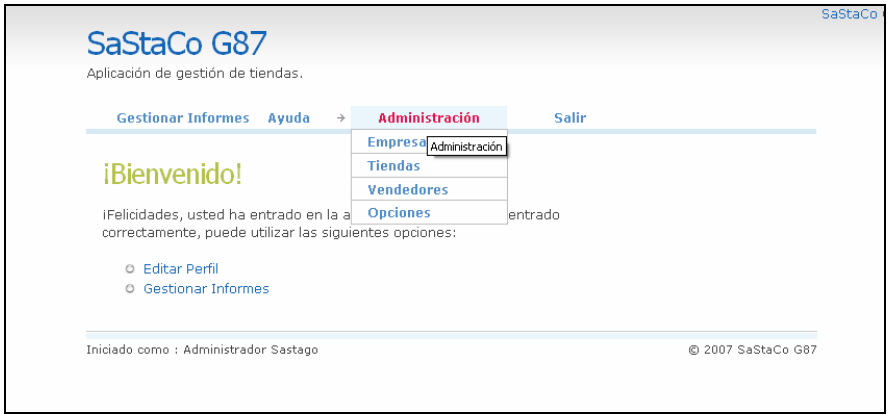


Figura 36: Menú principal SaStaCo.

Al existir dos perfiles de usuario existe también una serie de opciones de configuración que no se presentan en el caso del usuario que no tiene privilegios de administrador. Estas funciones son la administración de empresas, tiendas, vendedores y opciones que implica el cambio del número de teléfono móvil destino de los SMS.

Este menú dispone de varias opciones:

· Gestionar Informes da paso al filtro de selección de informes como se aprecia en la siguiente Figura 34:

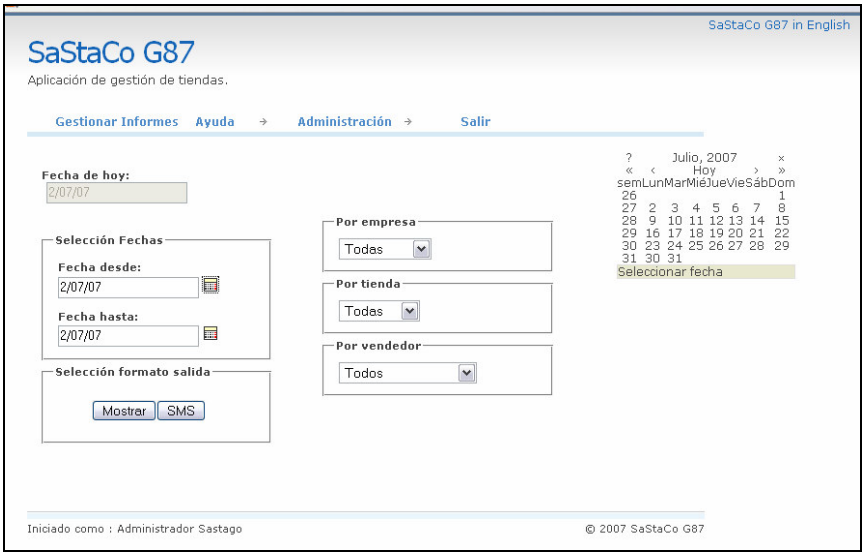


Figura 37: SaStaCo. Gestión de informes

Esta ventana permite la selección del criterio de búsqueda para la presentación del informe. Mediante unos *calendar* desplegables se escoge el rango de fechas. Unas listas desplegables permiten seleccionar la empresa, la tienda o sede y el vendedor. Una vez hecho, tras pulsar el botón "Mostrar" se presenta el informe en la pantalla, el cual puede ser a su vez exportado a diversos formatos entre ellos Excel y Acrobat PDF.

· Un menú Ayuda muestra una pequeña guía de utilización del aplicativo.

· El menú Administración solo es accesible desde el usuario administrador. Esta opción permite modificar empresas, vendedores, sedes y el teléfono de destino del SMS.

Requisitos de implementación

Para llevar a cabo el desarrollo y la puesta en marcha de la aplicación es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Instalación del JDK v1.5.11 (definir Variable de Entorno JAVA_HOME)
2. Instalación de MySQL 5.0
3. Instalación de Eclipse
4. Instalación de Tomcat (definir Variable de Entorno CATALINA_HOME)

2.2.3 Implementación

En este nuevo apartado se describen los pasos a seguir para una correcta implementación de los servicios y equipos que componen la Red de Servicios. Se diferencian aquí tres grupos: configuración de equipos, Servicios de Voz e Imagen y por último los Servicios de Datos.

2.2.3.1 Configuración de equipos

- Server 0: Este equipo denominado por su tarea como Servidor de Aplicaciones correrá bajo MS Windows 2000 Server. Para realizar la instalación basta con introducir el CD con la etiqueta Windows 2000 Server y pulsar aceptar hasta completar la misma. Sólo cabe añadir dos componentes extra que será Servicios de Terminal Server y Licencias de Servicios de Terminal Server.

  Realizada la instalación se configurarán los siguientes aspectos:

  · Usuarios y Grupos. Con el botón derecho sobre Mi PC se accede la opción Administrar donde se abrirá una ventana con un gran árbol desplegable a la izquierda, allí podemos ver la carpeta Usuarios locales y grupos. Se creará 3 grupos de usuarios: Ventas, Contabilidad y Gerencia, los cuales heredarán los permisos de Usuarios, Usuarios Avanzados y Administradores, respectivamente. El grupo Ventas incluirá los usuarios cuyo nombre coincide con el Identificador de Red de cada equipo de ventas (ver Tabla 5), se procede de igual modo con los usuarios del grupo de Contabilidad.

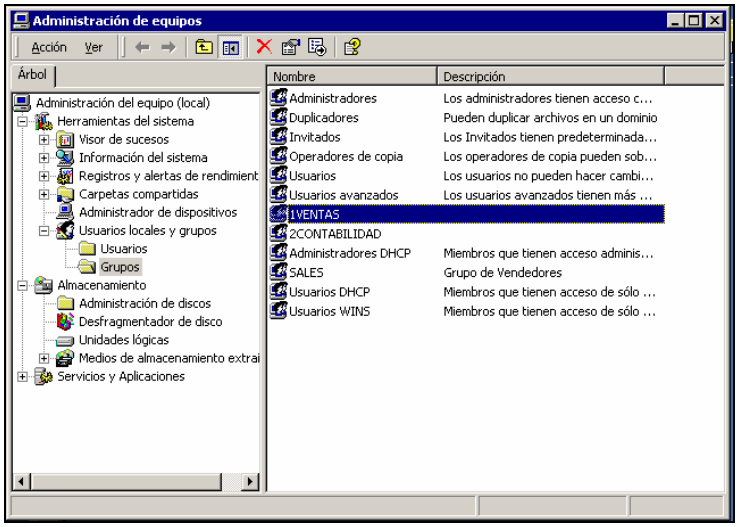


Figura 38: Grupos y Usuarios del Servidor de Aplicaciones.

· Conexión del usuario mediante Terminal Server. Para que cada usuario pueda realizar la conexión remota al Servidor de Aplicaciones hay que habilitar el permiso al efecto marcando la casilla "Permitir iniciar la sesión en servidor Termial Server" de las Propiedades de cada usuario (ver Figura 39).

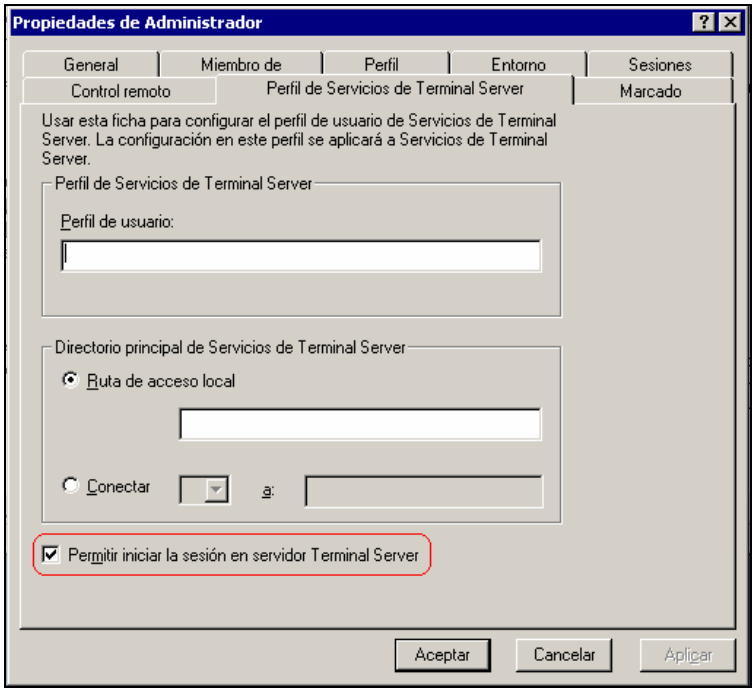


Figura 39: Habilitar inicio de sesión.

· Apagado automático. Se instala la aplicación AMP WinOff la cual permitirá programar el apagado de este equipo. Quedando la configuración como sigue:

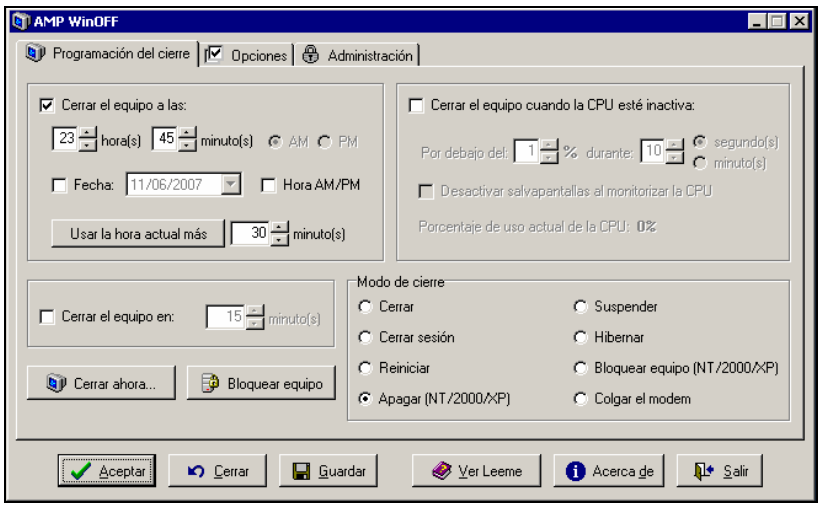


Figura 40: AMP WinOff. Apagado automático.

· Security Administrator. Esta aplicación permite restringir y proteger el acceso a los diferentes recursos del servidor. De esta manera se crea un perfil para los usuarios del grupo de Ventas en el que sólo tengan acceso a las aplicaciones y recursos propios de este grupo. La instalación se lleva a cabo mediante el asistente al efecto. En la Figura 41 se aprecia la cantidad de opciones que permite esta aplicación. En el CD Rom que se adjunta a este Proyecto se incluye el archivo con la configuración necesaria para el Servidor de aplicaciones.

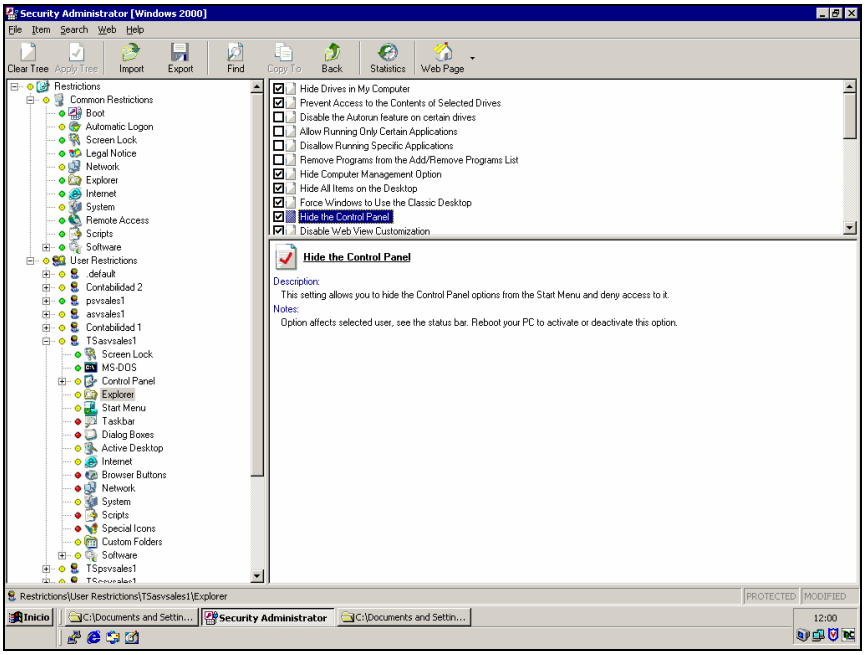


Figura 41: Security Administrator.

· RAID 1. Para la puesta en funcionamiento del espejo de discos se empleará la utilidad integrada en la placa base del equipo. Esta utilidad permite realizar diferentes configuraciones RAID, en este caso RAID 1. Antes de ello el manual aconseja realizar la instalación completa del Sistema Operativo así como de todos los componentes requeridos. Una vez hecha la instalación completa del servidor se accederá al menú de la BIOs de la placa base y se activará la controladora RAID. Tras esto se realiza un rearranque, pulsando las teclas [ctrl.+A] se accede al menú de la Figura 42 que permite realizar el RAID. Tan sólo hay que seleccionar la unidad origen y la unidad destino, tras ello comenzará la copia que tardará algunos minutos. A partir del siguiente rearranque el sistema espejo estará operativo.

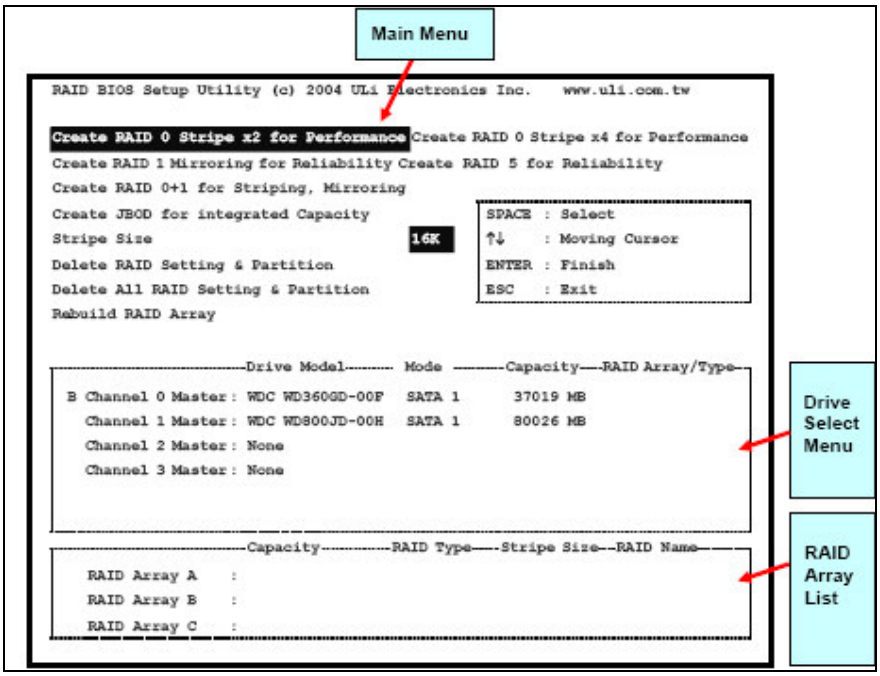


Figura 42: Configuración RAID de la BIOs

- Server 1: Se refiere aquí al Servidor de Datos que alberga la base de datos de la aplicación Contaeur y Expoeur, así como el servicio SAMBA que se describe a continuación. Este equipo como se ha mencionado anteriormente es una máquina Linux con la distribución Red Hat 7.3. La instalación de este equipo no estriba mayor complicación ya que se efectuará mediante el asistente gráfico que incorpora esta distribución. Lo único que hay que tener en cuenta es añadir el servicio SMB (Samba) de compartición de archivos con redes de Windows. La función de apagado automático se programará mediante la instrucción "shutdown –h now" que se debe incluir en el gestor de tareas KCron.

- Equipos para Ventas y Contabilidad: En estos equipos se instalará MS Windows XP SP2 estándar con la única excepción de incluir el cliente para la conexión a Terminal Server llamado también Escritorio Remoto.

· Cliente de Terminal Server. Cada usuario deberá de ejecutar el icono de acceso al cliente de Terminal Server, el cual realiza la conexión al Servidor 0 abriendo el escritorio remoto de trabajo. El perfil de cada equipo tiene almacenado el nombre de usuario y contraseña.

Figura 43: Icono de acceso a Terminal Server

En este escritorio sólo se da acceso a las aplicaciones propias de Ventas y Contabilidad mediante la restricción de acceso y personalización del usuario con Security Administrator. Cada vez que un usuario se conecta al servidor e inicia una sesión esta es controlada por el Administrador del equipo, quien puede monitorizar el trabajo, desconectar al usuario o enviar mensajes instantáneos.

· Instalación de VNC: basta con ejecutar el instalador y seguir los pasos. Una vez instalado se debe de copiar el acceso directo "WinVNC app mode" a la carpeta INICIO/Programas/Inicio para que se ejecute en cada inicio de sesión. Tras primera ejecución se debe de establecer una contraseña (ver Figura 44).
Esta aplicación es llamada desde el navegador de Internet mediante el nombre del equipo añadiendo el puerto 5800. Ejemplo: http://80.45.32.12:5800

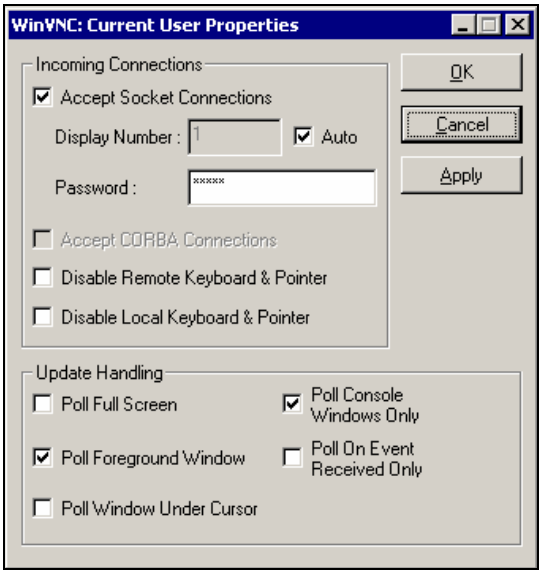


Figura 44: Servidor VNC

2.2.3.2 Servicios de Voz e Imagen

2.2.3.2.1 Línea interna. Telefonía IP.

Para la instalación del terminal Micronet SP5100 basta con seguir los pasos indicados en el manual al efecto. La configuración del equipo se puede realizar mediante el acceso web a la aplicación, como se muestra en la Figura 45 bajo estas líneas.

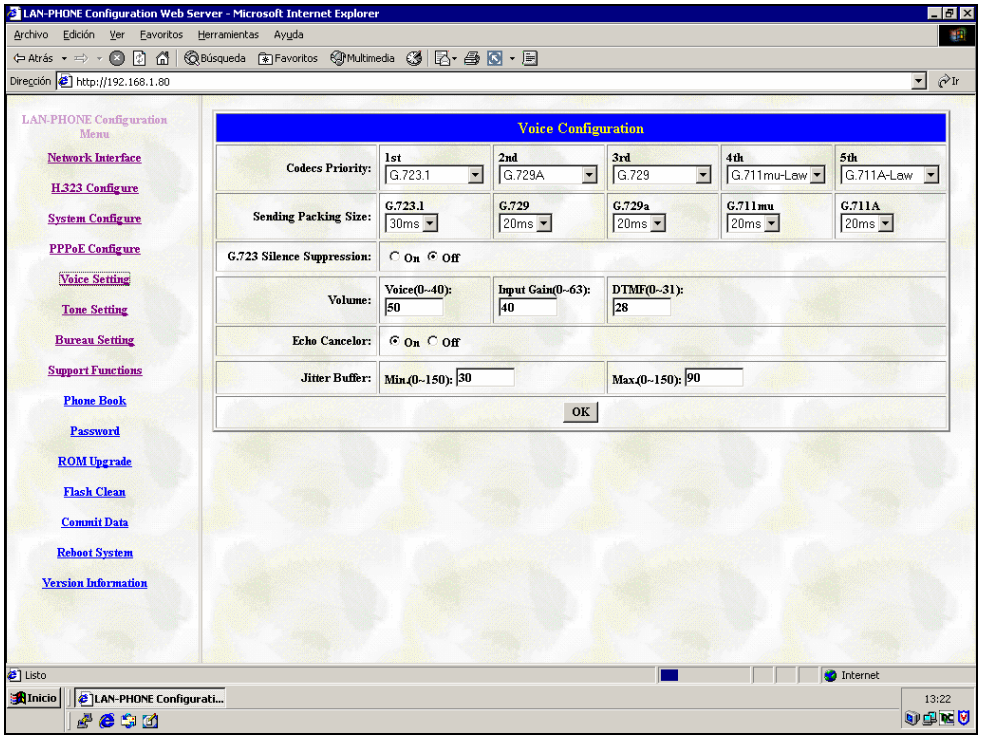


Figura 45: Configuración Micronet SP5100.

El menú de la izquierda muestra las diferentes opciones de configuración. Dentro de este abanico es de mayor interés, por un lado la configuración de la red (conforme a la Tabla 7) y por otro la opción Phone Book donde se programará las direcciones IP de cada sede y se memorizarán para que el usuario tenga un fácil y rápido acceso mediante las 10 teclas de memoria del teléfono.

2.2.3.2.2 Videogestión

Al igual que el terminal de telefonía IP, las cámaras Axis 2100 se instalan de manera fácil siguiendo el manual del fabricante. Del mismo modo la configuración del equipo se realiza mediante el acceso web como se aprecia en la Figura 46:

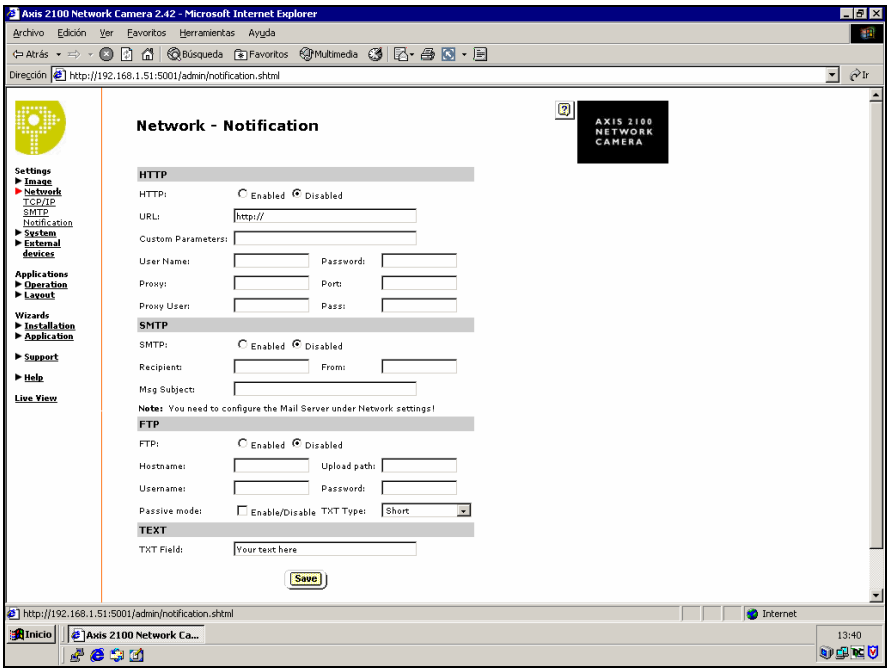


Figura 46: Configuración Cámaras Axis 2100.

En el caso de las cámaras sólo se debe de configurar el puerto de comunicaciones y disminuir el ratio de transferencia.

Junto con las cámaras se instala la aplicación Axis Camera Explorer. Para ello basta ejecutar el instalador y posteriormente elegir las cámaras que se desea encuadrar (Ver Figura 47)

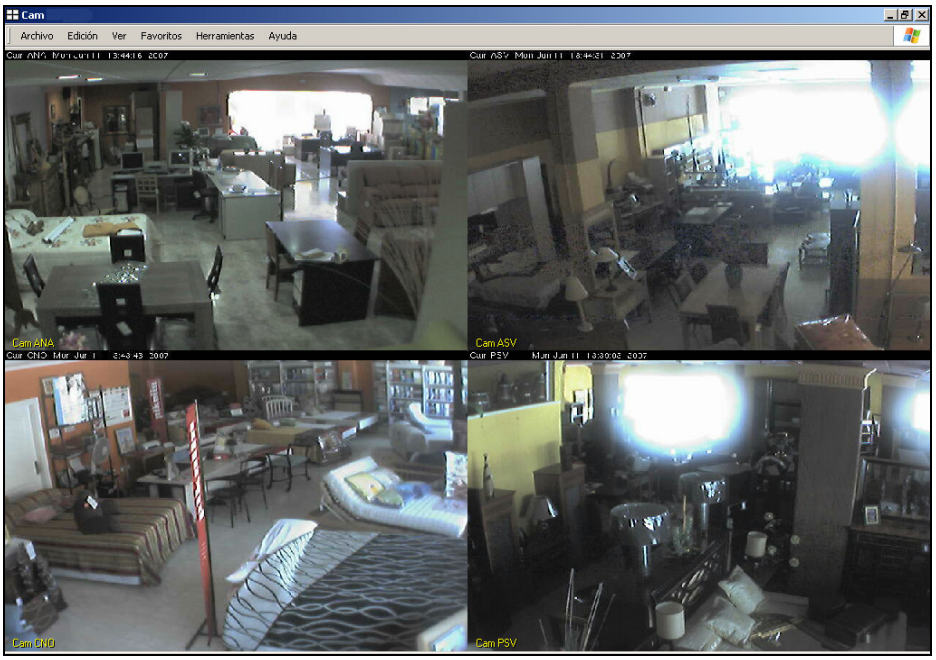


Figura 47: Axis Camera Explorer 1.1.

2.2.3.3 Servicios de Datos

En este apartado se describe la implementación de los servicios de datos.

2.2.3.3.1Pedidos a Proveedores

Para la puesta en marcha de este servicio se ha de emplear el gestor de correo Outlook Express, la aplicación propia de Exposición (Expoeur) que genera los pedidos y el impresor en formato pdf, pdf995. Estos programas correrán en modo local en el equipo de Contabilidad que lo requiera.

Primeramente se configura el Outlook Express con la cuenta pedidos@empresa1.com:

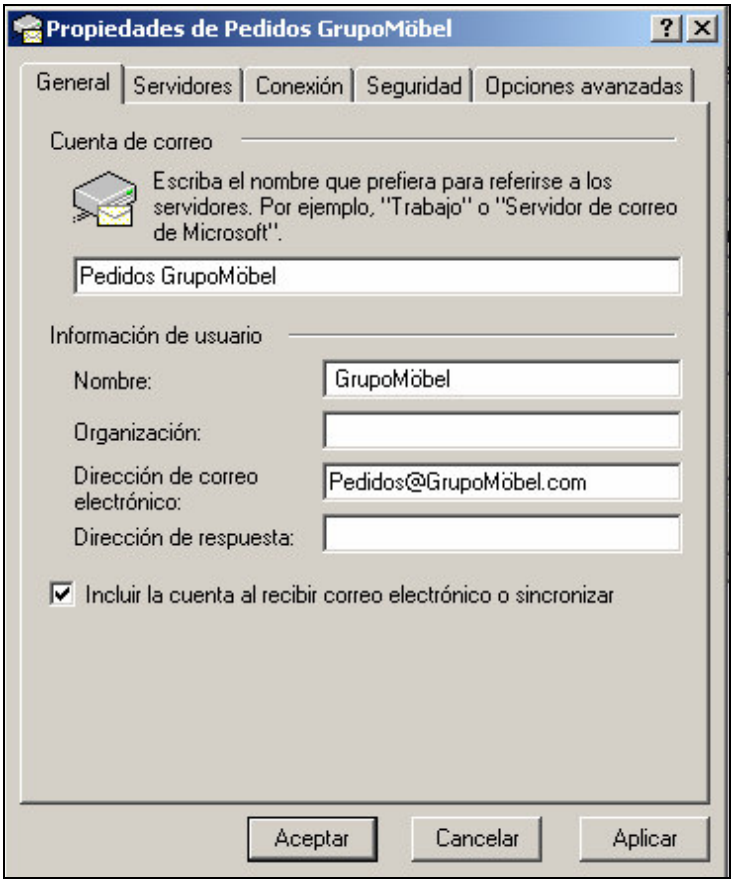


Figura 48: Configuración Pedidos a proveedores.

De esta manera ya es posible enviar y recibir correo electrónico.

A continuación se instala pdf995 en el equipo sirviéndose del asistente al efecto. Una vez hecho se puede acudir a la carpeta Impresoras y Faxes donde, como muestra la Figura 49, aparece una nueva impresora llamada PDF995:

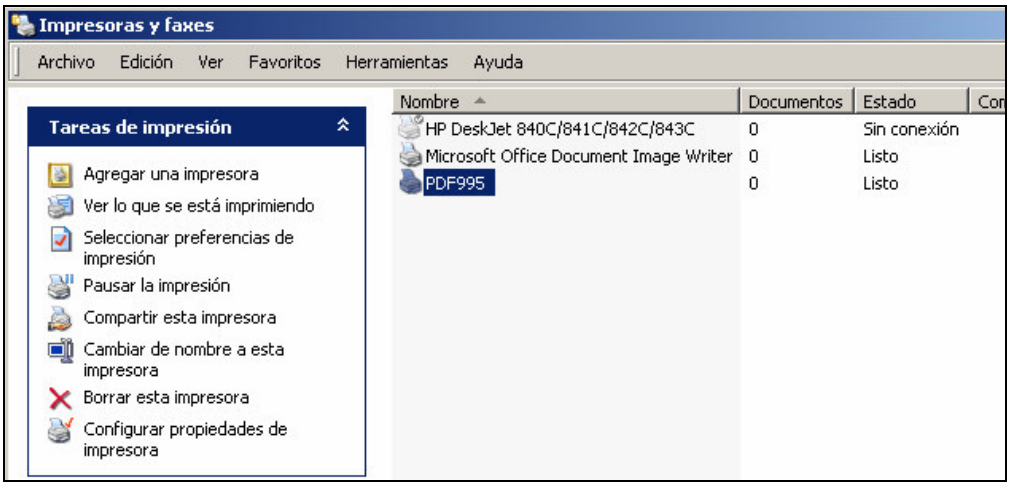


Figura 49: Instalación pdf995.

Desde la aplicación Expoeur se genera la hoja de pedidos a proveedor la cual será impresa empleando la impresora virtual PDF995, lo que genera un archivo en formato pdf. Este documento debe ser ahora adjuntado al e-mail y enviado así el proveedor.

2.2.3.3.2 Servidor de Intercambio-ftp

La puesta en marcha de este servicio implica la apertura de una nueva cuenta de ftp en el hosting que alberga la página web corporativa. Para ello se solicita al proveedor de este servicio que se abra una cuenta ftp de cuota ilimitada, cuyo acceso sea mediante la url: ftp.grupomobel.com y cuyo usuario y contraseña sean buzon@grupomobel.com.
No es necesario un cliente ftp para acceder a esta url, basta con el navegador Internet Explorer.

2.2.3.3.3 Sistema de BackUP

· *DVD_BackUp.* Esta copia de seguridad fue implementada en la aplicación Expoeur y Contaeur, con lo que basta introducir el DVD y pulsar el icono “copia” en el escritorio de la máquina Linux.

· *HD_USB_BackUp.* Una vez conectado el disco duro externo USB y enclaustrado si procede en la caja ignífuga. Será la aplicación SyncBack la que gestione esta copia y la copia remota.

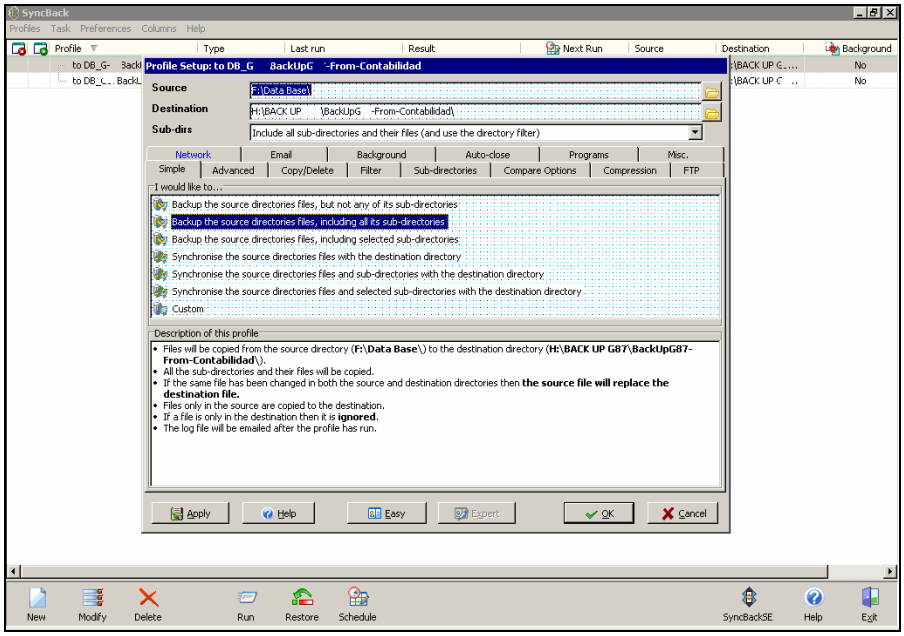


Figura 50: Configuración SyncBack.

Se programarán las copias cada día a las 23:50 horas, hora en la que están cerradas todas las sedes sin excepción. Las copias serán diferenciales incrementales, siendo por tanto la primera de las copias de mayor duración y las sucesivas más ágiles.

· *Remote BackUp*. La copia remota es igualmente gestionada por la aplicación SyncBack en su opción FTP. Basta con indicar el nombre del host, usuario y contraseña. La dirección del host corresponde con el Identificador de Red del un ordenador que se encuentra en el domicilio del Gerente de la empresa, esto es así porque el ordenador del gerente abre una sesión VPN en la red de GrupoMöbel.

El ordenador del Gerente está programado para conectarse 10 minutos antes de efectuarse esta copia y desconectarse 10 minutos después mediante AMP WinOff.

CONCLUSIONES

Conclusiones

El propósito del presente proyecto de fin de carrera era aportar una solución a la empresa GrupoMöbel, solución que debía, por un lado, aportar un modo de interconectar las sedes del cliente y por otro reunir una serie de servicios e infraestructuras para solventar y/o agilizar ciertas tareas cotidianas.

A fecha de hoy se puede afirmar que se han cumplido en menor o mayor medida los objetivos previstos.
En cuanto a la interconectividad entre sedes, la elaboración de una intranet basada en túneles de red privada virtual sobre líneas ADSL ha concluido con lo que se ha denominado Red de Transporte. Esta red, provista de mecanismos de seguridad, permite soportar todos los servicios requeridos por el cliente, con la celeridad esperada y la posibilidad del aumento futuro de su caudal máximo permitido, sin que ello suponga un gasto adicional en hardware.

Por otro lado, se ha provisto a cada sede del material hardware necesario para dar utilidad a la dotación de nuevos servicios y aplicaciones que, en convivencia con los programas de Contabilidad y Exposición del cliente, suponen una herramienta diaria para agilizar ciertas tareas cotidianas.

Se debe mencionar ahora que, toda la infraestructura, tanto de transporte como de servicios, ha sido implementada de manera tal, que permite el control y monitorización remota de todos los sistemas de ésta. Y bajo la misma idea se ha instalado servicios que permiten al gerente de la empresa un mayor y mejor control remoto de sus sedes.

Todo esto bajo una misma premisa de ahorro en costes de instalación y mantenimiento, tanto como, aportando soluciones que ahorren tiempo y dinero sin olvidar los parámetros de seguridad y fiabilidad del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

· Recursos bibliográficos impresos:

Autor: Cisco Systems, Inc.

Título: Academia de Networking de Cisco Systems: Guía del primer año.

Editorial: Pearson Educación

Ciudad: Madrid

Año: 2002

Autor: Jérôme Gabillaud

Título: SQL Server 2005

Editorial: Ediciones ENI

Ciudad: Barcelona

Año: Mayo 2006

Autor: Microsoft Corporation

Título: Windows Server 2003 Terminal Server Capacity and Scaling

Editorial: Publicado en formato Word en Internet.

Ciudad:

Año: Junio 2003

Autor: Thierry Groussard

Título: Visual Basic 2005 (VB.NET)

Editorial: Ediciones ENI

Ciudad: Barcelona

Año:2006

Autor: Varios, Falkner, Galbraith, Irani

Título: Desarrollo Web con JSP

Editorial: Anaya Multimedia

Ciudad: Madrid

Año: 2002

· Recursos bibliográficos de Internet:

http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/introduccion.html

http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/casosdeuso.php

http://www.csi.map.es/csi/metrica3/

http://appfuse.org/

http://www.hibernate.org/

http://www.springframework.org/

http://struts.apache.org/

http://www.programatium.com/vbnet-avanzado.htm

http://www.draytek.com/

http://www.axis.com/

http://www.micronet.info/

http://www.microsoft.com/latam/windows2000/

http://www.redhat.es/

http://www.comunicaciones.unitronics.es/index.html

http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/win2kts/maintain/optimize/w2ktsscl.mspx

http://www.msterminalservices.org/faq/WindowsTerminalServices/

http://eclipse.org/articles/

http://eclipsetutorial.forge.os4os.org/in1.htm

ANEXOS

Anexos

5.1 Anexo I: Presupuesto

Partida 1.-Red de Transporte

	Partida 1.1.- Cableado SEDE CENTRAL		
Ud.	**Concepto**	**P. Unitario**	***Subtotal***
15	Caja superficie 2 módulos	2,86	42,9
300	Metro cable cat 5	0,33	99
15	Latiguillo 2 m cat.5 color	1,05	22,05
30	Grapas para fijación en techo	1,80	54
16	H. oficial de segunda	18,03	288,48
1	Armario mini lan 4U	68	68
		Total 1.1:	**574,43**

	Partida 1.2.- Equipos de red SEDE CENTRAL		
Ud.	**Concepto**	**P. Unitario**	***Subtotal***
1	Router Draytek vigor 2600plus	200,15	200,15
1	Switch 3Com 24 puertos	74,17	74,17
1	ADSL 8/0,8 Telefónica	87,2	87,2
1	IP FIJA	12	12
		Total 1.2:	**373,37**

	Partida 1.3.- Cableado por SEDE REMOTA		
Ud.	**Concepto**	**P. Unitario**	***Subtotal***
1	Caja superficie 2 módulos	2,86	*2,86*
30	Metro cable cat 5	0,33	9,9
3	Latiguillo 2 m cat.5 color	1,05	3,15
10	Grapas para fijación en techo	1,80	18
8	H. oficial de segunda	18,03	144,24
		Total 1.3:	**178,15**

	Partida 1.4.- Equipos de Red por SEDE REMOTA		
Ud.	**Concepto**	**P. Unitario**	***Subtotal***
1	Router Draytek vigor 2600plus	200,15	200,15
1	ADSL 3/0,3 Telefónica	45,5	*45,5*
1	IP FIJA	12	*12*
		Total1.4:	**257,15**

Partida 2.-Red de Servicios

	Partida 2.1.- Equipos PCs Sede Central		
Ud.	**Concepto**	**P. Unitario**	***Subtotal***
1	Teléfono IP Micronet SP5100	212	212
1	Cámara Axis 2100	285	285
1	Equipo Server 0	785,10	785,10
1	Equipo Server 1	730,45	730,45
10	PCs Terminales Punto de Venta y Contab.	527,80	5278
12	SAIs	75,50	906
		Total 2.1:	**8196,55**

	Partida 2.2.- Equipos PCs por Sede remota		
Ud.	**Concepto**	**P. Unitario**	***Subtotal***
1	Teléfono IP Micronet SP5100	212	212
1	Cámara Axis 2100	285	285
1	PCs Terminales Punto de Venta	527,80	*527,80*
1	SAI	75,50	75,50
		Total 2.2:	**1100,3**

*Precios sin iva incluido

5.2 Anexo II: Contenido del CD ROM

Al final del presente tomo se encuentra un CD ROM con el siguiente contenido:

- Proyecto en formato Acrobat PDF
- Archivos de configuración para:
    - · Routers Draytek
    - · Aplicación Security Administrator
    - · Teléfono IP Microones
- Aplicaciones personalizadas elaboradas durante este proyecto. Código fuente.

5.3 Anexo III: Hojas de características

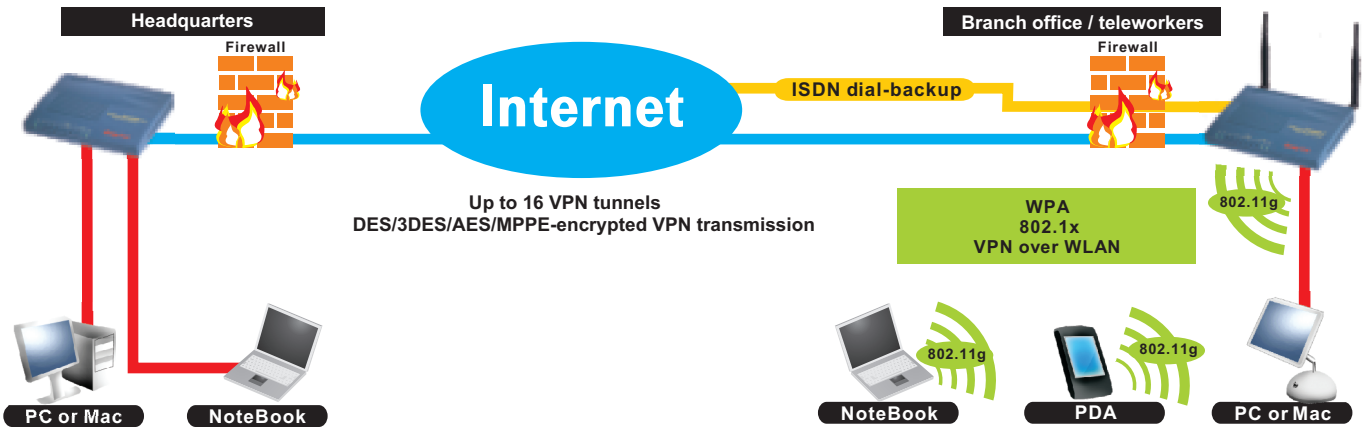
En las siguientes páginas se puede encontrar las hojas de características del fabricante para los distintos dispositivos de la lista:

- Router Draytek V9gor 2600plus
- Switch Linksys Sr2024
- Teléfono Micronet SP5100
- Cámara Axis 2100
- SAI Soyntec A600

Combination ADSL Modem, router, firewall,
print-server and53(3.4 29 l5 1.00 kB 330 k2t h em, router) 16nt-ser(Sp tk2t h em, r0 c 6.00 D288 21.0000 D(A) 3c

DrayTek
Taiwan www.draytek.com.tw
E-mail:info@draytek.com.tw
Tel:+886 3 597 2727 Fax:+886 3 597 2121

Technical Specifications			V2600G	V2600Gi	V2600i	V2600 plus
Hardware Interface	LAN	4-port 10/100 BaseTX Switch with VLAN	Yes	Yes	Yes	Yes
	WAN	ADSL	Yes	Yes	Yes	Yes
	Printer	USB port for connecting to USB printer	Yes	Yes	Yes	Yes
	ISDN	Euro DSS1, RJ-45 BRI(S/T types, 2B+D)	---	Yes	Yes	---
	WLAN	IEEE 802.11b/11g	Yes	Yes	---	---
ADSL Protocol		PPP over AAL5(RFC 2364), PPP Over Ethernet(RFC 2516), PPPoE Pass-Through for LAN /WLAN, Bridge/Routed Ethernet Over AAL5 (RFC 1483, 2684)	Yes	Yes	Yes	Yes
ADSL Compliance		G.DMT, G.Lite, T1.413 issue2, Auto mode Up to 8Mbps downstream, 1Mbps upstream	Yes	Yes	Yes	Yes
NAT		Multi-NAT,DMZ, Port Redirection, Open Ports, Pass-thru (VPN, VoIP, NetMeeting, MSN messenger, ICQ, Quake...etc.)	Yes	Yes	Yes	Yes
Firewall Features		Access Control, IP-based Packet Filtering, Stateful Packet Inspection, Denial of Service Prevention	Yes	Yes	Yes	Yes
Virtual Private Network		IKE Key Management, IPSec, PPTP, L2TP, L2TP over IPSec	Yes	Yes	Yes	Yes
		Hardware-based DES/3DES Encryption; AES Encryption	Yes	Yes	Yes	Yes
		MPPE Encryption for PPTP; IPSec Authentication (MD5 and SHA-1)	Yes	Yes	Yes	Yes
		Remote Access VPN; VPN Pass Through; Up to 16 tunnels; RADIUS Support	Yes	Yes	Yes	Yes
Routing Support		RIPv2, Configurable Static Route	Yes	Yes	Yes	Yes
Network Features		DHCP server/relay, Dynamic DNS,Call Scheduling,RADIUS Client	Yes	Yes	Yes	Yes
Traffic Management		Guaranteed Bandwidth, Maximum Bandwidth Limitation	Yes	Yes	Yes	Yes
		Eight Priority Levels Support, DiffServ Codepoint marking Support	Yes	Yes	Yes	Yes
URL Filtering		URL Blocking with Exception Handling; Java/ActiveX/Cookies/ proxy Blocking; Executable/Compressed/multimedia file Blocking; URL Blocking by User-defined Keywords; Time schedule Support	Yes	Yes	Yes	Yes
Management		Time Schedule Support; Web-based User Interface	Yes	Yes	Yes	Yes
		Command Line Interface (Telnet)	Yes	Yes	Yes	Yes
		Telnet Remote Access Support; SNMP Agent with MIB-II	Yes	Yes	Yes	Yes
		Built-in Diagnostic Function; Remote Firmware Upgrade	Yes	Yes	Yes	Yes
		Quick Start Wizard; Syslog Monitoring; Attack Alert by E-mail	Yes	Yes	Yes	Yes
		Secure Remote management	Yes	Yes	Yes	Yes
ISDN Features		ITU-T I.430 Compliant for Layer 1; Dial on Demand	---	Yes	Yes	---
		Bandwidth on Demand; Dual ISP Support; Remote Dial-in Access	---	Yes	Yes	---
		LAN-to-LAN Connectivity; Virtual TA; Remote Activation; Blocking Number for Security	---	Yes	Yes	---
		PPP/MP Protocol ; PPP over V.110 for GSM Dial-in Access	---	Yes	Yes	---
WLAN Access Point	Regulatory approval	EN60950/55022/301489-17/ETSI-300328-2	Yes	Yes	---	---
	Security	64/128-bit WEP	Yes	Yes	---	---
		802.1x; WPA	Yes	Yes	---	---
		VPN over WLAN	Yes	Yes	---	---
		SSID stealthing	Yes	Yes	---	---
	Access Control	MAC address locking	Yes	Yes	---	---
	Transmission Rate	IEEE802.11g and 11b backward compatibility	Yes	Yes	---	---
Max. Power Consumption	10 Watt	Operating temperature:0° to 40° C (32° to 104° F)				
Dimension (cm)	L22.0*W16.0*H3.67	Operating humidity:90% maximum relative humidity, noncondensing				
Power	AC 12V					



Trademarks and brandnames are the propertiesof their respective owners. The scope of deliveryand other details aresubject to change withoutprior notice.

(For 2600plus/G)

991-0000000-00

LINKSYS®
A Division of Cisco Systems, Inc.

Wire-speed switching and Linksys reliability in a 24-port Gigabit switch

The 24-Port 10/100/1000 Gigabit Switch provides non-blocking, wire speed switching for your 10, 100, and 1000 megabit network clients. Drop this switch in place of your current workgroup hub or switch, and you can upgrade your high-requirement workstations to full Gigabit speeds as necessary, while continuing to service other clients at their current speeds. Or build your network from the ground up, with appropriate link speeds for each user's requirements. Either way, it's perfect for graphics, multimedia, and other applications that have to move large files across the network quickly. And when you need to expand your network even further, the two Mini-GBIC ports let you add fiber-optic capability easily and cost effectively.

With the 24-Port 10/100/1000 Gigabit Switch, you can connect your existing 10/100 Ethernet network to a Gigabit server backbone without any additional equipment. All ports have automatic MDI/MDI-X crossover detection, so you don't have to worry about the cable type. Each port independently and automatically negotiates for best speed and whether to run in half- or full-duplex mode. Address learning and aging is supported, as well as 802.3x flow control with head-of-line blocking prevention to keep your high-speed clients from bogging down in lower-speed traffic. Fast store-and-forward switching prevents damaged packets from being passed on into the network.

World famous Linksys reliability and the limited lifetime warranty give you peace of mind and the rackmount form factor integrates smoothly into your network infrastructure. Let the Linksys 24-Port 10/100/1000 Gigabit Switch kick your network into high gear.

- Twenty-four 10/100/1000Mbps, half/full duplex, switched ports, and two Mini-GBIC expansion ports
- Forwards and filters packets at non-blocking, full wire speed
- All ports have auto speed negotiation and auto MDI/MDI-X crossover detection
- Linksys reliability and limited lifetime warranty

24-Port 10/100/1000 Gigabit Switch

Product Data

Model No. **SR2024**

CISCO SYSTEMS

24-Port 10/100/1000 Gigabit Switch

Features

- 24 RJ-45 ports for 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-TX connections
- Supports half duplex and full duplex modes auto-negotiation for all ports.
- Auto MDI/MDI-X support on all ports for easy cable detection
- Efficient MAC Address learning engine supports up to 32K MAC Addresses
- Provides store-and-forward forwarding scheme.
- Standard width and mounting kit (included) make it easy to be installed into a rack
- Two mini-GBIC ports for easy expansion to other mini-GBIC equipped switches

Specifications

Model Number	SR2024
Standards	IEEE 802.3, 802.3u, 802.3x, 802.3ab
Ports	24 RJ-45 10/100/1000 + 2 Mini-GBIC ports
Cabling Type	Category 5e or better
LEDs	System, 1 through 24

Environmental

Dimensions	432 mm x 45 mm x 349 mm
(W x D x H)	(17.01" x 1.75" x 13.74")
Unit Weight	7.98 lb. (3.62 kg)
Power Input	110-120VAC, 100W
Certifications	FCC Class B, CE
Operating Temp.	32°F to 122°F (0°C to 50°C)
Storage Temp.	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)
Operating Humidity	20% to 95%, Non-Condensing
Storage Humidity	5% to 95%, Non-Condensing

Linksys
A Division of Cisco Systems, Inc.
18582 Teller Avenue
Irvine, CA 92612 USA

E-mail: sales@linksys.com
support@linksys.com

Web: http://www.linksys.com

Linksys products are available in more than 50 countries, supported by 12 Linksys Regional Offices throughout the world. For a complete list of local Linksys Sales and Technical Support contacts, visit our Worldwide Web Site at www.linksys.com.

Package Contents

- One 24-Port 10/100/1000 Gigabit Switch
- One AC Power Cord
- One User Guide with Registration Card
- One Set of Rack Mounting brackets

Specifications are subject to change without notice. Linksys and EtherFast are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. Other brands and product names are trademarks or registered trademarks of their respective holders. Copyright © 2003 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Micronet
Faster and Easier Networks

Micronet SP5100

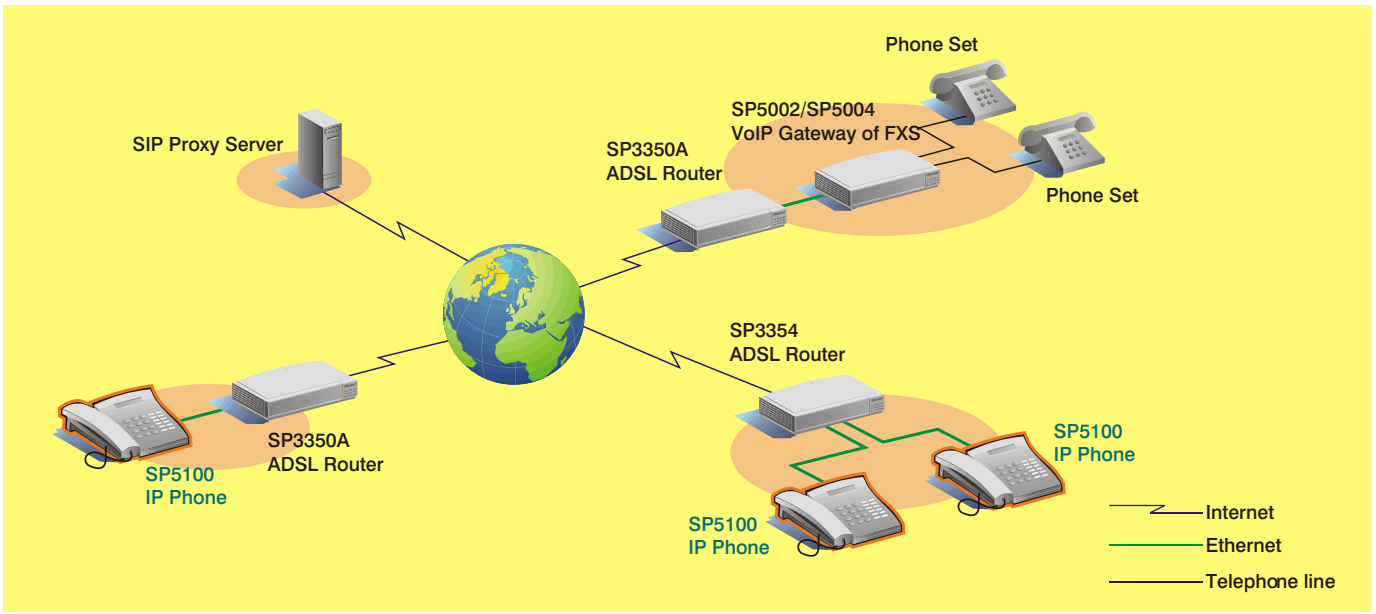
Internet IP Phone

Save telephone expense of long distance and international phone call via Internet

Micronet SP5100 Internet IP Phone provides the convenience of telephone call via Internet. SP5100 equips 2 RJ-45 ports of 10/100Mbps Ethernet, allowing user to easily install SP5100 onto your network. It also provides a RJ-11 port for connecting to Telephone Network so that SP5100 could be used as both IP Phone and PSTN Telephone. Micronet SP5100 is an ideal solution for office and home users to save the telephone expense of long distance and international phone call via Internet.

Key Features

- Compliant with ITU-T H.323 or IETF SIP standard
- Support DDNS for dynamic IP environment
- Compliant with G.711A/ μ law, G723.1, G729 CODEC standard
- Equip 2 RJ-45 ports for 10/100 Mbps Ethernet for easy installation with your network
- Provide RJ-11 port for usual Telephone Network
- Support static IP, PPPoE and DHCP
- Support VAD (Voice Activity Detection), CNG (Comfort Noise Generation) and EC (Echo Cancellation) features
- Compliant with Microsoft NetMeeting V3.0 for network conference (H.323)
- Support both Peer to Peer dialing and central Gatekeeper environment
- Support Quick Configuration through Keypad and LCD Display



Micronet®
Faster and Easier Networks

Internet IP Phone

SPECIFICATION AND PRODUCT FEATURES

Model	SP5100	SP5100/S
Protocol	H.323	SIP
Protocol	Peer-to-Peer and Gatekeeper	Peer-to-Peer and Proxy
Standard	IEEE802.3 10BASE-T, IEEE802.3u 100BASE-TX	
Port	2 x RJ-45 ports for linking to Ethernet LAN 1 x RJ-11 port for usual Telephone Network	
LCD Display	2x16 dot-matrix LCD display	
Voice Codec	G.711A/μ law, G723.1, G729A	
Voice Features	VAD (silence suppression) CNG (comfort noise generation) EC (Echo Cancellation)	
Temperature	Operating : 0 - 40 degree C Storage : -10 - 60 degree C	
Operating Humidity	10% to 90%	
Power Adapter	9 VDC, 1000mA	
Dimension	215 x 198 x 71 mm (W x D x W)	
Weight	850g	
Certifications	FCC part 15 Class A, CE	

The product specifications are subject to change without prior notice

ORDERING INFORMATION

Model	Description
SP5100	IP Phone for Voice over IP, H.323
SP5100/S	IP Phone for Voice over IP, SIP

SP5100 Internet IP Phone

1. LCD Display
2. Function Keys
3. Dialing Pad
4. Power Jack
5. RJ45 LAN Ports
6. RJ11 PSTN Ports

COMPANION PRODUCTS

Consider the following Micronet products as a factor in your network planning.

- 56K Modem
- ADSL and Broadband
- Internet Camera
- ISDN TA / Router
- KVM Switch
- Media Converter
- Network Interface Card
- PCMCIA and Compact Flash
- Print Server
- Switch and Hub
- USB Device Family
- VDSL
- VoIP Telephony
- Wireless LAN
- Wiring System

Copyright © 2004 Micronet Communications Inc. All technical information in this document is subject to change without prior notice. Micronet, EtherFast and MicroView are registered trademarks of Micronet Communications Inc. Microsoft, Windows, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000 are registered trademarks of Microsoft Corporation. Novell and Netware are registered trademarks of Novell Inc. All other trademarks and registered trademarks are properties of their respective holders.

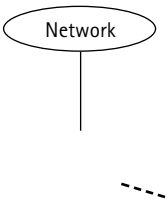
Distributor:

TÜV CERT
ISO 9001

Manufacturer and Exporter
Spectrum Technologies Corp.
E-mail: sales@micronet.info; support@micronet.info Web:http://www.micronet.info

AXIS 21
Netwnrk Camera

The AXIS 2100 Network Camera is a digital camera with direct network attach! No PC required – the camera operates stand-alone and can be placed wherever there is a LAN connection or an available modem. It even contains a high performance web server so you can put the camera directly on the internet!



FAVOURITE FOOD

WATER TEMPERATURE

FAMILY TREE

NICE PICTURES

POSTCARD

MY GOLDIE

AXIS® COMMUNICATIONS

3) Wear rubber gloves and boots.
4) Do not lay tools or metal parts on top of batteries.
5) Disconnect charging source prior to connecting or disconnecting batteries terminal.

- To replace the batteries by qualified service personnel. Use the same number and type of sealed lead-acid batteries.

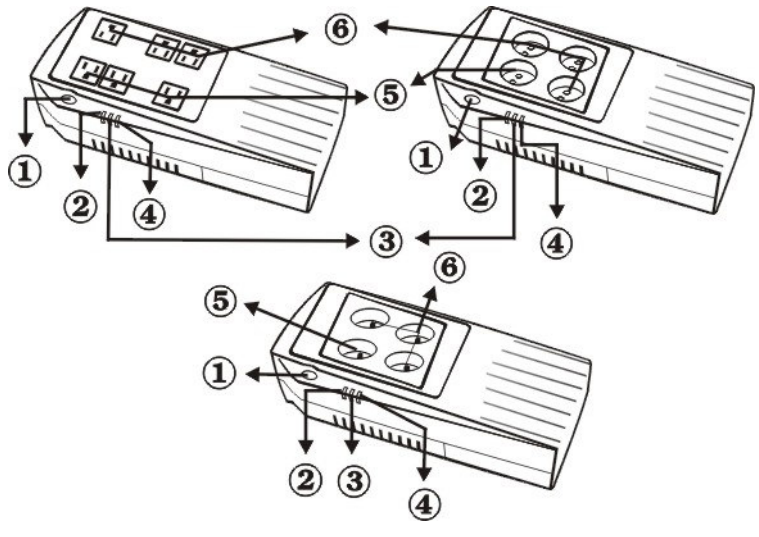
WARNING!!

- Refer servicing to qualified service personnel only.
- To reduce the risk of fire or electric shock, install in a temperature and humidity controlled indoor area free of conductive contaminants.
- Risk of Electric Shock. Battery circuit is not isolated from AC input, hazardous voltage may exist between battery terminals and ground. Testing before touching.

System Description

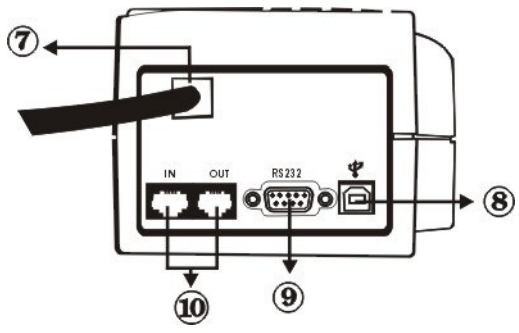
Top –

1. Power On/Off Switch
2. Green LED : AC Mode
3. Yellow LED : Battery Mode
4. Red LED: Fault LED
5. Surge protected only receptacles
6. Battery power supplied receptacles



Side --

7. AC Input
8. USB Port
9. RS-232 Interface
10. Modem/Phone Line Surge Protection

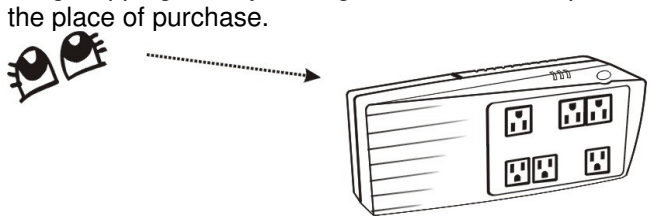


Installation & Operation

Installing the Sekury A600 is as easy as following the steps shown. Be aware of the Power Switch must be kept in the “ON” position and all equipment must be plugged into the Battery Power Supplied Receptacles, otherwise, the UPS will be disabled and your equipment will not be protected during a power failure.

1. Inspection

Remove the UPS from its packaging and inspect it for damage that may have occurred during shipping. If any damage is discovered, repack the unit and return it to the place of purchase.

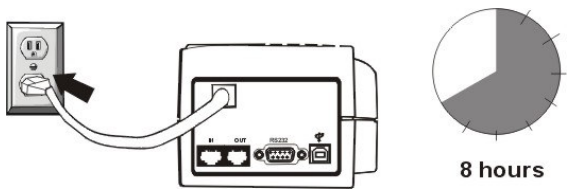


2. Placement

Install the UPS unit in any protected environment that provides adequate airflow around the unit, and is free from excessive dust, corrosive fumes and conductive contaminants. DO NOT operate your UPS in an environment where the ambient temperature or humidity is high.

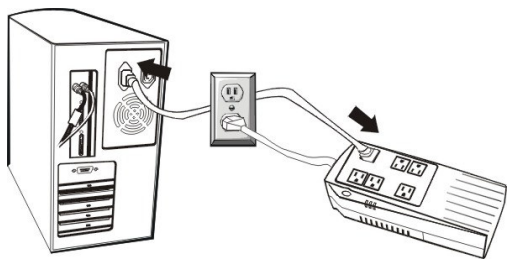
3. Charging

This unit is shipped from the factory with its internal battery fully charged, however, some charge may be lost during shipping and the battery should be recharged prior to use. Plug the unit into an appropriate power supply and allow the UPS to charge fully by leaving it plugged in for at least 8-10 hours with no load (no electrical devices such as computers, monitors, etc.) connected.



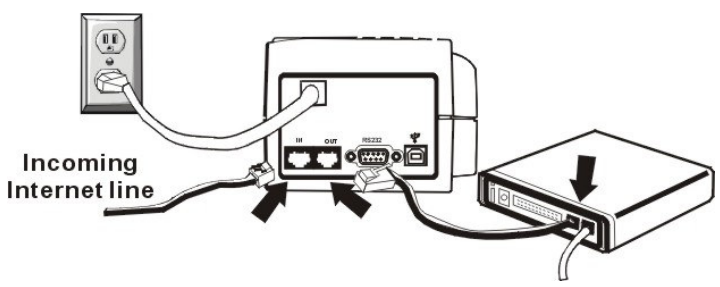
4. Computer Connection

Connect one computer-related device into one of the battery supplied receptacles on the top of UPS. Sekury A600 UPS provides six receptacles, three battery supplied receptacles and three surge protected only receptacles.



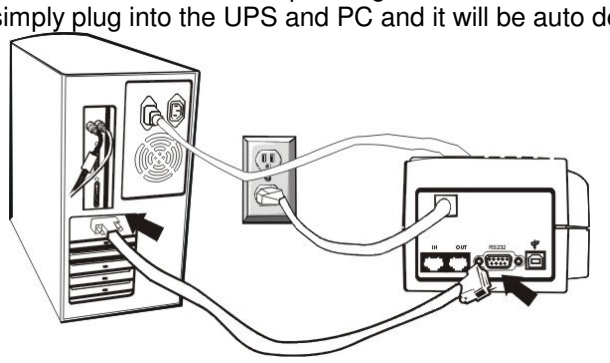
5. Modem/Phoneline Connection

Plug incoming internet line into the “In” socket at the side panel of the Sekury A600 UPS. Use one more internet line cable and plug one end of the internet line cable to the “Out” socket at the side panel of the Sekury A600 UPS. Plug the other end of the modem input socket as shown.



6. Serial Cable Connection

To allow for unattended system shutdown for your operating system, connect the RS-232 serial cable as per diagram below. For the USB serial cable, just simply plug into the UPS and PC and it will be auto detected.



7. Turn On/Off

Press power switch to turn on the Sekury A600 UPS. Press power switch again to turn off the UPS.

8. DC Start Function

DC Start Function enables UPS to be started up when AC utility power is not available and battery is fully charged. Just simply press the power switch to turn on the UPS.

9. Battery Replacement

CAUTION: Battery replacement should be performed by qualified service personnel.

Follow the charts below to replace the batteries.

Step1: Remove the screws located on the bottom of the UPS to open the battery cover.

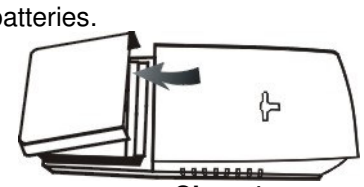


Chart 1

Step2: After removing the battery cover, gently extract batteries from the case.

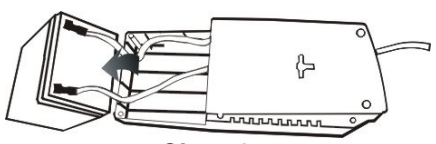


Chart 2

Step 3: Disconnect the two wires connecting it to Sekury A600 UPS and replace the same type of batteries. Dispose of the old batteries properly at an appropriate recycling facility.

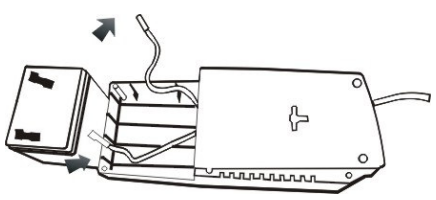


Chart 3

Specification

MODEL			**Sekury A600**	
CAPACITY			600VA / 300W	
INPUT	Voltage		120 VAC or 220/230/240VAC	
	Frequency		50/60 Hz	
	Phase		Single	
OUTPUT (Inverter Mode)	Voltage Range		220/230/240VAC ± 10%	
	Frequency		50Hz or 60 Hz ± 1Hz	
	Waveform		Stepped Sinewave	
TRANSFER TIME			2-6ms Typical	
BATTERY	Battery Type		Sealed, lead-acid battery, maintenance free	
	Recharging Time		8 hours up to 90%	
	Backup Time (at a PC load) typical 100W		10 minutes	16 minutes
DISPLAY	LED		Power on, Backup, Fault	
AUIBLE ALARM	Battery Mode		Sounding every 5 seconds	
	Low Battery		Sounding every second	
	Overload		Sounding every 0.5 second	
	Fault		Continuous Sounding	
PROTECTION	Full Protection		Overload, Overcharge, Short Circuit and Modem/Phone Line Surge Protection	
PHYSICAL	Dimension (DxWxH)		300X125X85 (mm)	
	Net Weight		3.2kgs	3.5kgs
	Outlets	NEMA	6(3 for surge protection,3 for battery backup)	
		Schuko	4 (1 for surge protection, 3 for battery backup)	
		French	4 (1 for surge protection, 3 for battery backup)	
ENVIRONMENT	Operation Temperature		0-40℃	
	Operation Humidity		20% -90%	
INTERFACE	Smart RS-232		Windows 95/98/NT/2000/XP, Novell, and Linux	
	USB Port Option		Windows 98/2000/ME/XP	

Trouble Shooting

If the UPS failed to operate properly, please review the following points firstly.

Symptom	Possible Cause	Remedy
Yellow LED is lighting, but audible alarm is heard intermittently.	UPS is not connected properly to the mains.	Connect the UPS according to the installation guide.
UPS is functioning but audible alarm is heard continuously.	Overload of the UPS.	Verify that the load matches the UPS capacity specified in the spec.
Communication lost between UPS and Computer.	1.Software is not installed well. 2.Cable is not properly connected.	1.Check the setting of the software. 2.Check if the RS-232 or USB cable is firmly connected to the COM1/COM2 or USB of the computer and confirm the setting.