



Administración de Redes y Sistemas Operativos

Universitat Oberta de Catalunya

Plan de actualización informática de R&D Braceli, S.L.

Fase I

TRABAJO FINAL DE GRADO

Grado de Ingeniería Informática

Autor: Francisco J. Giner Ayguadé

Director: Alberto J. Mateos Bartolomé

Curso académico 2014-15



Dedicatoria

A Eva, mi compañera de viaje.

“If you’re absent during my struggle, don’t expect to be present during my success”

Will Smith

Agradecimientos

En primer lugar tengo que agradecer a la persona que dedico el TFG por su infinita comprensión, paciencia y apoyo, sin la cual no hubiera sido posible llegar hasta aquí. Su confianza en mí me dio fuerzas cuando estas flaqueaban.

Tampoco puedo olvidarme de Quique, Ingeniero Superior en Informática, con quien coincidí en dos cursos del INEM, de Técnico de Sistemas y de Administrador de Redes, donde como profesor me dijo. “No sé qué haces aquí, porque sabes que vales para mucho más. Tómatelo en serio y estudia la ingeniería”. Estas palabras fueron el detonante para que me planteara dar el primer paso en esta dirección.

Por último agradecer a la familia Braceli-Agnesini la confianza total depositada en mí incluso antes de hacerme merecedor de ésta, en un jefe de administración en funciones de informático, y que me ha permitido que este proyecto sea una realidad implementándose al tiempo que se realizaba, y abriendo la puerta de futuras (y necesarias) actualizaciones. Ojalá algún día esta empresa sea lo suficientemente grande como para necesitar un departamento propio de IT.

Resumen

El presente documento corresponde a la realización de una planificación de actualización informática en una organización dedicada a la gestión integral medioambiental, en la que su ejecución se plantea de forma modular con una temporalización muy limitada y unos recursos económicos ajustados, y donde la situación de partida solo se tiene en cuenta a nivel de aseguramiento de los datos y su conversión de cara a su integración en las nuevas aplicaciones.

El objetivo de la eficiencia subyace durante todo el proyecto, y específicamente la consecución de una mayor rotación de mercancías evitando el cuello de botella provocado en un puesto crítico en todo el sistema, sin menosprecio de las mejoras a nivel general, al cambiar todo el hardware, software e infraestructura de red, debido a la obsolescencia del sistema anterior.

Los requisitos de economía y de no interrupción introducidos por la empresa han sido integrados en el proyecto, respetados en todo momento, y no lo han mediatizado en absoluto más allá de lo que las propias limitaciones suponen.

Por otra parte, y debido a que era necesario una reestructuración global, la metodología empleada ha partido de conocer los requerimientos informáticos organizacionales en tres niveles; de forma global, de forma departamental, y finalmente por cada uno de los puestos de trabajo específicos. A partir de este punto se ha diseñado una red mediante medios guiados y no guiados, y se ha probado distinto software en un equipo determinado para poder realizar comparativas de rendimiento; una vez elegido el software en base a unos criterios que se detallan en su apartado correspondiente, se elige el hardware que nos permita optimizar el sistema y que cumpla la restricción económica marcada.

Los resultados obtenidos respaldan el trabajo realizado, dado que se ha conseguido un incremento notable en la velocidad de proceso, lo que se alinea con la estrategia de la empresa, facilitando su crecimiento. A su vez de forma complementaria se ha puesto en práctica un sistema cuya lógica es la guía para conseguir la mejora organizacional, ya que el propio software requiere un trabajo en equipo con funciones específicas por puesto que están entrelazadas y definidas a modo de caja negra, esto es, los outputs de un proceso son los inputs de otro.

Índice de contenidos

Capítulo 1. Introducción	5
1.1.- Justificación de TFG	6
1.2.- Objetivos del TFG	7
1.3.- Enfoque y metodología seguida	8
1.4.- Estudio de necesidades de equipos por departamento	10
1.5.- Planificación del proyecto	11
1.6.- Breve descripción de los otros capítulos	13
Capítulo 2. Pruebas preliminares y elección de hardware y software	15
2.1.- Resultado de las pruebas y análisis	15
2.1.1.- Gestión comercial	17
2.1.2.- Gestión contable	18
2.1.3.- Gestión desguace	20
2.2.- Elección del software	22
2.2.1.- Gestión comercial	22
2.2.2.- Gestión contable	22
2.2.3.- Gestión desguace	23
2.3.- Elección del hardware	24
Capítulo 3. Infraestructura de cableado	27
3.1.- Red de cableado	27
3.2.- Elección de puntos repetidores de señal WiFi	29
3.3.- Integración con <i>router</i> Vodafone y conexión con <i>switchs</i> Gigabit	29
Capítulo 4. Migración y aseguramiento de datos	31
4.1.- Solución al acceso a datos antiguos	32
4.2.- Extracción de datos de clientes, proveedores y artículos e introducción en el nuevo software	33
4.3.- Configuración de copias de seguridad automáticas externas	34
Capítulo 5. Montaje y configuración de equipos en red	38
5.1.- Configuración de equipos en red y acceso a software de servidor	41
5.2.- Pruebas de conectividad	41
Capítulo 6. Formación de personal	44
6.1.- Formación básica de arranque	44
6.2.- Formación continuada por departamentos	50

Capítulo 7. Elementos de seguridad	53
7.1.- Elementos de protección por equipos	53
7.2.- La protección de los datos en servidor	54
Capítulo 8. Puesta en marcha	58
Valoración económica	64
Conclusiones	65
Bibliografía	66
Anexos	en carpeta adjunta

Índice de figuras

Figura 1	Análisis comparativo software gestión comercial (Elab. propia)	18
Figura 2	Generación automática de asientos	19
Figura 3	Análisis comparativo software gestión contable (Elab. propia)	20
Figura 4	Análisis comparativo software gestión desguace (Elab. propia)	22
Figura 5	Información CRVnet 5.....	24
Figura 6	La instalación física de una red.....	27
Figura 7	Switches TPLINK.....	28
Figura 8	Access points.....	29
Figura 9	Esquema simplificado LAN.....	30
Figura 10	Esquema lógico de migración de datos.....	31
Figura 11	Etapas prácticas de la migración de datos.....	32
Figura 12	Importación automatizada de datos.....	33
Figura 13	Dinámica de las copias de seguridad.....	35
Figura 14	Temporización del software Cobian.....	35
Figura 15	RAID 1.....	36
Figura 16	Ejemplo de uso del software INSSIDER.....	39
Figura 17	Conexión cliente-servidor CRVnet.....	40
Figura 18	Verificación de conectividad.....	42
Figura 19	Braceli.ptk (Diseño lógico en Packet Tracer)	45
Figura 20	Procesos trabajo ClassGes 6.....	45
Figura 21	Procesos trabajo ClassGes 6.....	45
Figura 22	Introducción datos vehículo.....	47
Figura 23	Proceso aprovechamiento.....	48
Figura 24	Check de campa.....	48
Figura 25	Introducción de valoraciones.....	49
Figura 26	Despiece	50
Figura 27	Identificación de vehículo.....	51
Figura 28	Uso de tablet por mecánicos.....	52
Figura 29	Control de usuarios	54
Figura 30	Componentes Eset File Security.....	55
Figura 31	Creación de grupos.....	57
Figura 32	Directivas de equipos locales.....	57
Figura 33	Codificación de ubicaciones en almacén.....	58
Figura 34	Recogida de datos	60

Capítulo 1. Introducción.

El presente trabajo obedece a la necesidad de realizar una actualización informática de forma global y planificada en la empresa Recuperaciones y Desguaces Braceli, S.L. para lo cual van a analizarse los requerimientos actuales y futuros teniendo en cuenta el crecimiento experimentado en los últimos dos años, haciendo especial incidencia sobre la modernización del hardware e infraestructura necesaria para asumir los retos que se plantean y alinearlos con la estrategia de negocio.

Al tratarse de una empresa mediana es imposible desligar el análisis del hardware requerido de las necesidades de software, así como de la formación de un personal que tiene la particularidad de carecer de conocimientos informáticos más allá del simple uso de un ordenador a nivel de usuario, circunstancia que condicionará en buena parte el proyecto para que resulte adecuado a la realidad.

Para ello se analizarán diversas soluciones en las que primarán las de coste contenido debido a la particular idiosincrasia del sector en el que se inscribe la organización, siempre que dicho objetivo no sea un obstáculo para alcanzar unos mínimos de operatividad y calidad fijados de antemano. En el correspondiente apartado se especificará la metodología seguida para cada fase, de forma que en caso duda en la realización de alguna de ellas siempre se cuente con una pauta de priorización.

Una vez analizadas las soluciones, se elegirá la que mejor se adecúe a las necesidades de la organización siguiendo criterios anteriormente mencionados, a los que se añadirá el criterio de la experiencia laboral, que aportaré personalmente tras 20 años en distintas empresas del sector.

La actualización informática se realizará en la empresa Recuperaciones y Desguaces Braceli, S.L. en dos fases, dada la magnitud del proyecto y el tiempo limitado para su realización; no hay que desdeñar otro factor para proceder de este modo: realizarlo en dos fases permite una adaptación muy necesaria dada la limitación de conocimientos informáticos de los usuarios y, por supuesto, la corrección de algunas desviaciones que puedan surgir sobre la marcha.

La primera fase es la que se llevará a cabo mediante este proyecto y afectará al cambio de equipos, introducción de servidor, despliegue de red de área local con introducción de *access points*, aseguramiento de datos, introducción de programas de base y migración de los datos, así como una formación mínima para migrar con total

garantía, habida cuenta que no es posible interrumpir el flujo de trabajo desde el lunes al sábado de 8 a 19 horas.

Finalmente se temporizará la puesta en práctica de las soluciones, con el fin que la ejecución del proyecto, como primera fase de la actualización, concluya temporalmente junto con la entrega del TFG.

1.1.- Justificación de TFG

Fruto de un diagnóstico preliminar siguiendo una metodología de auditoría informática, son detectadas una serie de necesidades en esta área de competencia que justifican un análisis más profundo; la inexistencia de un servidor de datos como tal, la necesidad de ampliación de puestos de trabajo en red, el requerimiento de contar con cobertura WiFi en todo el perímetro de las instalaciones debido a la implantación del desguace, que es una nueva línea de negocio que demanda el uso de *tablets*, la necesidad de agilidad en el proceso de compras de residuos y emisión de documentos de pago, así como la inexistencia de elementos de seguridad informática, son elementos determinantes a la hora de establecer una adecuación del uso de la informática en la organización, para lo que debe realizarse un plan que en una primera fase resuelva los problemas más urgentes y donde puedan apoyarse futuras fases que complementen la inicial.

Concretamente se trata de que la situación actual, con tres PC clónicos con un procesador Pentium 4 con capacidades insuficientes de memoria RAM, disco duro y tarjeta de red 100 Mbit/s; uno de los cuales realiza las funciones de servidor para un programa de gestión obsoleto escrito en AcuCOBOL GT (extend 8 32 bits) que tarda una media de 28 segundos en ejecutar una *query* para obtener los datos de un proveedor al azar de nuestra base de datos de 18000 personas y organizaciones, lo que junto al procesado y la lenta impresión resulta un coste temporal de 1 min 48 s. por impresión con copia, provocando cuellos de botella en el flujo de proceso en ciertos periodos de actividad diaria. Hemos de tener en cuenta que el volumen de trabajo en este terminal es de unos 40000 albaranes al año con una media de 5 registros de productos valorados en cada uno de ellos, de los cuales hay que imprimir dos copias. Problemas a los que cabe añadir los derivados de un sistema poco modificable con errores de diseño.

El tema del desguace es un caso aparte, donde es necesaria una implantación desde cero, pues no se usa más que tablas de Office combinadas con Word para llevar el control de los despieces de vehículo, por lo que resulta altamente ineficiente. La solución parte de la implementación de un sistema integrado con despieces configurables y acceso a bases de datos externas donde verificar las referencias de las

piezas, su identificación única y su posterior etiquetado con código de barras y almacenamiento digitalizado. Asimismo es necesario controlar la gestión medioambiental y la conectividad con la Dirección General de Tráfico para realizar las bajas. Más allá de la solución de software que en todo caso hay que considerar desde el principio, previamente es necesario crear la infraestructura que la soporte, de lo que vamos a ocuparnos principalmente en este proyecto.

Para todo ello hay que contar con una conexión a internet de banda ancha que sustituya al lento WiFi USB que se sufre en la actualidad.

Sirvan los conceptos manejados en esta justificación como análisis previo, por lo que el proyecto parte de la base de la inutilidad total del sistema actual, incluyendo cableado, software y hardware, y donde solo cabe preservar los datos almacenados para poder seguir teniendo acceso a éstos.

La implantación de la actualización que se plantea en este TFG permitirá a la empresa mayor agilidad en la obtención de datos, la protección de la información, la interconexión y el incremento de la eficiencia en los flujos de trabajo, lo que dará como resultado una mayor rotación en la operativa de recepción de material y por tanto, un incremento de eficiencia, al ser capaces de almacenar mayor cantidad de mercancía en menor tiempo.

1.2.- Objetivos del TFG

Veamos los objetivos estratégicos que darán lugar a la concreción de objetivos operativos:

- Reducción del tiempo de proceso.
- Interconectividad.
- Ampliabilidad.
- Eficiencia.

Lo que da lugar a los siguientes objetivos SMART:

- Reducción del tiempo medio de proceso al 25% de su duración actual en tres meses, incluyendo la formación en el nuevo software de gestión.
- Ampliación de 3 a 10 terminales fijas (se analizarán requisitos con posterioridad) y de 0 a 15 móviles (*laptops, tablets y smartphones*) con conexión a servidor y salida a Internet en todo el perímetro interior de la empresa en 60 días.

- Integración de sistemas en tres meses: eliminación de redundancias en el uso de datos y posibilidad de extracción para su uso en otras aplicaciones futuras (por ejemplo tienda web).

1.3.- Enfoque y metodología seguida

Partiendo del análisis pormenorizado de los puestos necesarios por cada uno de los departamentos de la empresa concluiremos la necesidad de hardware globalmente, tanto de terminales, impresoras, *tablets* o *smartphones* como del servidor requerido para dar servicio, cableado, antenas repetidoras WiFi y todo el hardware de menor rango, pero necesario para la correcta implementación.

El equipo de prueba necesario tendrá los siguientes requerimientos mínimos:

- 1 equipo con S.O. Windows 7 64 bits, con mínimo 3 Gb de RAM, 250 Gb de almacenamiento y 3 GHz, que disponga de tarjeta de red Gigabit.
- 1 impresora láser con conectividad inalámbrica y velocidad superior a 15 ppm con arranque rápido (tiempo de copia desde ahorro de energía inferior a 9 segundos).

Contando con estas características como base, se tendrá en cuenta el criterio económico en su adquisición. En cuanto al servidor, se considerará una máquina de 64 bits con Windows Server 2008 y dependerá de los requisitos derivados el análisis de los puestos por departamentos.

Partiendo de esta base de trabajo, dada la diversidad de los apartados a tratar y su transversalidad implícita, en los comienzos de cada capítulo se hará referencia a la metodología seguida para cada apartado en particular.

Con referencia a los programas a utilizar para realizar el proyecto, en base a la documentación de las posibles aplicaciones a instalar, se realizarán pruebas sobre un equipo exactamente igual a los que van a adquirirse para medir la idoneidad de hardware y software en cuanto a su optimalidad.

El software que se utilizará para pruebas será:

- Gestión comercial: FactuSol 2015, FacturaPlus Flex y ClassicGes6
- Gestión contable: ContaSol 2015, Contaplus Flex y ClassicConta6
- Gestión desguace: CRVnet 5, Unybase, Azeler CAT.

Una vez elegido el software a implementar, las pruebas se efectuarán en local, por el operario encargado del proceso y en el caso de impresión de papel, se realizará

sobre el modelo de impresora que se elija finalmente, con el fin de que las mediciones de tiempo sean homogéneas.

Posteriormente deberá llevarse a cabo la instalación física de la red, para lo cual será necesario considerar las fases relacionadas a continuación:

- a) Estudio de los medios de transmisión necesarios, así como los tipos de conectores que demanda nuestro caso particular. En este apartado debemos tener en cuenta las especificaciones de primera capa del modelo de referencia OSI, puesto que la calidad de la transmisión dependerá de las características del medio transmisor de datos.
- b) Análisis de los modos de estructuración del cable.
- c) Análisis de las herramientas para conectar y certificación adecuada del cableado.

La creación de las conexiones de red es fundamental para el desempeño óptimo, y a mayor velocidad de transmisión de la señal mayor será la necesidad de calidad en los conectores y conexiones que la conforman. La prueba de cada cable instalado antes de la utilización es un requisito ineludible para asegurar el cumplimiento de las especificaciones de calidad que se establezcan.

- d) Identificación de los espacios físicos de la red documentándolos con aplicaciones gráficas.
- e) Despliegado del sistema de cableado de la red local. El proyecto de instalación consiste en la ejecución ordenada de un conjunto de tareas:
 - Instalación de las tomas de corriente, tarea realizada por el electricista de la empresa.
 - Instalación de rosetas y *jacks*; es la instalación de los puntos finales desde donde se conectarán los equipos sirviéndose de latiguillos.
 - Tendido de los cables.
 - *Conectorización* de los cables utilizando las herramientas de *crimpado* adecuadas.
 - Pruebas sobre los cables instalados.
 - Etiquetado y documentación del cable y conectores. Todo cable debe ser etiquetado en ambos extremos, así como los conectores de *patch panels* y rosetas, de modo que queden identificados unívocamente.
 - Instalación de los adaptadores de red. En nuestro caso todos los equipos vienen con la tarjeta de red instalada y adecuada.
 - Instalación de los dispositivos de red. Se trata de instalar y configurar en su caso los concentradores, conmutadores, puentes y encaminadores.
 - Por último, la configuración del software de red en clientes y servidores.

1.4.- Estudio de necesidades de equipos por departamento

- Departamento Gestión de Residuos

- Báscula de férricos y caja 1 PC + impresora láser.
- Medio Ambiente..... 1 PC
- Báscula de no férricos..... 1 PC con pantalla táctil + impresora térmica.

- Departamento de Administración

- Administración..... 1 PC

- Departamento de Desguace

- Bajas DGT y gestión..... 1 PC + impresora láser
- Ventas..... 2 PC + impresora térmica+ 2 *smartphones*
- Almacén..... 1 PC + 1 *laptop* + impresora etiquetas
- Desmontaje..... 2 *tablets* Android

- Gerencia..... 1 PC

Hay que añadir un servidor como cabecera de la infraestructura y que las impresoras láser están compartidas por departamento, existiendo un equipo multifunción Ricoh Aficio MP 171 reutilizado que colgará del servidor y que dará servicio a todos los departamentos.

En total son necesarias sin contar las impresoras reutilizadas:

- 1 Servidor SO Windows
- 9 PC SO Windows (8 con pantalla convencional + 1 con pantalla táctil)
- 1 *laptop*
- 2 Impresoras láser
- 1 Impresora de etiquetas
- 2 Impresoras térmicas
- 2 *tablets* SO Android

1.5.- Planificación del proyecto

Desglose de tareas del proyecto

Para realizar el proyecto, esto es, cumplir los objetivos definidos anteriormente será necesario realizar las siguientes tareas por el orden establecido a continuación.

TAREA 1.- Análisis de software y hardware y de sus requerimientos por departamentos.

Descripción de la tarea: Estudio de hardware y software necesario para implementar

Objetivo de la tarea: Elección de servidor, equipos y software de base.

TAREA 2.- Análisis de infraestructura de red.

Descripción de la tarea: Estudio del entorno de red adecuado para el caso.

Objetivos de la tarea: La realización de los siguientes cometidos:

1. Cableado UTP adecuado para Gigabit Ethernet
2. Colocación de *access points* WIFI de alto rendimiento externos en los puntos que se determinen, para proporcionar señal a la totalidad del recinto.
3. Colocación de *switchs* Gigabit donde se determine.

TAREA 3.- Migración y salvaguarda de datos.

Descripción de la tarea: Obtención de datos básicos para su uso y conseguir que el antiguo programa funcione en paralelo para consultas.

Objetivos de la tarea:

4. Obtención de datos de clientes, proveedores y artículos desde el antiguo programa con el objeto de introducirlo en el nuevo.
5. Modificación del antiguo programa para que funcione en Windows 2008 64 bits.
6. Montaje de un servidor con sistema operativo Windows Server 2008 de 64 bits donde migrar el antiguo programa y base de datos para poder acceder a al menos 4 años fiscales e instalación de los nuevos programas de gestión.
7. Configuración de sistema de copias de seguridad automatizado en servidor sobre disco duro externo (Cobian Backup 11 Gravity)

TAREA 4.- Conectividad.

Descripción de la tarea: Obtención de conectividad entre equipos.

Objetivos de la tarea:

8. Conexión de servidor con nuevos equipos con sistema operativo Windows 7 64 bits totalmente configurados con enlaces a los nuevos programas paquete de software estándar (Office 2010, Nitro PDF, certificaciones digitales, correo electrónico mediante Outlook y Esset Smart Security 8)
9. Conectividad con nuevo encaminador ADSL para proveer de Internet al sistema.
10. Conexión de 2 equipos a dos nuevas impresoras láser monocromo de respuesta rápida y bajo consumo, 2 a impresoras/scanner multifunción y 2 a impresoras térmicas de tickets.

TAREA 5.- Formación al usuario.

Descripción de la tarea: Proporcionar formación básica al usuario sobre los programas y temporalizar la formación.

Objetivos de la tarea:

11. Formación básica de usuario en los nuevos programas que será complementada semanalmente por departamentos.

TAREA 6.- Protección del sistema.

Descripción de la tarea: Proporcionar seguridad básica al sistema, tanto en los puestos de trabajo como en la información al servidor para lo que se llevará a cabo un análisis de seguridad.

Objetivos de la tarea:

12. Introducción de los elementos de seguridad que se consideren oportunos en el sistema tras el análisis.

TAREA 7.- Finalización del proyecto y elaboración de la presentación.

Cronograma y diagrama de Gantt (Anexo I y TFG.mmp)

1.6.- Breve descripción de los otros capítulos.

En el siguiente capítulo se procede a analizar el hardware y software básico necesario para el desempeño de la actividad siguiendo la metodología de realización de pruebas de varios tipos de software sobre un equipo de hardware tipo, con el fin de que el PC y la impresora supongan una incidencia mínima en la decisión de elección de los programas. Una vez elegido el software con los criterios expuestos en el capítulo 1.3 procederemos a la elección y/o modificación del hardware necesario.

Por su parte, el capítulo 3 tendrá como referencia el cableado imprescindible para dar servicio a la red, tanto por medios guiados como inalámbrica con especial atención al análisis para la ubicación óptima de los *access point* WiFi y al tipo de cable elegido, habida cuenta que nos podemos encontrar con bastantes interferencias debido a factores como: equipos de emisión y grabación de imágenes (seguridad), camiones de gran tonelaje con equipos electromagnéticos, electroimanes, etc...

El capítulo 4 tratará sobre un tema muy importante; si la informática es una ciencia que estudia la forma de manejar los datos, se deduce que lo importante son éstos. Por tanto, por una parte, el aseguramiento de los datos y su migración al nuevo sistema es un proceso fundamental en cualquier proyecto que requiera su importación a un nuevo sistema, y por otra parte la gestión de las copias de seguridad a partir del establecimiento de una política de seguridad constituye un elemento fundamental en un sistema consolidado.

Siguiendo con la lógica de la implantación, el siguiente capítulo versa sobre el montaje y la configuración de los equipos en red y su acceso a servidor con las consiguientes pruebas de conectividad que asegurarán el buen funcionamiento tras la puesta en producción.

No estaríamos ante una implantación correcta de no considerar la formación del personal, extremo que se trata en el capítulo 6 y sobre el que recae gran parte de la responsabilidad del éxito del proyecto. Partimos de una base muy escasa en cuanto a conocimientos informáticos y vamos a conseguir que colectivos tales como mecánicos o clasificadores de metales sean capaces de usar una *tablet* y un teclado táctil respectivamente, como condición indispensable para mejorar los flujos de trabajo. En cuanto al resto de personal, sobre todo el de oficina, solo hay un caso en el que podemos asegurar que se trata de un usuario un poco más avanzado que la media; el resto cuentan con conocimientos básicos a nivel de usuario y todos con bastante reticencia al cambio. Es por ello que se impartirá una formación básica de arranque y me encargaré personalmente de realizar formaciones por departamento, de forma que

puedan ser capaces de corregirse y mejorar los usuarios de un mismo departamento, dándole un poco de responsabilidad a la persona que considere más capacitada.

En el capítulo 7 se tratarán los elementos de seguridad de forma básica, dejando para una revisión futura la división lógica por departamentos desde el servidor, con dominios separados, dado que actualmente no se considera necesario y solo debería considerarse en el caso de mantener la tasa de crecimiento en el futuro. Pero dado que la tasa de crecimiento es insoportable a dos años vista en la ubicación actual, ese es un problema que excede con mucho la intención de este trabajo. Así pues procederemos a la protección de los equipos y del servidor sin mayores dificultades.

Por último en el capítulo 8 se tratará la puesta en marcha, como colofón del proyecto, comentando las desviaciones y las dificultades que hayan surgido, tanto las superadas como las pospuestas.

Capítulo 2. Pruebas preliminares y elección de hardware y software.

En este capítulo nos disponemos a elegir el software sobre un hardware estándar con el objetivo de homogeneizar las pruebas de idoneidad.

2.1.- Resultado de las pruebas y análisis.

Todo el software destinado a pruebas se ha ejecutado sobre un equipo tipo formado por un PC Dell OptiPlex 760 Core2Duo E8400 y chipset Intel Q43 Express con 3GHz de memoria RAM DIMM 240 pin a 800 MHz y HDD de 250 Gb ATA-300 a 7200 RPM con sistema operativo Windows 7 64 Ultimate.

El controlador Ethernet es un Intel 82567LM que permite el protocolo Gigabit Ethernet, además de Ethernet y Fast Ethernet.

La impresora utilizada es una HP LaserJet Pro P1102w, que permite la carga rápida de papel A4, 600x600 dpi, velocidad de 18 ppm. y un retardo máximo en imprimir la primera página de 8,5 s. aunque supera del rango de ciclo mensual de trabajo recomendado por el fabricante de 5000 ya que la media mensual está en torno a las 6600 copias, lo que no supone un problema dado el bajo coste que permite tener impresoras de reserva.

El PC se adquiere de ocasión para comprobar el rendimiento, dado que la empresa puede adquirir una remesa del mismo modelo con el software básico requerido instalado por un bajo coste, si cumple los requerimientos en las pruebas.

En la elección del software de pruebas han intervenido las siguientes pautas:

- Las necesidades de la compañía, ya que debido a su actividad y tamaño no resulta conveniente un software a medida, pero tampoco uno que sea muy complicado de modificar básicamente porque suele ser caro y estar poco probado lo que provoca muchos problemas. La solución es un programa con suficiente recorrido en el mercado para que sea confiable, y a la vez que permita las pocas modificaciones que se consideren oportunas, lo que reunirá la consistencia del estándar con los requerimientos de la empresa.
- La facilidad de uso ya que los empleados deben ser capaces de interactuar con las aplicaciones fácilmente, resultando una ayuda para el trabajo y no un impedimento para su realización. La idea es que el usuario se dedique a

trabajar, y es labor del informático el decidir o realizar lo que considere oportuno para facilitar el trabajo al usuario.

- El presupuesto es también un criterio de gran peso, sobre todo teniendo en cuenta el tipo de empresa con el que estamos trabajando; una empresa con un gran crecimiento pero que no deja de ser pequeña y pensar (todavía) como tal.
- El servicio “post-venta” por parte del proveedor de software resulta adecuado para resolver cualquier problema que surja; sería un gran inconveniente un retraso en la resolución de un problema por falta de asistencia y atención.

En resumen, se trata de evaluar las necesidades y encontrar el software óptimo para esta organización en el momento presente y con una perspectiva temporal de 4/5 años. Estos criterios son los que se han tomado como base para elegir entre todas las aplicaciones disponibles en el mercado las que se refieren en este TFG.

Cabe distinguir entre el software de gestión comercial y contable, que ha sido instalado directamente en el equipo para realizar los test, en contraposición con el método utilizado con software de desguace, ya que en este caso se han realizado mediante conexión por escritorio remoto a un servidor de pruebas, debido a la imposibilidad de instalar en local. Por tanto, nos debemos contentar con cumplir escrupulosamente los requerimientos de hardware que demanda el fabricante y no podremos medir la rapidez del sistema puesto que la conexión remota siempre va a ser más lenta que la que se utilice en la implantación real.

En cuanto a la metodología seguida, con la base establecida en el apartado 1.3, nos resta establecer los criterios de comparación con respecto al software, lo que dará lugar a su elección. Estos criterios son:

- Estabilidad en el funcionamiento,
- Rapidez en el procesamiento incluyendo la facilidad de uso, poco importa la velocidad del software si es poco intuitivo y no resulta sencillo desde el punto de vista del usuario.
- Flexibilidad, que permita adaptarse a las necesidades sectoriales.
- Modificabilidad, como atributo relacionado con el coste del cambio y la facilidad con que un sistema se acomoda a éste.
- Interconectividad
- Economía.

La estimación global de las soluciones informáticas es el resultado de la suma de los criterios (con la misma ponderación) mediante su puntuación valorada de 0 al 4, siendo el 0 la valoración más negativa y 4 la más positiva.

2.1.1.- Gestión comercial

Debido a las características sectoriales, el número de proveedores es extremadamente grande con respecto a los clientes; de hecho cabe considerar que los programas estándar están concebidos para que sea a la inversa, por lo que contamos con la certeza de tener que introducir pequeños ajustes en la programación en el futuro, motivo por el cual se valora muy positivamente la posibilidad de realizar cambios en este sentido. Todo el software probado es multiusuario, multiempresa, multi-ejercicio, con funcionamiento en red y control de accesos por usuario, con generación de informes al menos en PDF y Excel o similar, envío de documentos por correo electrónico, consolidación de inventarios y valoración de almacenes, documentos de compra y venta y su documentación asociada al cobro o pago, así como diseñador de informes.

- FactuSol 2015

Software con licencia que permite su uso de forma gratuita, si bien su registro con soporte de redes tiene un coste de 345 euros anuales; la base de datos que lo soporta es una MS-Access, y las opciones de modificación en programación parecen un tanto rudimentarias. El uso de los datos podría hacerse bien atacando la base de datos o bien extrayendo la información en informes .svc o Excel y modificando la información a nuestro antojo para poder emplearla como *input* en otro proceso.

El manejo del programa desde el punto de vista de usuario es aceptable e intuitivo.

- FacturaPlus Elite Flex

Es un software con una suscripción mensual de 72,95 euros en la versión con soporte extra, que permite modificaciones a medida realizadas por la empresa propietaria, previo pago, resultando éstas bastante costosas y lentas, aunque también podemos encontrar empresas que desarrollan aplicaciones para este programa y que se ofrecen en diversas webs. Mi experiencia de 12 años trabajando con productos SAGE en versiones anteriores al actual (pero muy similares) es positiva en cuanto a estabilidad y negativa en cuanto a modificabilidad y respuesta adecuada de soporte.

La base de datos utilizada es dBase III+ y el funcionamiento desde el punto de vista del usuario es bastante intuitivo.

- ClassicGes6

Se trata de un programa de gestión completo con una licencia definitiva de 79,90 euros anuales (IVA incluido) cuya versión genérica permite la modificación o personalización del software bien mediante la aplicación CoreLight de registro gratuito, que oculta Visual FoxPro como lenguaje de programación procedural orientado a objetos con su DBMS correspondiente, permitiendo la utilización de sentencias SQL de forma nativa y la conexión a servidores de bases de datos como Oracle o MySQL, y soporte XML. Mi experiencia de tres años con productos del grupo AIG en la versión anterior al presente es muy positiva en cuanto a modificabilidad y facilidad de uso desde el punto de vista del usuario.

Una vez realizados los test con los tres programas de gestión comercial se han obtenido los resultados que se exponen en la tabla de la página siguiente, en base a los parámetros establecidos al comienzo del apartado:




Software	Estabilidad	Rapidez	Flexibilidad	Modificabilidad	Interconectividad	Economía	TOTAL
 FACTUSOL	3	4	3	2	2	3	17
 Sage FacturaPlus Flex Contabilidad y Gestión	4	3	4	2	2	2	17
 Classic Ges 16	3	4	3	4	2	4	20

Figura 1

2.1.2.- Gestión contable.

Con respecto a la gestión contable, podemos obviar el criterio de modificabilidad, dado que todas las soluciones que se proponen son estándar y utilizables con cualquiera de las soluciones de gestión propuestas, a lo que cabe añadir que tienen varias actualizaciones anuales por lo que no es necesario el mencionado criterio. Todas las soluciones analizadas cuentan con gestión contable financiera, analítica y presupuestaria en multi-moneda, cumplimiento de obligaciones fiscales y registrales, gestión de vencimientos, control de inmovilizados, estadísticas e informes, integración con hojas de cálculo y asientos predefinidos como criterios de base.

- ContaSol 2015

Al igual que su homólogo en gestión, permite su uso de forma gratuita, pero su registro con soporte de redes en este caso tiene un coste de 325 euros anuales. Dispone

de las opciones básicas requeridas para la gestión contable de la organización analizada, sin embargo de forma subjetiva tengo que admitir que es el software que menos he utilizado de los presentados, y reconocer que no me inspira demasiada confianza sobre todo teniendo en cuenta que se apoya sobre bases de datos MS-Access. No obstante, elimino dichos criterios subjetivos en el momento de la valoración.

- ContaPlus Elite Flex

Es un software con una suscripción mensual de 72,95 euros en la versión con soporte extra, al igual que la versión orientada a la gestión anteriormente analizada. De especial atención la gestión documental que presenta esta versión y que se trata de un programa muy empleado a lo largo de muchos años, por lo que está muy depurado.

- ClassicConta6

Se trata de un programa de gestión completo con una licencia definitiva de 79,90 euros anuales (IVA incluido), como novedad presenta la contabilización automática de documentos escaneados, lo que supone el archivo electrónico de los documentos y su contabilización de inmediato. Tras configurar la opción y probarla en 50 documentos, se obtiene un resultado de que cada 10 facturas escaneadas 2 requieren la intervención del usuario para completar datos, lo cual por sí mismo es un ahorro muy importante de tiempo y recursos, cuya captura de pantalla se muestra en la figura que aparece a continuación de este párrafo. Asimismo cuenta con un paquete de modelos predefinidos que permite contabilizar con una mínima formación contable.

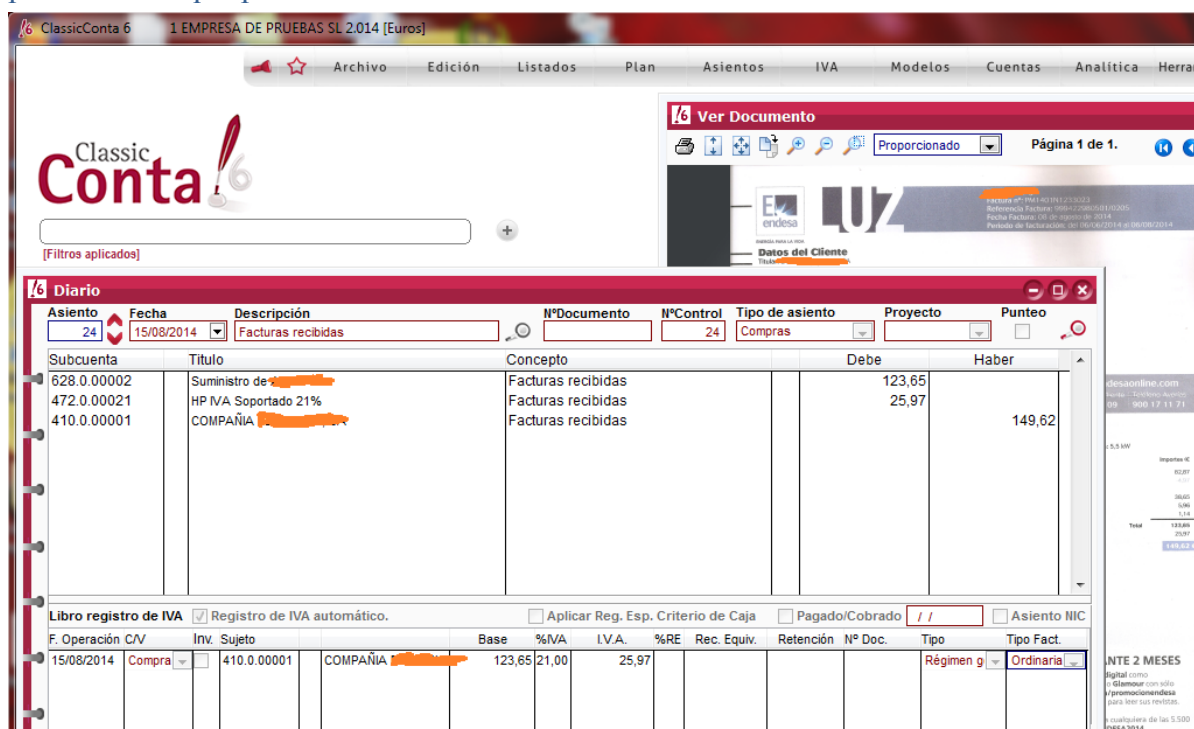


Fig 2 . Fuente: Elaboración propia. Proceso de generación automática de asiento desde factura escaneada

Una vez realizados los test con los tres programas de gestión contable se han obtenido los siguientes resultados en base a los parámetros establecidos:




Software	Estabilidad	Rapidez	Flexibilidad	Interconectividad	Economía	TOTAL
	3	3	3	3	3	15
 Sage ContaPlus Flex Contabilidad y Gestión	3	3	4	4	2	16
	3	4	4	3	4	18

Figura 3

2.1.3.- Gestión desguace.

En la gestión de desguace nos vemos obligados a prescindir de las variables de rapidez y modificabilidad; la primera por realizar las pruebas en remoto, y la segunda porque no pretende modificación alguna en un programa de estas características. A cambio se incluye el parámetro Utilización sectorial, como medida del uso del software probado en la competencia dada la poca oferta existente, y para ello se tendrán en cuenta 4 desguaces de referencia: Desguaces La Torre como primer referente europeo, Desguace Malvarrosa como referente regional de Valencia, Desguace París como referente regional de Murcia y Desguace Otoniel como referente provincial en Alicante.

También se introduce el criterio de usabilidad, importantísimo para un programa con un foco tan concreto como el que nos ocupa; de nada sirve un gran software si las personas que lo tienen que utilizar no son capaces de entenderlo tras dedicar un tiempo razonable a la formación. En los casos anteriores el criterio de usabilidad estaba implícito en el de rapidez, dado que era uno de los objetivos en la implementación de este nuevo software en el que el proceso depende de una misma persona; en el caso del desguace, la usabilidad es muy importante, dado que los procesos dependen de al menos 4 subdepartamentos integrados, por lo que un deficiente enfoque al usuario puede resultar desastroso.

En todos los casos hay una cuota de mantenimiento mensual que ronda los 120 euros impuestos no incluidos, por lo que no es determinante para la elección.

- Azeler CAT

Se trata del primer intento serio de Gestión Integral de Desguace en el que se llevan a cabo la gestión de entrada de vehículos, de despiece, de almacenes (multi-almacén y multi-ubicación), tratamiento de residuos, gestión de contenedores, gestión comercial y contable, gestión de pedidos, de repartos, de ventas por mostrador, de devoluciones, análisis de rentabilidad e interfaces automáticos con la DGT, junto con diseño de informes a medida. El presupuesto de implementación es de 6500 euros impuestos no incluidos.

- Unybase.

Es un ERP que pretende realizar la gestión de vehículos, de ventas, de tesorería y de compras más orientado hacia un control global que a la especificidad que requiere el sector. El presupuesto de implementación es de 3500 euros impuestos no incluidos.

- CRVnet 5.

Se trata de un sistema integrado que aporta al sistema de Azeler la gestión de la campa como almacén de piezas, lo que resulta muy interesante puesto que en todo momento sabemos las piezas disponibles aunque no hayan sido desmontadas. Otra característica muy interesante es la identificación exacta del vehículo mediante la introducción del número de bastidor, con el despiece automático y la identificación de las piezas componentes mediante el código del fabricante, lo que permite su etiquetado con un mínimo de errores y su ubicación en almacén de forma sencilla.

Resulta de importancia el uso de dispositivos móviles para la revisión y fotografiado de los materiales, así como el sistema de gestión documental integrado, dado que actualmente los desguaces deben custodiar la información de los vehículos durante 10 años. El presupuesto de implementación es de 8500 euros impuestos no incluidos.

Software	Estabilidad	Flexibilidad	Interconectividad	Utilización	Usabilidad	Economía	TOTAL
 azeler [®]	3	3	4	2	3	3	18
 Unybase	3	2	3	1	2	4	15
 CRVNet	4	4	4	4	4	1	21

Figura 4

2.2.- Elección del software.

Tras el análisis de las distintas alternativas planteadas finalmente el software elegido es el siguiente:

2.2.1.- Gestión comercial.

El análisis da resultados muy parecidos como era previsible, pues son programas con un largo recorrido, muy cuidados y con múltiples actualizaciones durante cada ejercicio que los mantienen en la línea de lo que cabe esperar de este tipo de soluciones; que sean fáciles de usar, robustas y rápidas. La elección final de ClassicGes 6 se justifica, dada la paridad en el resto de criterios, por dos motivos: de forma secundaria debido a su economía, dado que era la solución más barata considerando el coste de mantenimiento y, sobre todo, por la facilidad en la modificación / personalización del programa dada la singularidad del sector y la seguridad de que en algún momento vamos a necesitar dichas modificaciones.

El planteamiento de la migración de datos básicos desde las aplicaciones anteriores a las tablas de la nueva aplicación, no presenta graves problemas, si bien este no era un criterio de selección, y este extremo ha sido comprobado a posteriori.

2.2.2.- Gestión contable.

En este caso también tenemos resultados similares; no obstante el hecho de que la integración con el software de gestión comercial del mismo grupo empresarial (AIG Software) sea más sencilla, junto con el menor coste con respecto al resto de alternativas, hacen que ClassicConta 6 sea la solución más lógica en este caso, a lo que cabe añadir que la opción de contabilización automática desde escaneado de facturas es una solución muy a tener en cuenta dada la escasa formación del personal.

2.2.3.- Gestión desguace.

De las tres opciones analizadas, las únicas que pueden ser consideradas seriamente son Azeler CAT y CRVnet 5; la primera pese a ser pionera tiene una interfaz gráfica un tanto anclada en el pasado, lo cual no sería inconveniente si la operativa fuera más dinámica. En resumen, siendo un buen programa, acusa el paso del tiempo y la falta de actualización a las nuevas tecnologías móviles, a bases de datos externas para extraer información de los fabricantes, y se aprecia un tanto lento en su operativa (si bien este último extremo no puede ser determinante debido al sistema de prueba por equipo remoto).

La solución elegida es la de Conmuta Soluciones (CRVnet 5) aun siendo la más costosa puesto que nos garantiza un sistema actualizado, relativamente dinámico a la hora de operar, con una lógica de trabajo intachable y está ratificado por nuestra competencia de primer nivel, que es el espejo donde queremos y debemos mirarnos. Una base de datos PostgreSQL v8.2 suministra potencia de forma muy eficiente al sistema cliente-servidor sobre el que se construye una aplicación que es frecuentemente actualizada y mejorada para que la mayoría de datos de las piezas y vehículos estén disponibles en un mercado muy dinámico.

Su implementación nos permitirá un control de almacén exhaustivo mediante el etiquetado con códigos de barras, e incluso la ubicación de piezas en la campa aun sin haber sido desmontadas del vehículo. El uso de dispositivos móviles también agilizará las ventas al poder tomar fotografías de las piezas para enviarlas por email o *whatsapp*, e incluso para asociar imágenes a cada pieza de cara a extraer los datos de la aplicación para usarla en una futura integración con la web corporativa mediante el uso de *e-commerce* (Prestashop).

Por otra parte, en cuanto a gestión administrativa, permite la facturación a partir de los datos introducidos para efectuar la baja telemática ante la DGT, presentando un acceso integrado a dicha aplicación externa que funciona bajo plataforma Java y con la consiguiente firma digital. Asimismo integra la gestión medioambiental desde el momento que se realiza la baja, reutilizando los datos introducidos y realizando una gestión documental completa de todo el proceso. Ciertamente no es un proceso rápido por su propia naturaleza: rellenar un formulario para el certificado de destrucción necesario para la gestión medioambiental con 52 campos no puede ser rápido, pero al reutilizar la información procedente de la DGT, los campos a completar se reducen a 8, con el consiguiente ahorro de tiempo.

En la siguiente figura podemos observar un pantallazo de las distintas opciones ofrecidas por la aplicación en pruebas donde cabe destacar la utilización de tablas para

que el usuario cuente con la máxima información disponible con el mínimo de intervención. Esta opción como la mayoría de elementos visuales es totalmente configurable.

Estado Actual	Fecha de entrada	Nº regist...	Bastidor	Matr...	Vehículo	Motor ver...
En tramite,Parci...	10/04/2015 16:05	0. 1054400	VF1DA0F0G174...	A521...	RENAULT MEGAN...	1.6 (90 CV...
En tramite,Calcu...	09/04/2015 10:32	0. 1054399	VF1BA0F0G185...	A082...	RENAULT MEGAN...	1.6 (90 CV...
En tramite,Parci...	08/04/2015 10:07	0. 1054398	W0L0TGF48Y61...	0116...	OPEL ASTRA G BE...	1.6 16V (10...
En tramite,Parci...	02/04/2015 17:21	0. 1054397	VF7N0DHYF363...	A740...	CITROEN XSARA ...	1.9 Turbodi...
En tramite,Revis...	02/04/2015 11:26	0. 1054396	W0L0ZCF69411...	9703...	OPEL VECTRA C B...	1.9 CDTI (1...
En tramite,Revis...	02/04/2015 11:14	0. 1054395	VF1BB080F270...	5123...	RENAULT CLIO II ...	1.5 dCi Die...
En tramite,Revis...	02/04/2015 11:04	0. 1054394	JN1BFAN15U05...	A044...	NISSAN ALMERA ...	2.0 Diesel (...)
En tramite,Revis...	02/04/2015 10:47	0. 1054393	VF1FC0AAF216...	0813...	RENAULT KANGOO...	1.2 (58 CV...
En tramite,Revis...	01/04/2015 09:39	0. 1054392	VF31AKFXT520...	A980...	PEUGEOT 106 (S2...	1.4 (75 CV...
En tramite,Revis...	30/03/2015 16:08	0. 1054387	V5SZZZ1LZWR0...	A739...	SEAT TOLEDO (1L...	1.9 TDI (11...
En tramite,Revis...	30/03/2015 11:28	0. 1054386	SB1DR56L00E0...	8886...	TOYOTA AVENSIS...	1.8 16V CA...
En tramite,Revis...	27/03/2015 18:46	0. 1054385	WDB1240301A...	A422...	MERCEDES CLAS...	3.0 (190 C...
En tramite,Revis...	26/03/2015 18:44	0. 1058482	KNEDC2412361...	5613...	KIA RIO '2003 L5 ...	1.3 CAT (8...
En tramite,Revis...	26/03/2015 18:19	0. 1054381	ZFA188000049...	9012...	FIAT PUNTO BER...	1.3 JTD CA...
En tramite,Revis...	26/03/2015 15:00	0. 1054380	VF7U6UR00123...	A550...	CITROEN JUMPY '...	1.9 Turbodi...
En tramite,Revis...	25/03/2015 17:33	0. 1054379	V5SZZZ6LZ4R0...	3288...	SEAT IBIZA (6L1) ...	1.2 (64 CV...

Figura 5

La utilización de *whatsapp* web complementará el sistema, de forma que se beneficie del dinamismo aportado por esta tecnología usada por dispositivos móviles y el control del seguimiento de mensajes en equipos fijos llevado a cabo por el personal de oficina, lo que resulta muy interesante en una aplicación que cada vez es más usada en el contexto laboral que nos ocupa.

2.2.- Elección del hardware

Los condicionantes económicos son muy importantes en el presente proyecto; de hecho, sin verbalizar un límite presupuestario, la empresa considera correcta “una dotación económica para cubrir el gasto necesario que permita la operatividad del sistema durante 4 años sin nuevas inversiones en esta materia”, lo que se traduce en traspasar la responsabilidad al informático proyectista en este aspecto.

Dado que los requerimientos de hardware de los programas elegidos son bastante inferiores a los que ofrece el equipo destinado a pruebas, y que considero que éste es suficiente para cumplir la condición de no realizar inversiones en equipos en un periodo de 4 años, resulta imprescindible sondear el mercado de material usado salvo

para los elementos que por requerimientos técnicos o falta de disponibilidad se considere razonable su adquisición como nuevo.

Teniendo en cuenta que los cortes de suministro eléctrico son bastante frecuentes, dado que se trata de una zona industrial periférica y que la instalación eléctrica deja mucho que desear, es imprescindible contar con 11 sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) dada la imposibilidad presupuestaria actual de centralizar la instalación eléctrica y adquirir un SAI que dé servicio a todos los equipos que lo requieran. Por lo tanto será necesario 1 para servidor, 1 para *router* y *switch* principal, 2 más para *switches* secundarios asociados a 2 PC, y el resto para los 7 PC restantes. Teniendo en cuenta las características deficitarias de la instalación eléctrica y de bases suficientes, se opta por la solución de SAI integrado con 6 tomas de corriente con filtro de protección.

Con las mencionadas restricciones resulta oportuna la adquisición del siguiente hardware, producto del análisis de necesidades del software elegido y del sondeo en los distintos mercados de dispositivos usados:

1 servidor HP AMD Athlon II Neo
N36L Dual Core 4 Gb de RAM con
S.O. Windows Server 2008 R2
Foundation.



10 equipos (9 utilizados + 1 de
sustitución) PC Dell OptiPlex 760
con las mismas características que el
de pruebas, S.O. Windows 7 64
Ultimate y un paquete compuesto por
los productos de Windows Word
2010, Excel 2010, Powerpoint 2010 y
Outlook 2010, así como Nitro Pro v9
(PDF) y Winrar.



3 impresoras HP LaserJet Pro
P1102w (2 utilizadas + 1 de
sustitución)



8 monitores LCD de 21 pulgadas
(permiten la división de pantalla en
dos partes con cierta comodidad)



1 monitor LCD táctil de 17 pulgadas.



2 lectores de códigos de barras
inalámbricos Honeywell Voyager
MS-1202 (por compatibilidad con
CRVnet). Manual en Anexos



1 Impresora de etiquetas Zebra
GK420t (por compatibilidad con
CRVnet)



2 Impresoras térmicas de tickets (1
Bixolon SRP-275 por compatibilidad
con CRVnet)



1 Laptop COMPAQ 15-H050NS



11 SAI L-Link 900 VA



2 Samsung Galaxy Tab 8 (8.0")WiFi



Capítulo 3. Infraestructura de cableado

Para proceder a la instalación física de una red, se seguirá la metodología explicada en el punto 1.3 con el flujo de trabajo expuesto en el gráfico siguiente:

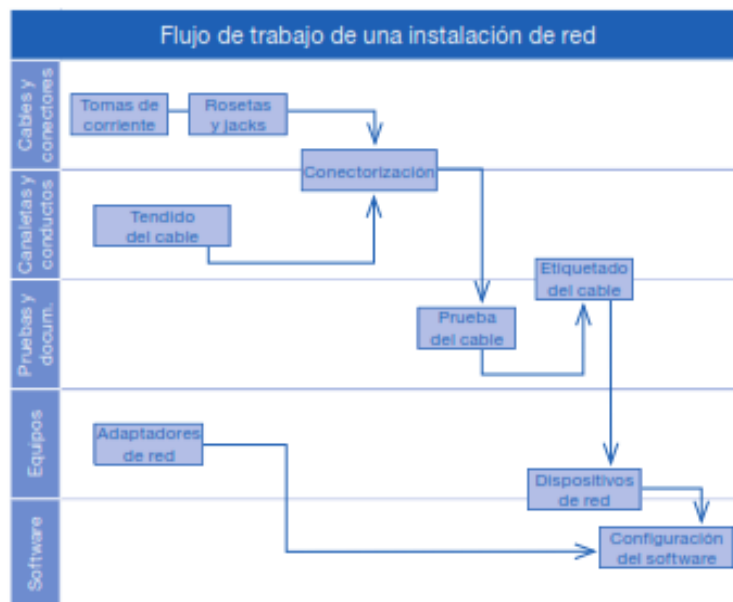


Figura 6 Fuente: © MacGraw-Hill. "La instalación física de una red".

3.1.- Red de cableado.

Debemos considerar dos zonas claramente diferenciadas:

- la interna, que corresponde al cableado necesario para la comunicación de los equipos que se encuentran en la oficina, en un entorno cercano entre ellos y con un mínimo de posibles interferencias en su entorno y
- la externa, que es la que da cobertura a los medios no guiados (repetidores WiFi) y a medios guiados (puesto de báscula de metales, donde se ubicará un TPV conectado mediante cable de par trenzado, pues es imprescindible dado que los datos deben estar sincronizados con la aplicación ClassicGes6 no permitiéndose cortes ni retardos en la comunicación. Se considera una red de tipo infraestructura para centralizar y administrar mediante componente hardware las conexiones de los ordenadores (Access points/router inalámbrico), dado que deben estar conectados entre sí además de permitir la conexión a internet.

Para la red de cableado interno se utilizará un cable UTP Categoría 6, y para la red de cableado externo FTP Categoría 6 (apantallado con pantalla global). Este tipo contiene 4 pares de cable de cobre trenzado y puede estar formado con cable entre 22 y 24

AWG. Es capaz de trabajar en redes 1000BASE-TX (Gigabit Ethernet) alcanzando frecuencias de 250 MHz en cada par con una velocidad de 1 Gbps. y, como todos los cables definidos por TIA/EIA-568-B, el máximo de un cable Cat-6 horizontal es de 90 metros. Un canal completo (cable horizontal más cada final) se permite que llegue a los 100 metros en extensión.

Las terminaciones acabarán en conectores RJ-45 que, si bien no cumplen el estándar del tipo de cable, son admisibles en UTP y FTP (no así en STP) y se usan en estas instalaciones con relativa frecuencia.

Con referencia a la instalación, se tendrá especial cuidado que en zonas de curvatura el radio sea de al menos 4 veces el diámetro exterior del cable, que los pares no sufran torsión y que la cubierta exterior no sea despojada de más de 1,25 mm. Los cables blindados deben conectarse a tierra para garantizar la seguridad y eficacia del sistema. Dado que cada uno de los 8 hilos puede estar formado por un único hilo (más grueso) o por varios hilos finitos se tendrá en cuenta que sea de un único hilo, pues es el adecuado para distancias de hasta 100 m. ya que el de hilos finos reducen el alcance considerablemente, lo cual es aceptable para la instalación interna pero no para la externa.

Se utilizará la configuración T568A para los pines de los conectores RJ-45 del par trenzado, debido a que tiene mejor inmunidad a la interferencia por encima de 100 Mbps.

Tal y como se aprecia en el plano del Anexo II, deberán utilizarse 3 switch para distribuir la señal; uno conectado a router y servidor y al resto de conexiones y otros dos para distribuir la señal en el interior del edificio de oficinas. Se han elegido los siguientes dispositivos, intentando reducir las colisiones en la medida de lo posible:

- 1 TP LINK TL-SG1024D GIGABIT SWITCH
- 2 TP LINK TL-SG1008D GIGABIT SWITCH



Figuras 8

En ambos casos se trata de un *switch* para sobremesa, el primero con 24 puertos y el segundo con 8, todos adecuados para red Gigabit y con auto MDI/MDIX por lo que no será relevante el tipo de cable. Su arquitectura de no bloqueo redirige y filtra paquetes a la máxima velocidad del cable con el fin de obtener un rendimiento óptimo, al tiempo que el control de flujo IEEE 802.3x para Full Duplex y la contrapresión para Half Duplex alivian la congestión del tráfico y aportan fiabilidad.

3.2.- Elección de puntos repetidores de señal WiFi

En la página 1 del Anexo II se encuentra el plano de las instalaciones con el cableado exterior y los *access point* WiFi que garantizan la cobertura a toda la superficie, tanto exterior como en el sótano (sombreado en color añil). Para ello se ha considerado la repetición de señal mediante repetidores UniFi modelo UAP-LR que garantizan 300 Mbps con una frecuencia de 2.4 GHz y un rango de 183 m. con el protocolo 802.11 n para ser ubicados en interior, ya que se instalarán bajo techo.

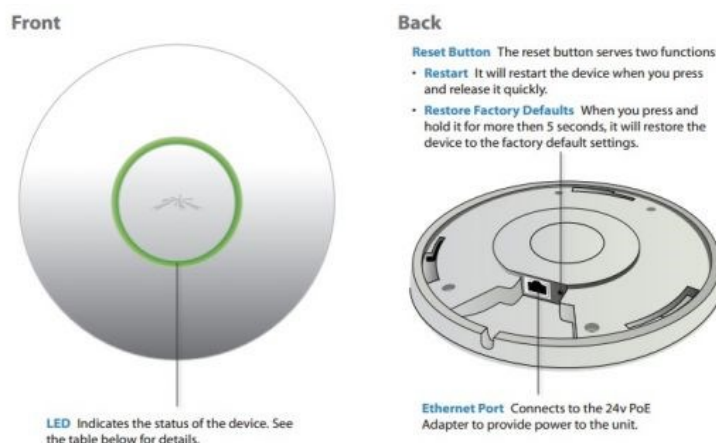


Figura 8. Fuente: © MacGraw-Hill. “La instalación física de una red”

Debido a las barreras físicas existentes tanto las estructurales propias de la edificación como las formadas por estanterías repletas de material metálico en su mayor parte, hay que ubicar los repetidores en los lugares donde nos garantice una cobertura total sin tener en cuenta el rango máximo certificado por el fabricante, pues este se obtiene en condiciones ideales. El procedimiento adecuado en este caso es situar los *access point* de forma provisional en la ubicación que consideremos crítica y hacer el seguimiento de la cobertura con el uso de un dispositivo móvil, señalando las zonas de sombra y modificando la situación de los repetidores con el fin de que estas sean minimizadas o eliminadas.

Mediante esta técnica se consigue reducir la zona de cobertura inaceptable a una superficie periférica sin interés, por lo que podemos considerar la fijación de los puntos de acceso en las posiciones establecidas en el plano anteriormente mencionado.

3.3.- Integración con router Vodafone y conexión con switches Gigabit.

En el caso que nos ocupa, atendiendo a condiciones de estabilidad e incluso disponibilidad de flujo de información, lo más conveniente hubiera sido una conexión de acceso a Internet por cable, pero ante la imposibilidad dada la ubicación de la empresa, la solución óptima una vez descartado Internet Satelital, es el ADSL. El

nuevo *router* suministrado por la empresa Vodafone será el Huawei HG556A que es de clase WiFi-n con capacidad para crear una FTP en la LAN, y que dispone de tres puertos, uno de los cuales está reservado para el modem 3G, y los otros sirven para conectar dispositivos USB o impresoras al router. Lo más destacable es que Ethernet cuenta con un puerto *switch* Broadcom BCM5325EKQMG 10/100BASE-T/TX con 4 puertos Fast Ethernet lo cual es un limitante de la velocidad dada que la red es Gigabit Ethernet. Por un tema básico de seguridad el primer paso es cambiar la contraseña, a la espera de configurar los equipos y limitar el rango de IP con acceso.

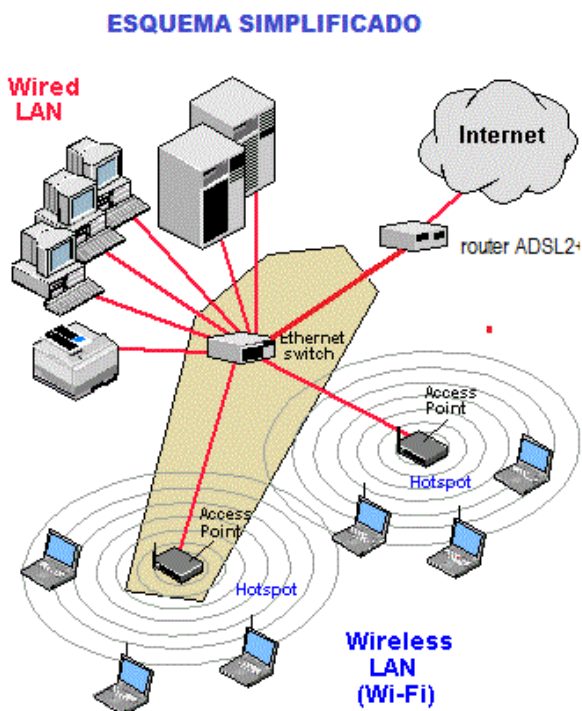


Figura 9

La distribución de la señal se realizará mediante el *switch* de 24 puertos comentado en el apartado anterior, conectado con el servidor, con el *router* y con el resto de equipos mediante dos *switches* de 8 puertos que garantizan la conectividad.

Capítulo 4. Migración y aseguramiento de datos.

Una consideración clave para cualquier actualización informática es la migración de datos, mediante la cual se procede a la transferencia de materiales digitales de un origen de datos a un destino, transformando la forma lógica del ente digital de forma que el objeto pueda ser restituido en el nuevo software que hemos elegido. Cuando la migración de datos se lleva a cabo con éxito la empresa se beneficia de mayor agilidad, máxima actualización y de la detección de errores, desviaciones y duplicidades e inconsistencias en los datos, lo que conlleva una reducción de riesgo y un incremento en las condiciones de seguridad de la información.

Básicamente consiste en la extracción de datos de los sistemas de origen, el análisis de la calidad de los datos (evitar duplicidades, por ejemplo), la transformación de estos datos para adecuarlos al siguiente paso y finalmente, la carga en el nuevo sistema.



Figura 10. Fuente: © PowerData. “Introducción a la Migración de Datos”.

El descubrimiento/análisis consiste en evaluar y comprender los datos existentes y los que son requeridos por el nuevo sistema siendo fundamental trabajar sobre el total de datos a migrar, obtener la guía experta del propietario del dato y terminar el proceso con una validación al final de la migración.

La calidad de los datos consta de tres fases: limpiar los datos de origen eliminando errores, duplicidades e inconsistencias previamente detectados, garantizar que los conceptos trabajan con una única clave (homogeneización) y adecuarlos para garantizar su consistencia, integridad y fiabilidad.

La conversión supone la transformación de los datos origen al modo en que se necesitan en destino.

El mapeo y carga de datos supone cargar los datos limpios y transformados al nuevo sistema.

Mediante esta metodología conseguimos prevenir los riesgos y mitigar sus consecuencias, poniendo especial cuidado cuando nos encontramos ante especificaciones incompletas o inexactas, problemas de calidad de los datos o dificultades en la gestión de la migración de datos por lo que nunca hay que subestimar la complejidad de un proyecto de este tipo.

Las etapas prácticas de una migración de datos se pueden observar en la figura siguiente:

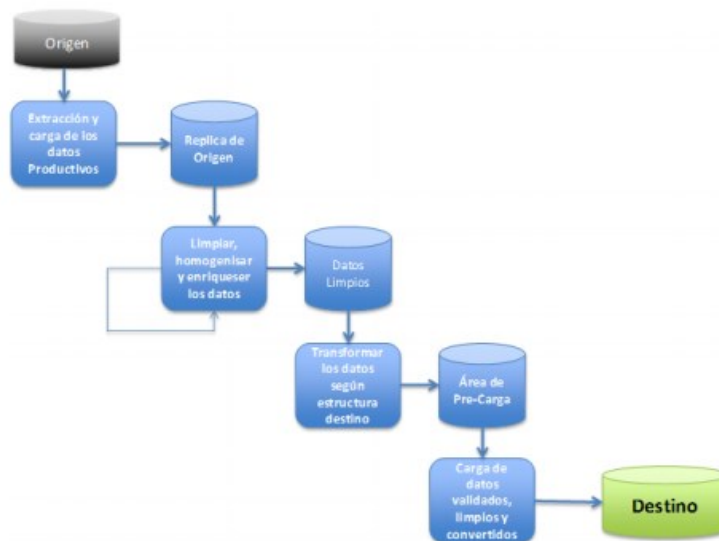


Figura 11. Fuente: © PowerData. Introducción a la Migración de Datos.

Concluyendo, cualquier proceso de migración de datos puede realizarse por fases que no tienen por qué ser homogéneas desde el punto de vista temporal, pues su nivel de dificultad es de naturaleza variable hasta el punto que se deberá considerar la necesidad de repetir el desarrollo de una etapa hasta alcanzar el objetivo deseado, antes de continuar adelante.

Puede darse el caso de etapas de migración con varios ciclos, pero, en líneas generales podemos establecer 4 fases en la migración de datos:

1. Extracción de los datos relevantes y depósito en área intermedia con similar estructura a la de origen
2. Realizar el proceso de calidad de datos con tantas iteraciones como sean necesarias para lograr un dato limpio y confiable, eliminando inconsistencias y errores.
3. Una vez asegurada la calidad de los datos se procede a la fase de transformación donde se aplican reglas o funciones para convertirlos en los datos que serán cargados con los requerimientos de las aplicaciones de destino.
4. Finalmente se procede a la carga de los datos una vez convertidos y validados.

4.1.- Solución al acceso a datos antiguos.

Ante la dificultad de migrar directamente los datos de una base de datos que esta codificada y cuyos campos no coinciden a la del nuevo programa, se opta por mantener el antiguo software en el servidor para tener acceso a los datos durante al menos 4 años fiscales, y extraer en formato csv los datos básicos de proveedores, clientes, familias y

artículos, con el fin de modificarlos e introducirlos en la nueva base de datos asociada al nuevo software.

El primer reto a superar es conseguir que el antiguo programa funcione en un servidor de 64 bits; tendríamos la posibilidad de recompilar y usar la versión de AcuCobol de 64 bits, el problema es que no tenemos demasiado tiempo, hay que hacerlo de forma externa y nos excedemos en el presupuesto, pues hay que adquirir nuevas licencias. Por tanto, la solución de menor coste es conservar el equipo PC que está actuando de servidor durante el tiempo que se requiere la conservación de los datos, que son 4 años, pues lo más razonable es que no haya que extraer datos pasados unos 6 meses. Debido al estado del equipo donde se almacenan los datos y el aplicativo de acceso, y a que esa información no se va a actualizar, se acuerda realizar dos copias de seguridad integrales del contenido del PC y guardarlas en lugares distintos. Las copias de seguridad consisten en dos clonados del disco duro utilizando la aplicación gratuita Clonezilla v. 2.3.2-22 en los soportes extraídos de las máquinas a retirar, ya que comparten el mismo modelo y capacidad de almacenamiento.

4.2.- Extracción de datos de clientes, proveedores y artículos e introducción en el nuevo software.

El segundo reto es extraer los datos en tablas csv, lo cual resulta relativamente sencillo, así como las modificaciones oportunas que se realizan en estas tablas para que sean compatibles con las de destino. Afortunadamente en la versión ClassicGes 6 disponemos dentro de la opción herramientas en la barra de tareas, de un botón de importación de datos Excel, CSV que nos permite disponer de los datos de clientes, artículos, proveedores, familias, formas de pago y agentes, no siendo de nuestro interés las dos últimas; la primera porque es necesaria una revisión y la segunda por no usarse.

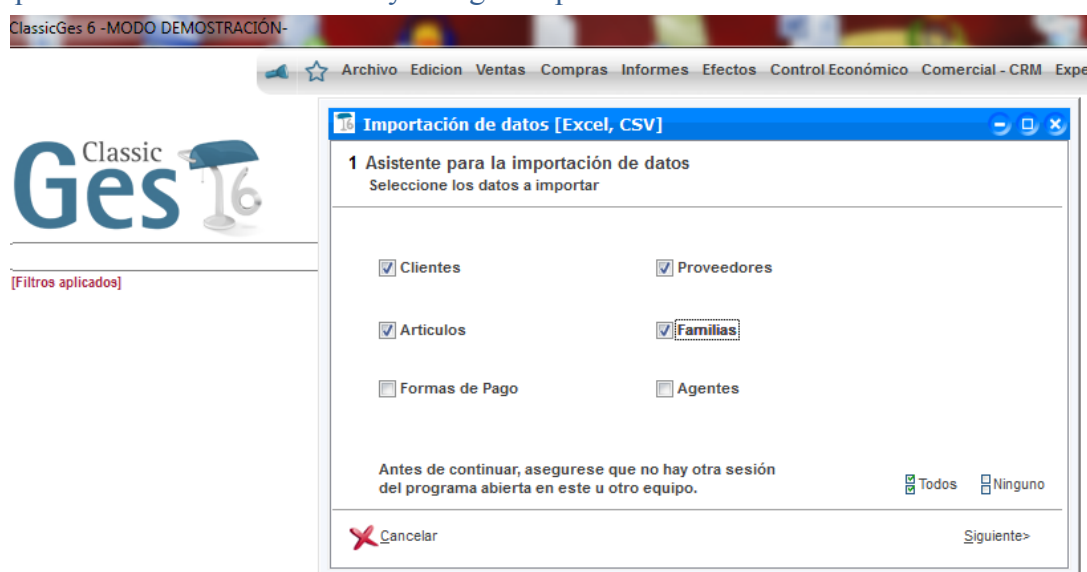


Figura 12. Fuente: Elaboración propia

Previamente, se han depurado los datos de las tablas, pues en el antiguo programa no existía control de unicidad en los proveedores y clientes, lo que unido a la lentitud de búsqueda provocaba que se repitieran las altas de las personas con consecuencias negativas tanto para los resúmenes anuales fiscales (modelo 347) como para el engrosamiento de la base de datos. Por tanto se detectan y suprimen los elementos repetidos.

Con el fin de no repetir esta experiencia negativa con el nuevo software se procederá a identificar el cliente o proveedor en el campo Código con su NIF/NIE/CIF, lo que asegura su unicidad, por la propia estructura de la base de datos.

Se procede a la optimización de las familias y los artículos para que coincidan con la regulación medioambiental “Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. BOE 19/02/2003”, regulación que corresponde a operaciones de resúmenes anuales que no podían automatizarse debido a que los artículos no estaban correctamente definidos, evitando 12 días de trabajo de 1 persona necesarios para realizar dicha documentación de presentación anual.

4.3.- Configuración de copias de seguridad automáticas externas.

Se opta por un software gratuito probado y de reconocida calidad como es el proporcionado por Luis Cobian; la planificación de la estrategia de copia de seguridad y recuperación supone:

1.- Análisis del medio de soporte de la copia

Resulta interesante que las copias de seguridad no se ubiquen en el mismo lugar donde residen los datos, para salvaguardarlo de cualquier siniestro, bien un incendio bien un acto de robo... Si los datos están juntos y desaparecen, lo harán conjuntamente.

Por ello se estudia salvar los datos con servicios en la nube, pero tienen un coste asociado por flujo de información que resulta inasumible por la empresa; tengamos en cuenta que gran cantidad de datos son fotografías de piezas y vehículos.

Tras rechazar esta opción debido al coste económico, se toma la decisión de adquirir dos discos duros USB de 1 Tb de forma que se puedan conectar diariamente al servidor y realizar las copias de seguridad en los discos de forma alterna, llevando la última copia a otra ubicación segura con acceso autorizado.

2.- Saber qué información hay que proteger

Las copias se realizarán de la totalidad de datos (copia completa) y programas del servidor; no se realizan copias de los equipos puesto que toda la información sensible se ubica en el servidor.

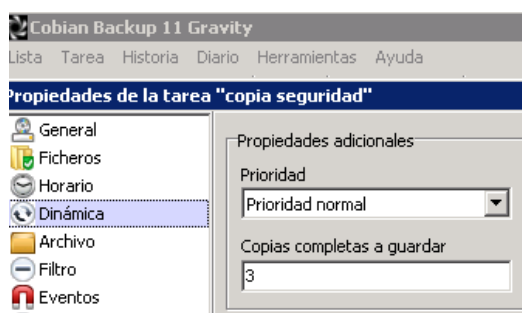


Figura 13

3.- Determinar cuándo se realizan las copias

Las copias se llevarán a cabo usando el temporizador de la aplicación a las 0:00 h. diariamente en soportes alternos quedando tan solo en el soporte la copia que se realiza y 2 anteriores, y eliminando siempre una anterior a estas, de lo que se encarga el software de *backup*. Ello permitirá que el servidor realice esta tarea cuando no tiene carga, por lo que no interferirá en otros procesos.

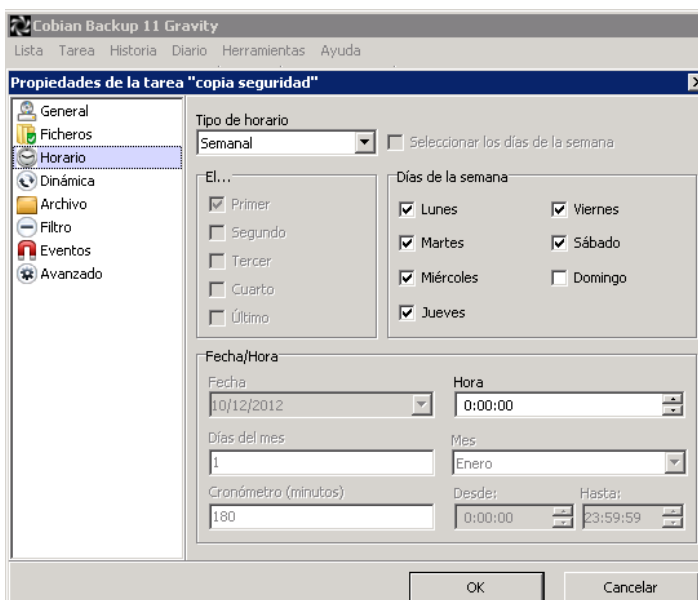


Figura 14

4.- Plan de contingencia.

La elaboración de un plan de contingencia, siendo un elemento necesario, excede el objetivo del presente trabajo; no obstante considero necesaria su referencia mediante unos ligeros apuntes. Dicho plan debe obedecer a un proceso formal y corresponder a la conclusión de un proyecto de elaboración que incluya:

- a) La identificación y priorización de los procesos y recursos vitales con el fin de conocer los puntos críticos de la organización.
- b) Un análisis de riesgo e impacto.
- c) Las recomendaciones de protección.
- d) Las estrategias y alternativas de recuperación.

- e) El establecimiento de los equipos de trabajo y funciones de cada persona.
- f) La ejecución de la prueba del plan.
- g) La elaboración de un manual de contingencia
- h) La retroalimentación del plan de acción

Se trata que la organización pueda hacer frente a cualquier interrupción y continuar con su actividad con el menor impacto posible.

El servidor usa un sistema RAID 1, por el que emplea dos unidades de discos duros entre los que se replican los datos, conteniendo ambos la misma información. Se trata de un sistema preventivo complementario que puede solventar la avería de un disco duro pero no la de un virus en el sistema por ejemplo, ya que será replicado en los dos dispositivos redundantes, al igual que cualquier modificación de datos, copia de base de datos inconsistente, etc... Los dos discos en espejo incrementan exponencialmente la fiabilidad con respecto a un solo disco, esto es, la probabilidad de un fallo del conjunto es igual al producto de las probabilidades de fallo de cada uno de los discos, o dicho de otra forma, para que el conjunto falle es necesario que lo hagan todos sus discos. Sin embargo factores como el mal funcionamiento del sistema, el error humano, el mal funcionamiento del software, virus, desastres naturales o vandalismo son elementos que deben ser tenidos en cuenta en una segunda fase de la actualización informática.

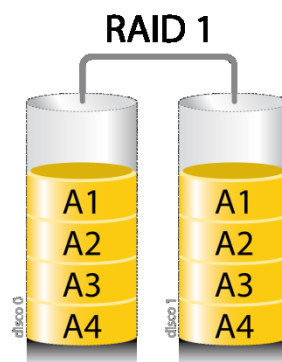


Figura 15 «Raid1» de JaviMZN - Trabajo propio. Disponible bajo la licencia CC BY 3.0 via Wikimedia Commons – <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Raid1.png#/media/File:Raid1.png>

Los sistemas complementarios como el RAID 1 deben considerarse en el plan de contingencia y en el análisis del riesgo como respaldo de los datos, pero nunca como sustitutivo de la copia de seguridad.

En nuestro caso actual, la contingencia cubre el fallo total con un máximo de pérdida de información de un día, lo que resulta asumible en nuestra actividad, más teniendo en cuenta que el riesgo por mal funcionamiento es despreciable, y que las instalaciones cuentan con infraestructura de seguridad.

Finalmente, como medida de prevención, el responsable informático deberá asegurarse que las copias se han realizado correctamente cada día; es relativamente fácil que limpiando la mesa se desconecte el disco externo, o que suceda cualquier problema que impida la realización de las copias que, al ser automáticas, podría eternizarse el error si no hubiera un control de buen funcionamiento.

Capítulo 5. Montaje y configuración de equipos en red.

En nuestro caso, dado que la empresa no puede parar la actividad, el montaje del sistema se producirá al tiempo que se trabaja sobre la antigua infraestructura, sin influir la nueva red sobre la antigua ni producir cortes en el flujo de trabajo.

5.1.- Configuración de equipos en red y acceso a software de servidor

Los equipos vienen con el sistema operativo y el software de base instalado, por lo que una vez montado el cableado y recibidos los equipos lo inmediato será situar los repetidores y switches en su ubicación y conectar el router ADSL con el switch TL-SG1024D y este con el servidor mediante cable recto UTP por medio del puerto Ethernet, con lo que tendremos acceso a internet desde el servidor, lo que nos permitirá la carga y actualización de las aplicaciones que vamos a instalar con arquitectura cliente-servidor.

En primer lugar se instala en el servidor el software Esset Smart Security 8, suite de protección que integra antivirus, firewall y otros elementos de seguridad fundamentales para la protección de nuestro sistema. Su instalación no supone ninguna dificultad, y lo único es que es necesario tener conectividad con internet para que se efectúen las actualizaciones del sistema operativo y de las bases de datos de Smart Security. Una vez realizado podemos comprobar que está todo en orden y podemos realizar un primer escaneo en búsqueda de malware.

Cabe significar de suma importancia el cambio de contraseña del router por una segura, así como la configuración específica de este dispositivo como ADSL directo con protocolo MER; para ello entramos en la configuración del router en la dirección IP 192.168.1.1 y realizamos los siguientes pasos:

- Ir a Advanced Setup, seleccionar ADSL Uplink y botón Next
- Editamos la conexión que nos aparezca. En el primer paso seleccionamos VPI = 0 y VCI = 44, Service Category → UBR Without PCR
- MAC Encapsulation Routing (MER) y LLC/SNAP-BRIDGING. El 802.11q desmarcado.
- Todo en automático y MTU en 1500
- Todo marcado y Service Name → Data
- Finalmente nos sale un sumario con la configuración. Le damos a Save y luego a Save/Reboot

Como medida de seguridad en Local Area Network (LAN) Setup, se establecerá un rango de IP de nuestra LAN fuera del cual no estará operativo el DHCP, y creación de reservas por MAC. Es un poco más costoso, pero creo que cualquier opción de seguridad merece la pena ser empleada, sobre todo teniendo en cuenta que precisamente la seguridad

no ha sido considerada suficientemente en esta primera fase del plan de actualización por presupuesto reducido y premura de tiempo.

Con respecto a la red Wireless (pantalla Wireless – Basic) se limitará de lunes a sábado y de 8.00 h. a 19 h. fijando el mayor nivel de seguridad que se permite como WPA2 AES ya que los equipos tienen compatibilidad con este estándar. Finalmente como medida extra de seguridad solo se permitirá el uso de la red a los dispositivos cuya MAC esté agregada.

Para poder transmitir a la máxima velocidad posible, en opciones avanzadas situamos el ancho de canal a 40 MHz y elegimos el canal con menos congestión utilizando INSSIDER, que es un programa que nos permite saber cuáles son los canales con menos interferencias.

<http://www.inssider.com/inssider4/>

Por ejemplo, en la siguiente captura podemos observar el funcionamiento de dicho programa.



Figura 16 . Fuente : <http://www.redeszone.net/redes/inssider/>

Teniendo estos datos en cuenta, situamos la pestaña Control Sideband en Lower o Upper, para elegir dónde queremos el ancho del canal, si por arriba o por abajo, esto es, donde haya menos congestión de redes Wireless.

Ver documento Router hg556a.pdf en Anexos.

Una vez comprobada la conexión del servidor con internet procedemos a la instalación de las aplicaciones; en el caso de las de AIG Software (ClassicGes y ClassicConta) la instalación es muy sencilla, clásica de Windows, y se encuentra en la sección de Anexos en el documento ClassicGes 6_manual.pdf. Lo más reseñable es que hay que activar el producto llamando al soporte técnico que nos indicará un número de instalación, que permite una vez introducido que el programa quede registrado y totalmente para su uso.

Una vez instalado en servidor debemos dar permisos a la carpeta contenedora del programa (permisos totales, de lectura y escritura) y la compartiríamos. Posteriormente de cada terminal en la que deseemos trabajar con la aplicación realizamos un acceso directo al ejecutable del programa en el servidor (clasges6.exe). Realizaremos una conexión de red hacia el disco o carpeta compartida del servidor que en nuestro caso será la unidad Z y la carpeta \\SERVER\CLASSGES.

En este punto podemos realizar la importación de los datos que hemos depurado procedentes de los archivos csv de forma automática con la opción que trae la aplicación de forma nativa.

De forma análoga se procede con ClassicConta6 salvo que el ejecutable se llama clascon6.exe; la documentación se encuentra en la sección de Anexos en el documento helpcc6.pdf.

Con el software de CRVnet se procede de distinta forma; es necesario crear un usuario en servidor para que la empresa instale la aplicación, que aloja en \\SERVER\Conmuta Soluciones\Servidor CRVNet.Net 3.5. Una vez instalada desde cualquier terminal que pretenda su uso, será necesario ejecutar un programa que instalará en ese equipo el acceso a la aplicación en el servidor de forma que aparece un icono de acceso directo en nuestro escritorio y solicita los siguientes datos:

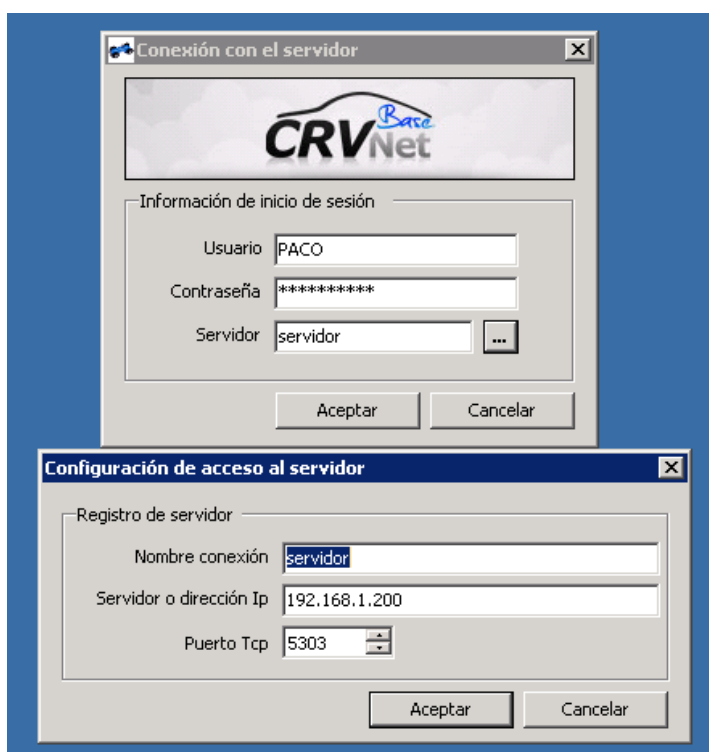


Figura 17

La configuración de acceso al servidor solo se realiza la primera vez y cuenta con el nombre de la conexión, la IP del servidor y el puerto TCP que usa, el cual debemos permitir su acceso mediante el cortafuegos antes de utilizar la aplicación.

Una vez instalado el software en servidor, los siguientes pasos son totalmente repetitivos, pues parten de la base de utilizar las conexiones de cableado ya realizadas según los esquemas aportados con anterioridad y la instalación en cada uno de los puestos del software requerido previa alta de IP y MAC en el *router*: El CRVnet para el departamento de desguace, el programa de gestión de residuos para su departamento y, finalmente, el de contabilidad en el puesto que corresponde. Dado que el software de base venía instalado, pues era un requisito del contrato de compra de hardware, solo tenemos que añadir la configuración de las impresoras.

Dado que las impresoras dependen de cada departamento, estas no se instalarán en servidor sino que habrá un PC principal que realice las funciones de servidor de impresión al resto de terminales del departamento, así la impresora permanecerá conectada en local al servidor de impresión que será el equipo que requiera su uso de forma más intensiva quedando compartida para el resto.

De la misma forma, dada la idiosincrasia del departamento de desguace, cualquiera de las terminales debe poder responder a los mails de petición de información, y obviamente, aparecer dichas modificaciones en el resto de equipos. Para ello, se usará el software preinstalado Outlook 2010 (por ser conocido por los usuarios), una sola cuenta de email (info@desguacebraceli.com) y el servidor de impresión de este departamento hará las funciones de servidor de correo realizándose la sincronización mediante el uso de un software específico, concretamente SYNCING.NET <http://www.syncing.net/es/home.html>, (el manual se encuentra en Anexos) que nos permitirá además de la sincronización del correo en tiempo real, la de todos los archivos de Outlook (contactos, tareas...) funcionando el sistema como uno solo.

La versión utilizada es la Personal Edition, con las siguientes características:

- Acceso a los datos en todo momento, incluso sin conexión a Internet.
- Automático, sincronización transparente de 3 PCs.
- Alta seguridad: Encriptación AES de 256 bits.
- Controlar el ancho de banda y limitar el tamaño de las carpetas
- Correo electrónico, contactos, calendarios, documentos ...
- Compatible con servidores proxy, tecnología de 64 bits.
- No precisa hardware ni software adicional, ni siquiera formación.

5.2.- Pruebas de conectividad

La verificación de la configuración IP de cada equipo se realiza mediante el comando de ipconfig que proporciona la configuración de cada interfaz. Desde consola (cmd) si escribimos ipconfig /all obtenemos (caso del servidor por ejemplo):

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\Administrador>ipconfig /all

Configuración IP de Windows

Nombre de host. . . . . : SERVER
Sufijo DNS principal . . . . . :
Tipo de nodo . . . . . : híbrido
Enrutamiento IP habilitado. . . . . : no
Proxy WINS habilitado . . . . . : no

Adaptador de Ethernet Conexión de área local:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
Descripción . . . . . : Gigabit Ethernet Broadcom NetXtre
me
Dirección física. . . . . : 3C-4A-92-77-C5-54
DHCP habilitado . . . . . : no
Configuración automática habilitada . . . : sí
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::2df3:b4d2:10e9:4f34%10<Preferido>

Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.200<Preferido>
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.1.1
IAID DHCPv6 . . . . . : 238832274
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-17-FD-B0-B8-3C-4A-92-
77-C5-54
Servidores DNS. . . . . : 8.8.8.8
                               8.8.4.4
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado

Adaptador de túnel isatap.{831FBEBF-BF6A-485E-A3BF-5DF072FE4060}:

Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
Descripción . . . . . : Adaptador ISATAP de Microsoft
Dirección física. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP habilitado . . . . . : no
Configuración automática habilitada . . . : sí

Adaptador de túnel Conexión de área local* 4:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
Descripción . . . . . : Teredo Tunneling Pseudo-Interface

Dirección física. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP habilitado . . . . . : no
Configuración automática habilitada . . . : sí
Dirección IPv6 . . . . . : 2001:0:5ef5:79fd:20f7:29f:3f57:fe37<Pref
erido>
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::20f7:29f:3f57:fe37%12<Preferido>
Puerta de enlace predeterminada . . . . . :
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : deshabilitado

C:\Users\Administrador>_

```

Figura 18

Para proceder a la prueba de conexión que nos verifique el adecuado funcionamiento de la red, una utilidad muy usada es el comando ping que permite enviar paquetes de datos a un equipo de red y evaluar su tiempo de respuesta, pudiendo buscar direcciones IP de los equipos de red, realizar búsquedas por nombre de equipo, o realizar una búsqueda del equipo utilizado como puerta de enlace en la LAN. Por supuesto, también es posible realizar una búsqueda de un equipo en internet o de un nombre de dominio.

Otra herramienta de diagnóstico a tener en cuenta es TRACEROUT, que permite seguir la pista de los paquetes que van de un host a otro, y finalmente podemos considerar

NETSTAT, que muestra un listado de las conexiones activas de un host, tanto entrantes como salientes.

Básicamente hay que verificar que todos los enrutadores pueden alcanzar todos los PC, que estos pueden alcanzar cualquier interfaz en cualquier enrutador y que todos los PC se pueden ver entre sí, verificándolo mediante el empleo de *tracert*.

Es posible también analizar la conectividad con software específico como “Expert IP test tools” o similares, pero dado el tamaño de nuestra LAN no lo considero necesario.

Finalmente, con el hardware instalado en servidor y clientes, tan solo resta probarlo en cada terminal y verificar su acceso y su uso con empleo de impresoras, configuración de correos compartidos y específicos en Outlook y sincronización necesaria entre hosts.

En la zona de Anexos se encuentra el archivo Red Braceli.ptk (de la aplicación Packet Tracer) con la conectividad y el diseño lógico. Las IP, dispositivos y conexiones son reales pero las contraseñas inalámbricas y de puesto no se han introducido por seguridad en este TFG.

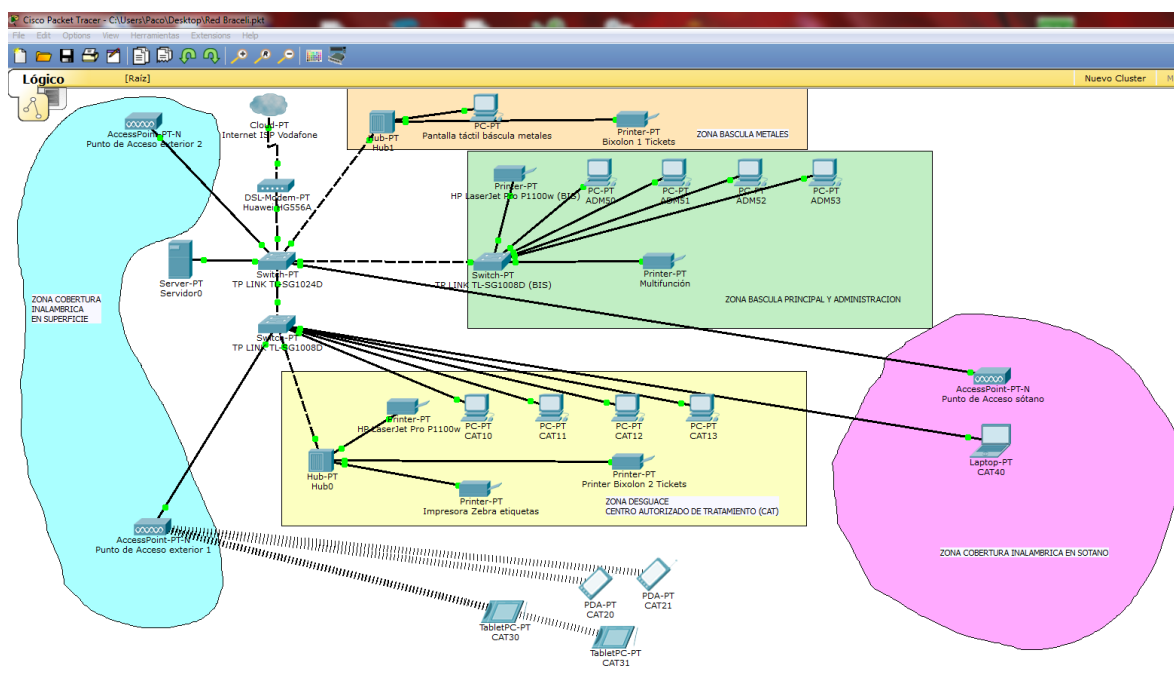


Figura 19

Capítulo 6. Formación de personal.

Uno de los Factores Críticos de Éxito a mimar en cualquier proyecto informático es la consideración del factor humano; más allá de la implicación necesaria de los *stakeholders*, la resistencia al cambio es una realidad evidente para cualquiera que haya pretendido realizar modificaciones en las rutinas de trabajo por muy beneficiosas que puedan resultar en el futuro. Por tanto, el primer paso es convencer al usuario de la bondad del sistema, intentar que entienda qué es lo que se pretende conseguir y que repare en el beneficio global y personal que supone el cambio. Ello forzosamente tiene que pasar por impartir una formación teórica que le habilite en el uso del nuevo software y haga que se sienta cómodo, al tiempo que le ubique dentro de los procesos globales que, aun sin entender en detalle, puedan ubicar al usuario dentro del sistema.

En el caso que nos ocupa, yo soy el encargado de impartir dicha formación; en cuanto a los programas de gestión del grupo AIG (ClassicConta6 y ClassicGes6) no hay grandes problemas: la aplicación de contabilidad la voy a usar yo en exclusiva y no varía demasiado de cualquier estándar con lo que la adaptación es prácticamente inmediata y la aplicación gestión es muy fácil y no nos llevará más de media hora para que puedan trabajar de forma básica (dar de alta cliente/proveedor, imprimir facturas, realizar consultas básicas), habida cuenta que los datos de base de las empresas ya me he encargado personalmente de introducirlos (artículos, precios, proveedores y clientes, tipos de IVA, alta de empresas y todos los ficheros maestros que se requieren con su configuración adecuada).

Sin embargo, cuando consideramos CRVnet, la perspectiva cambia radicalmente puesto que se trata de una aplicación que va a ser usada por bastante personal en procesos distintos pero dependientes unos de otros, por lo que la visión global es crítica de cara a que los interesados comprendan la importancia de realizar adecuadamente las funciones que les sean asignadas en tanto que el output de unas es el input de otro grupo de trabajo.

6.1.- Formación básica de arranque.

ClassicGes6

Como ya se ha comentado, nos limitamos a exponer las nociones básicas fundamentales para que comiencen a trabajar con el software.

Para el caso de alta de proveedores lo más importante es introducir en Código el número de identificación fiscal, para evitar duplicidades.

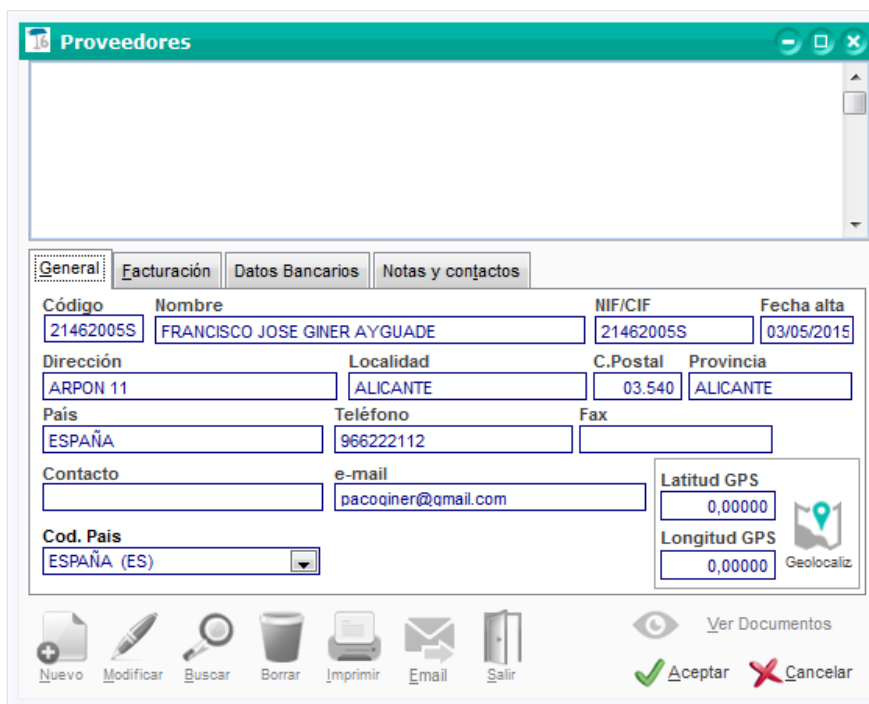


Figura 20

La realización de la autofactura de proveedores en el caso de personas físicas no profesionales, que es el 85 % del volumen de trabajo, sería:

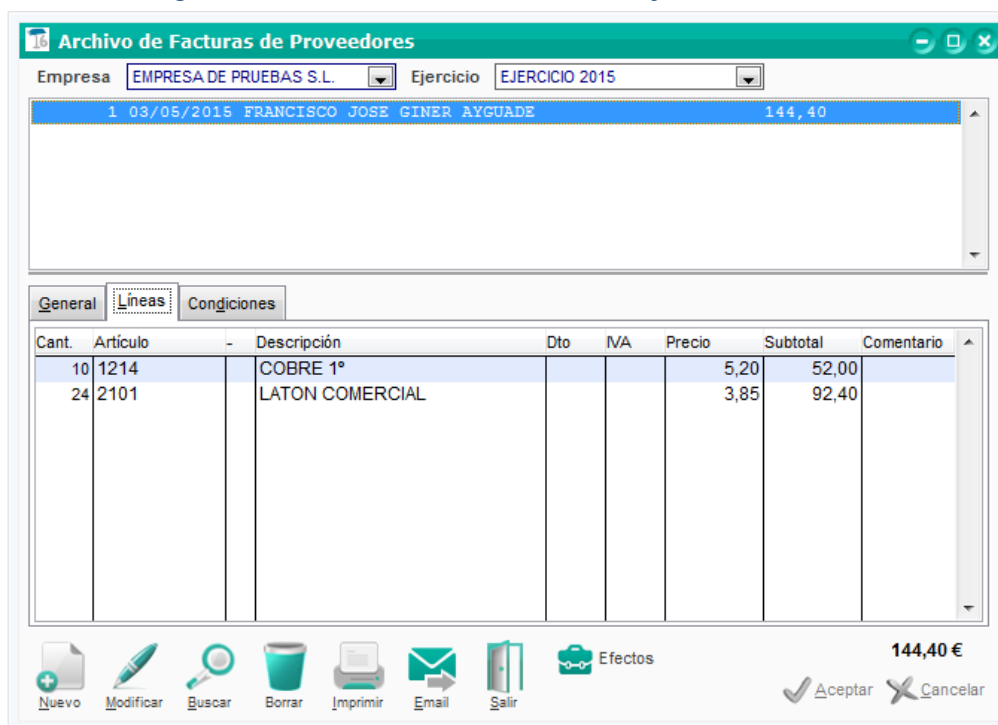


Figura 21

Y tan solo restaría sacar dos copias por la impresora preconfigurada, dándole click al botón imprimir.

En el caso anterior nos encontramos con cliente nuevo, pero si el cliente está en base de datos, el proceso sería buscarlo por cualquier trozo de cadena alfanumérica

correspondiente a nombre apellidos o identificador fiscal, y crear la autofactura a partir del proveedor encontrado.

Con esto y con la creación de albaranes de proveedores (muy similar a este proceso) para el caso de los proveedores profesionales (sean personas físicas o jurídicas), que después tiene un proceso de checking a la recepción de factura y anterior a su pago, sería suficiente para que el puesto donde se crea el cuello de botella tuviera un flujo de trabajo mucho más fluido.

Las facturas de clientes con un volumen infinitamente menor (unas 225 al año), el checking al que antes me he referido, los procesos de pago/cobro y la generación de informes son de mi incumbencia, por lo que se les irá formando en estos aspectos durante los periodos de baja actividad diaria (8 a 10 h. – 15 a 16 h.)

CRVnet5

Operativamente, el desguace está distribuido en departamentos funcionales: Administración, Despiece, Almacén y Ventas. Los procesos que se llevan a cabo en el desguace son muchos más, pero aquí solo vamos a preocuparnos de aquellos que tienen referencia con la aplicación informática. Para seguir el proceso lógico del programa vamos a apoyar la formación en los diferentes procesos de trabajo ya asumidos por el personal y que se han ido introduciendo previamente por la propia dinámica de trabajo. Con ello conseguimos reforzar los procedimientos ya asumidos asociándolos a las tareas lógicas que requiere la aplicación.

Para ello he recibido tres sesiones de formación específica impartida por uno de los diseñadores del programa, de dos horas cada una vía Skype y Teamviewer desde Conmuta Soluciones S.L., propietaria del software. La idea es que a la vez que voy configurando la aplicación para adaptarla a la empresa, poder formar al personal, primero de forma global, como toma de contacto, después con formación específica para cada departamento funcional y finalmente con una sesión por cada uno de los cuatro departamentos mediante Skype y Teamviewer donde cada uno exponga las dudas y problemas que se ha encontrado ya en la práctica, una vez han comenzado a utilizar el software.

SESION 1 (Duración aproximada 1 hora). Ambito global.

Explicación de la correspondencia entre procesos y su inclusión en el programa:

Proceso 1: Recepción vehículo para baja.

Funcionalidad CRVnet: Comprobación tramitabilidad

Proceso 2: Si tramitabilidad OK → Check matrícula y bastidor con documentación

Proceso 3: Si Check OK

Funcionalidad CRVnet: Baja tráfico ante DGT.

Figura 22

Subprocesos funcionales:

- Identificación del vehículo
- Rellenar formularios
- Realizar baja telemática
- Digitalizar documentación
- Emitir autofactura proveedor no profesional

Proceso 4: Funcionalidad CRVnet: Realizar el aprovechamiento. Nos permitirá saber las piezas de que dispone el vehículo con su referencia de fábrica y precio.

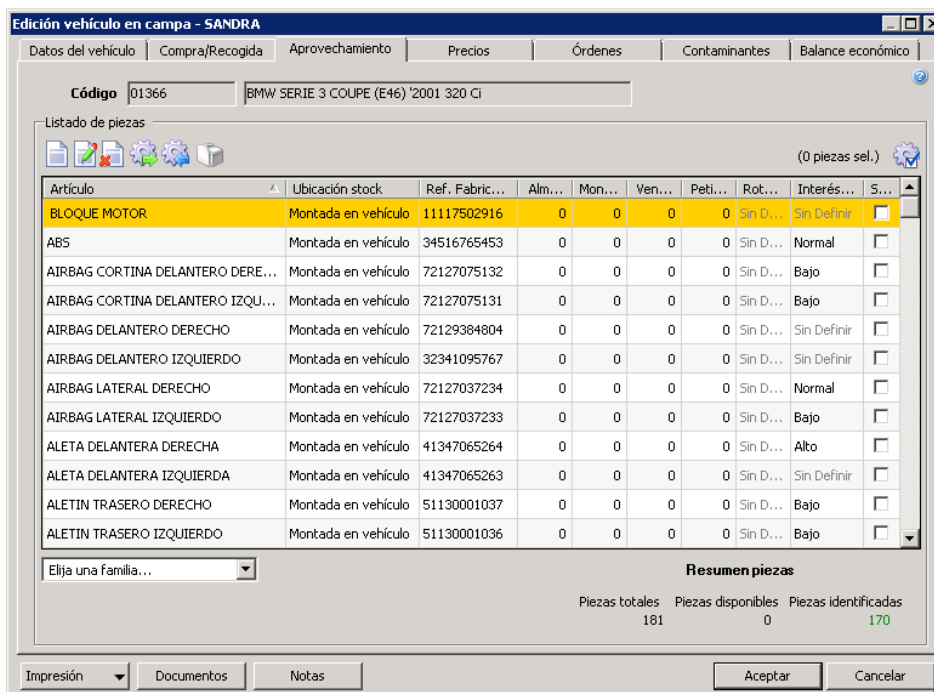


Figura 23

Proceso 5: Funcionalidad CRVnet: Check de campa. Orden revisión.

Se desechan las piezas inservibles y se fotografía el bastidor, matrícula y vehículo.

Se realiza con las tablets.

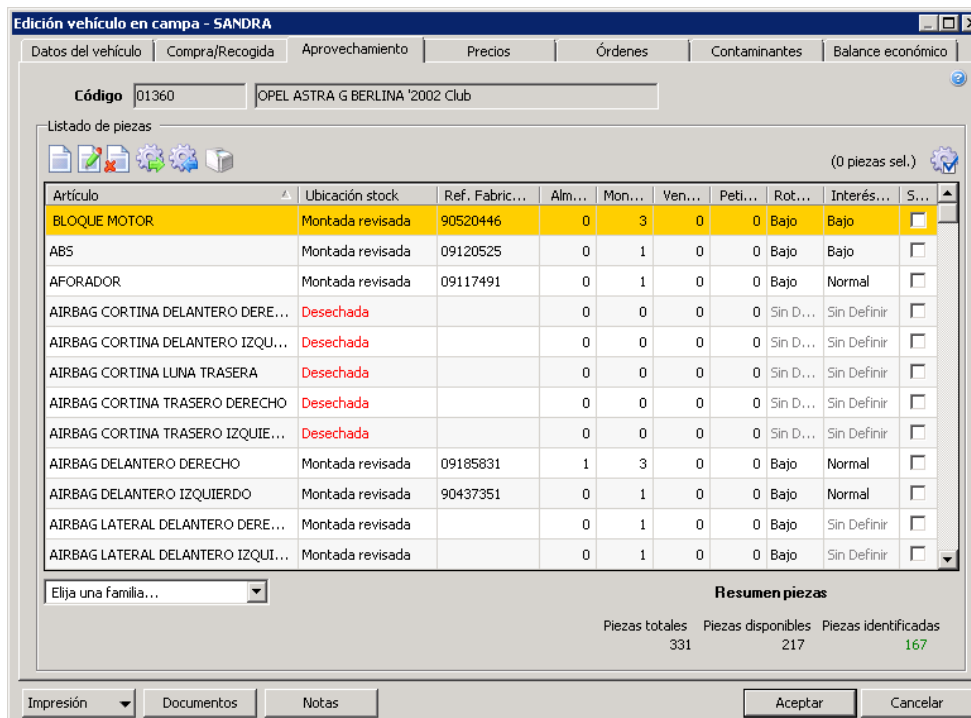


Figura 24

Proceso 6: Funcionalidad CRVnet: Se introducen los precios de las piezas de forma automática o manual.

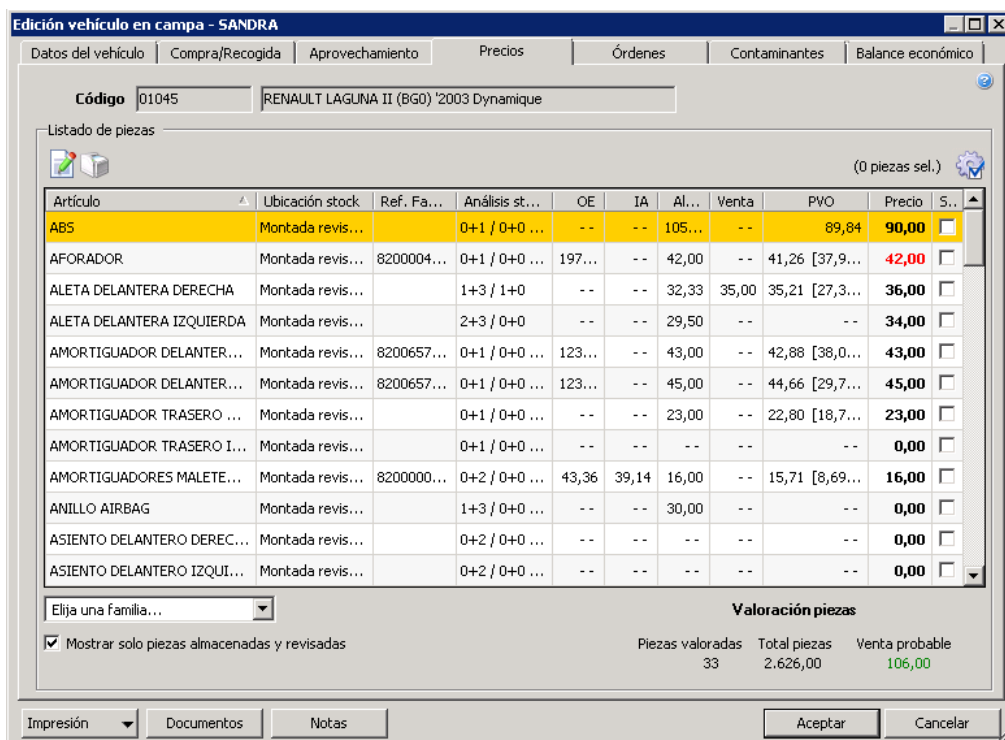


Figura 25

Proceso 7: Descontaminación

Funcionalidad CRVnet: Orden de descontaminación

Proceso 8: Despiece

Funcionalidad CRVnet: Orden de despiece

Proceso 9: Check de despiece

Funcionalidad CRVnet: Check de despiece e impresión de etiquetas.

Proceso 10: Etiquetado de piezas y traslado a su ubicación

Proceso 11: Ubicación de piezas en estanterías codificadas.

Funcionalidad CRVnet: Ubicación. Con laptop y scanner inalámbrico.

Se escanea estantería y a continuación las piezas a almacenar en esa ubicación. Cuando se termina se deja en base y vuelca datos automáticamente.

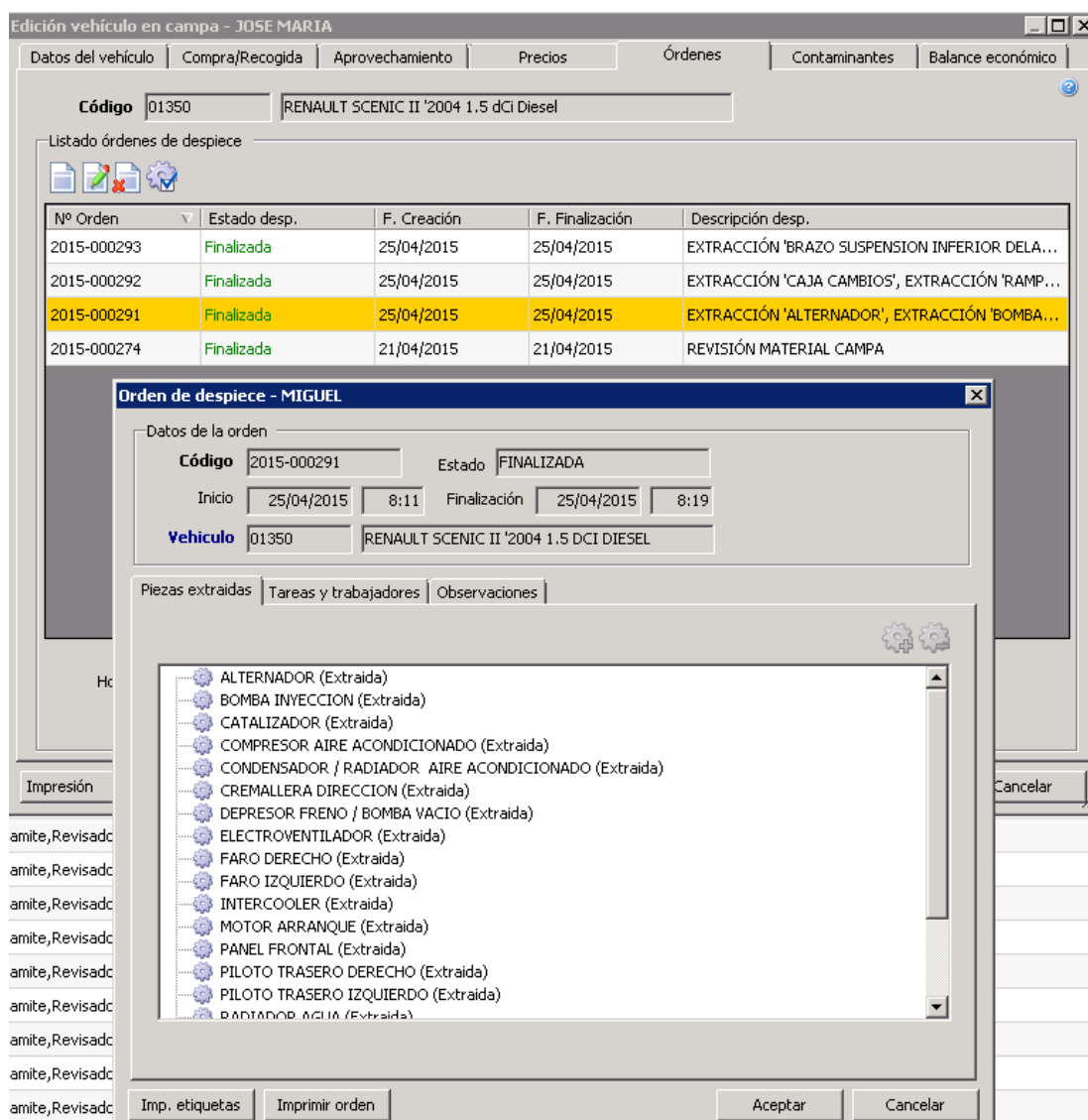


Figura 26

6.2.- Formación continuada por departamentos.

SESION 2 y 3 (Duración aprox. 2 horas por sesión). Ambito Administración.

Procesos 1,2,3,4 y 9.

Relevancia de los procesos.

Proceso 1. La tramitabilidad es el paso previo para saber si se puede dar de baja el vehículo ante la DGT o tiene algún impedimento. Su comprobación evita errores y desplazamientos innecesarios.

Proceso 2. Una vez recibido el vehículo, la comprobación de la matrícula y bastidor con la documentación original así como registrar fotografías de estos elementos con la tablet y suministrarlos al programa evitarán recibir vehículos robados o modificados ilegalmente.

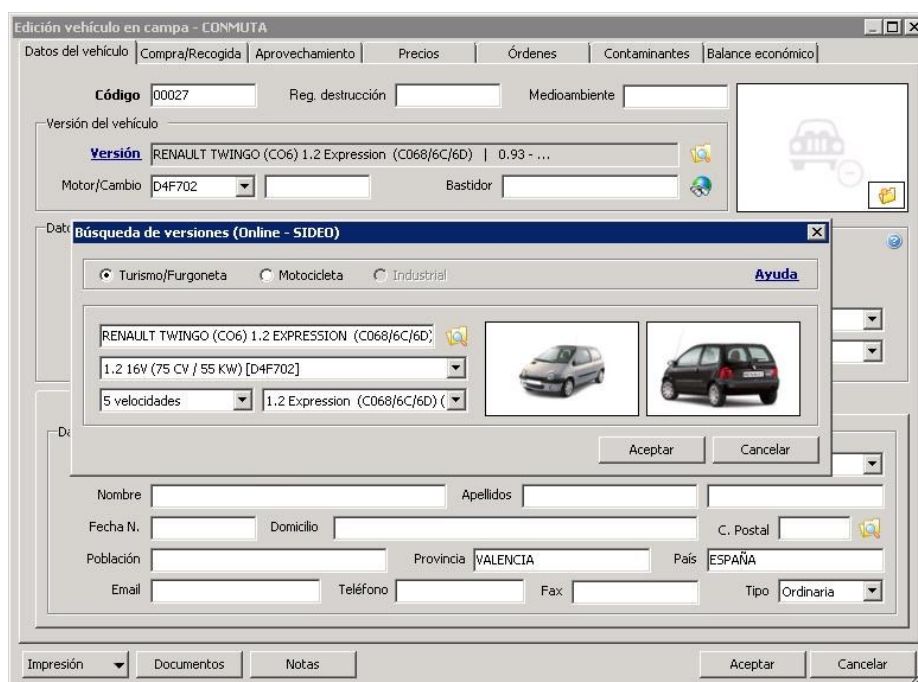


Figura 27

Proceso 3. La baja ante la DGT, se realizará previa identificación del vehículo de forma automática mediante el bastidor, lo que proporcionará su tipo de motor y su versión inequívoca, así como características como número de puertas, año de producción,... y todo el despiece correspondiente a ese modelo específico.

Proceso 4. Búsqueda de las referencias de fábrica de cada una de las piezas de vehículo de forma automática, así como precio de segunda mano de ellas, asignable de forma automática parametrizable (Proceso 6).

Proceso 9. Comprobación y chequeo de elementos despiezados y emisión de etiquetas con identificación única de estos elementos con finalidad de almacenamiento.

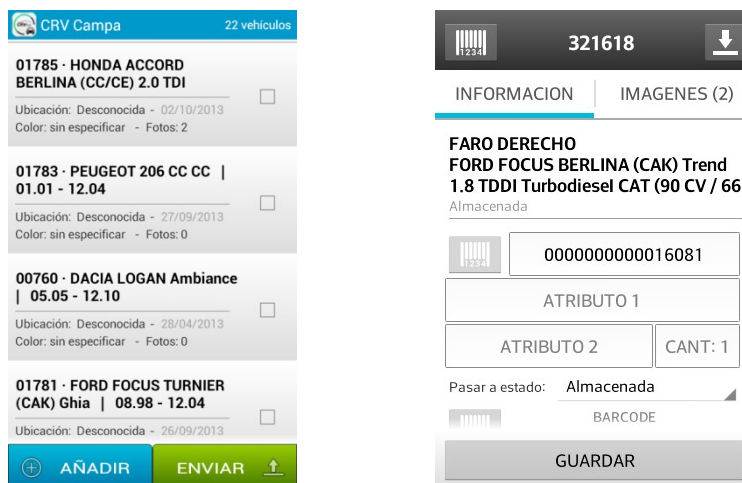
Procesos transversales:

- Gestión documental y fotográfica
- Emisión de facturas
- Caja
- Gestión administrativa
- Pedidos telefónicos en agenda electrónica

SESION 4 (Duración aproximada 1 hora). Ambito Despiece.

Procesos 7 y 8

Proceso 7. Generación de la orden de descontaminación y descontaminación efectiva del vehículo. Paso al programa mediante *tablet* de orden realizada y de cantidad de residuos generados.



Proceso 8. Generación de orden de despiece de los elementos a almacenar, con paso en papel a administración de ordenes realizadas (chequeo de piezas) para su posterior emisión de etiquetas.

SESION 5 (Duración aproximada 1 hora). Ambito Almacén.

Procesos 10 y 11.

Etiquetado de piezas y traslado a su ubicación en estanterías codificadas. Manejo del scanner inalámbrico y de la pantalla de almacén. Gestión de stocks con scanner inalámbrico.

SESION 6 (Duración aproximada 1 hora). Ambito Ventas.

Búsqueda de piezas.

Pedidos en agenda. Seguimientos.

Bajas de almacén y envíos.

Posteriormente, tras manejar el programa durante una semana, se procede a realizar sesiones de preguntas por departamentos mediante conferencia con Skype y Teamviewer con el responsable de formación de Conmuta Soluciones, S.L.

Finalmente, sirvo de apoyo técnico para cuantas dudas surjan, y en este punto me constituyo como mediador entre las dudas y problemas de mi empresa y las soluciones que pueda aportar Conmuta Soluciones, S.L.

Capítulo 7. Elementos de seguridad.

Aunque todos los componentes de un sistema informático están de hecho expuestos a ataques, son los datos y la información los principales sujetos de protección, asegurando su confidencialidad, integridad y disponibilidad, considerándose que deben existir los tres conceptos para que la seguridad sea efectiva.

- La disponibilidad es la capacidad de un servicio, datos o sistema a ser accesible y utilizable por los usuarios o procesos autorizados que lo requieran así como la capacidad de que la información pueda ser recuperada cuando sea necesario.
- La confidencialidad es la cualidad que debe poseer un documento o archivo para que solo sea inteligible por quien esté autorizado.
- La integridad es la cualidad de que el archivo no ha sido alterado y no se ha producido manipulación en el documento original.

Si atendemos a las formas de protección de nuestro sistema, estas pueden ser:

- activas, aquellas que evitan daños en los sistemas mediante el empleo de contraseñas en el acceso a sistemas y aplicaciones, encriptación de comunicación, filtrado de conexiones a redes y uso de software de seguridad.
- pasivas, las que minimizan el impacto causado por accidentes usando el hardware adecuado, protección física y copias de seguridad.

7.1.- Elementos de protección por equipos.

Cada uno de los equipos de que componen la red están protegidos por contraseña, tanto el inicio de sesión como los tres aplicativos que se analizan es este trabajo. Las sesiones tienen caducidad por inactividad de 10 minutos y los *passwords* los distribuye el administrador cambiándolos cada 3 meses o cuando hay finalización de contrato de cualquier trabajador que haya tenido acceso.

Los hosts poseen una IP fija, están configurados para *updates* automáticos del sistema operativo y vienen instalados con el software de seguridad Esset Smart Security 8.0.312.4, que incluye antivirus, firewall, protección en tiempo real, HIPS, protección contra ataques de red (IDS), protección contra *botnets*, protección de acceso a web y correo electrónico, así como *antispam* y *antiphishing*, junto con control parental.

No se guardan contraseñas en la computadora (opción deshabilitada) y además se usa el Google Chrome como navegador único con las extensiones Adblock 2.31 y Click&Clean 8.4; la primera para bloquear los anuncios y la segunda para eliminar los datos de navegación cuando el navegador se cierra para impedir el seguimiento de actividad en línea.

Se realiza una copia de seguridad automática de los equipos diariamente en soporte externo y común por departamentos usando mismo software que el server, y cada equipo tiene un SAI suficiente para mantener la tensión mínima de uso durante 12-15 minutos, con cierre automático del SO antes de la caída por debajo del límite.

Las cuentas de usuario se configuran como cuentas restringidas, esto es, con privilegios limitados; por tanto son cuentas que no permiten acceder al tipos de programas específicos ni instalar programas en el equipo sin permiso del administrador, e incluso tener tiempo limitado de uso del equipo. La forma es que una vez creada la cuenta estándar se procede al bloqueo de ciertas aplicaciones usando el Control Parental.

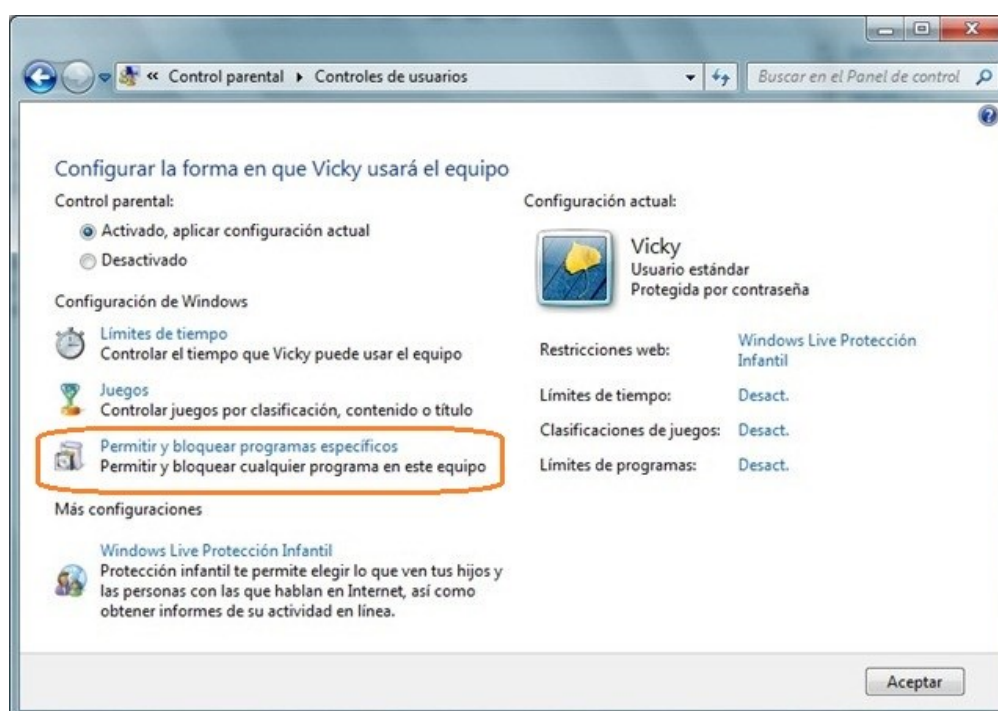


Figura 29

Nótese como es interesante restringir la web entre otras cosas porque permite obtener informes de la actividad y por tanto del uso debido de este recurso.

7.2.- La protección de los datos en servidor.

En anteriores apartados se ha explicado el aseguramiento de los datos fundamentalmente mediante copias de seguridad diarias y completas, así como la necesidad de un plan de contingencia. En este apartado incidiremos sobre la seguridad que se aporta desde el punto de vista de la red.

Partiendo de la protección de equipos individuales, bastante restrictiva, y de un asesoramiento personalizado a los usuarios tendente a conseguir máxima atención cuando se reciben cierto tipo de emails sospechosos para que se proceda a su eliminación o comunicación a administrador en caso de duda, pero nunca a la

ejecución de adjuntos ni de links de redireccionamiento, se consigue un filtrado de riesgos bastante considerable.

El servidor no es de correo sino del software de aplicación que se expone en este trabajo y sus datos correspondientes, quedando una serie de equipos en cada departamento como servidores de correo para el resto de *hosts* de su grupo, con lo que se evita la recepción de emails por el servidor.

Por otra parte, el software de seguridad en servidor es específico, el Eset File Security for MWS 4.5.12015.1 (se incluye con la licencia del antivirus contratada para grupo de equipos)

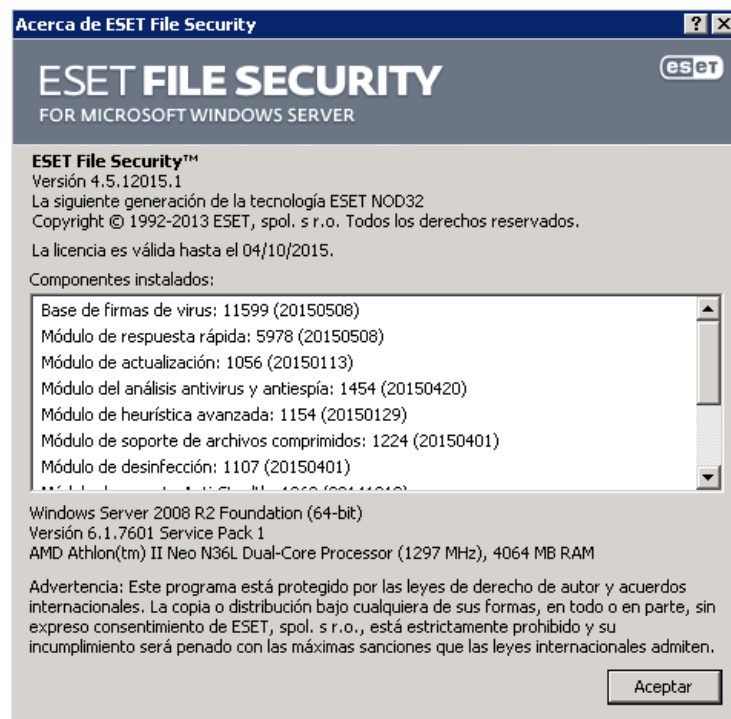


Figura 30

Este software cuenta como características:

- Protección antivirus (rootkits, gusanos y virus).
- Autodefensa (evita la modificación o desactivación del programa).
- SysInspector para diagnosticar el sistema y SysRescue para crear un CD de rescate arrancable
- Fácil implementación
- Motor de análisis de malware.
- Actualización de firmas automática, con gran periodicidad y sin interrupción en funcionamiento
- Bajo consumo de recursos
- Informes de protección y notificaciones del sistema.

Por otra parte, el uso de Windows Server 2008 R2 por si solo proporciona una serie de tecnologías de seguridad nuevas y mejoradas, que aumentan la protección del sistema operativo. Incluye innovaciones de seguridad, como PatchGuard, que reducen la exposición a ataques del núcleo, lo que produce un entorno de servidor más seguro y estable. El sistema de protección de servicios de Windows ayuda a mantener más seguros los sistemas al evitar que los servicios críticos de servidor estén en riesgo por actividades anormales en el sistema de archivos, registro, o red. La seguridad también se mejora en el sistema operativo Windows Server 2008 por medio de protección de acceso a redes (NAP), controlador de dominio de sólo lectura (RODC), mejoras en la infraestructura de clave pública (PKI), un nuevo firewall de Windows bidireccional y compatibilidad con criptografía de última generación.

Actualmente se trabaja sobre grupo único, pero se abre la posibilidad de crear grupos en futuras fases del proyecto y proporcionar directivas de grupo dependiendo del departamento de que se trate.

El *Active Directory* (AD) nos permite centralizar todos los recursos tales como usuarios, ordenadores, impresoras, grupos de distribución, grupos de seguridad, etc... y principalmente contaremos con Identidad y Acceso a nuestra LAN. Para ello tenemos que contar con unas características de inicio que vienen posibilitadas en parte por la configuración de cada uno de los equipos que se ha realizado previamente:

- Nombre del host
- IP fija del host
- Nombre de dominio recomendable que sea de uso exclusivo para nuestra red. En nuestro caso nuestro dominio en internet es desguacebraceli.com, y nuestro AD es desguacebraceli.local

Las directivas de grupo son un conjunto de reglas que controlan el medio de trabajo de cuentas de usuario y cuentas de equipo y proporcionan la gestión centralizada y configuración de sistemas operativos, aplicaciones y usuarios en un entorno de AD. Por tanto, controlan lo que los usuarios pueden o no hacer permitiendo bloquear o restringir ciertas acciones no deseadas, como acceso a determinadas carpetas, descargar ejecutables, etc...

Para ello se procede como sigue:

1. Se crean los usuarios y grupos a los que pertenecen en “Administración de equipos” (dentro de “Herramientas administrativas”), mediante “Usuarios y grupos locales”. Primero los usuarios y después los agregamos a los grupos.

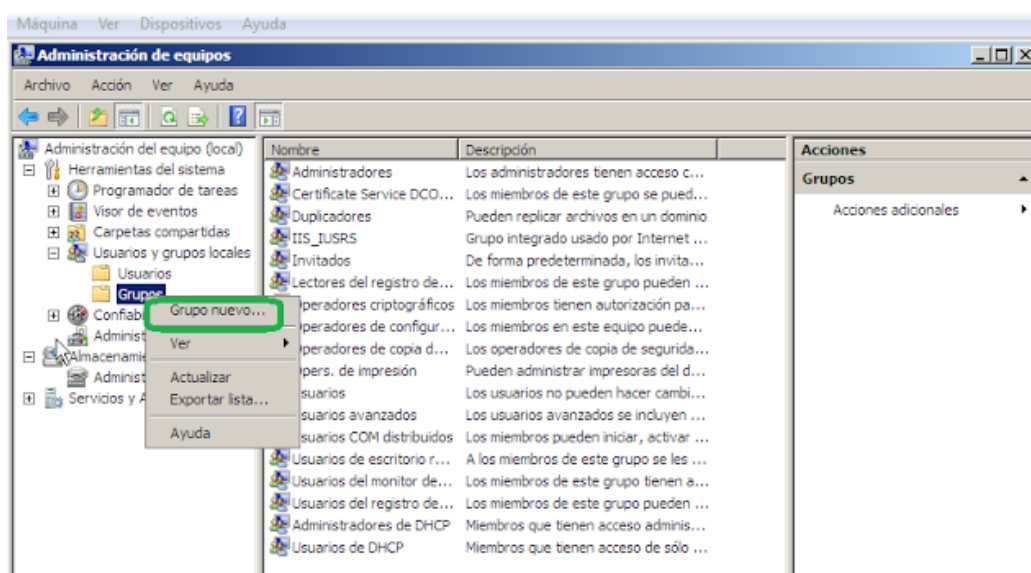


Figura 31

2. Se implementan las políticas de directivas locales ejecutando gpedit.msc.

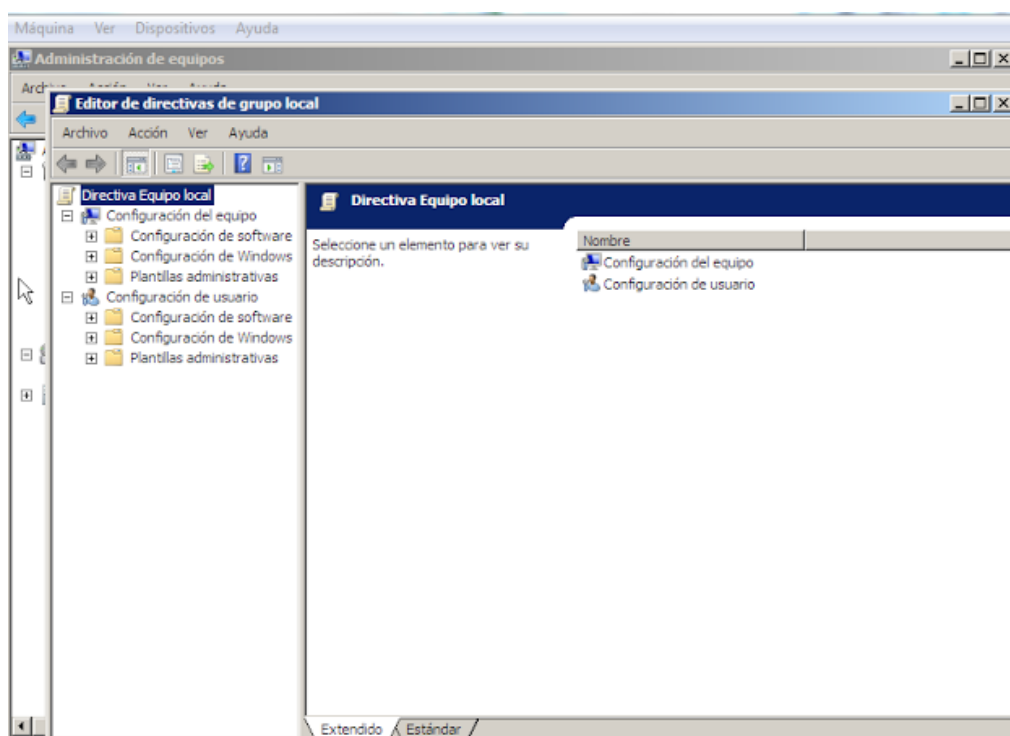


Figura 32

- a. Se fija la vigencia máxima de la contraseña, en configuración del equipo → configuración de Windows → configuración de seguridad → directiva de la cuenta → directiva de contraseña...
- b. Se establecen los requisitos de complejidad de la contraseña
- c. Se exige historial de contraseñas
- d. Se asignan los derechos de usuario por grupos o usuarios.

Capítulo 8. Puesta en marcha.

En las pruebas operativas realizadas el 13 de mayo sobre todo el sistema se ha detectado un error en el cálculo de la temporalización derivado de la necesidad de realizar el etiquetado de las estanterías para poder ubicar las piezas con anterioridad a la puesta en producción y probar el control de stocks.

Debido a la premura en el tiempo y la necesidad de cumplir los plazos de entrega tanto del presente documento como de la propia ejecución del proyecto al que va ligado, cuya puesta en producción tiene fecha de 21 de mayo, se ha tenido que habilitar el domingo día 17 para crear la creación virtual de los espacios de almacenaje, su codificación, la emisión de etiquetas y su pegado físico, así como una mínima prueba de utilización usando el escáner inalámbrico. En esta tarea hemos intervenido dos personas (el encargado de almacén y un servidor) durante 6 horas que no cambian la valoración económica del proyecto.

Adjunto imagen de las ubicaciones creadas con fecha y hora como demostración de mi exposición; el código del contenedor será el código de barras y las ubicaciones se realizan por filas A, B, C... correspondiendo los dos dígitos siguientes a las estanterías modulares y los dos restantes a la altura del estante o leja.

Cod. Contenedor	Descripción cont.	Ubicación	Tipo contenedor
100027808	ALMACEN PRINCIPAL	ALMACEN PRINCIPAL	DEFECTO
100027809	CALIDAD	CALIDAD	DEFECTO
100027810	VENDIDAS	VENDIDAS	DEFECTO
100027811	DESECHADAS	DESECHADAS	DEFECTO
100027812	MOSTRADOR	MOSTRADOR	DEFECTO
100028522	CAMPA	CAMPA	DEFECTO
100028673	A	A	DEFECTO
100028674	A 01 01	A 01 01	DEFECTO
100028675	A 02 01	A 02 01	DEFECTO
100028676	A 03 01	A 03 01	DEFECTO
100028677	A 04 01	A 04 01	DEFECTO
100028678	A 05 01	A 05 01	DEFECTO
100028679	A 06 01	A 06 01	DEFECTO
100028680	A 07 01	A 07 01	DEFECTO
100028681	A 08 01	A 08 01	DEFECTO
100028682	A 09 01	A 09 01	DEFECTO

Figura 33

Las pruebas de ubicación resultan satisfactorias, el escáner lee el código de contenedor y a continuación los códigos de las piezas a ubicar, si cambiamos de contenedor volvemos a leerlo y a continuación las piezas que deben ir en él, hasta que terminamos situando la pistola en su base y automáticamente pasa los datos al programa para lo que ha sido previamente programada según el manual del dispositivo que se encuentra en la sección de Anexos.

De la misma manera, para controlar el stock, se procede de la misma forma y si en una ubicación hay un elemento nuevo no ubicado el programa nos avisa para que digamos si hay que eliminarlo, dejarlo donde está o cambiar su ubicación con un desplegable; de la misma manera, si debiera haber un elemento y no se encuentra, también lo hace saber para que se tomen las medidas oportunas.

Una vez corregido este error de planificación, llegamos al día de la puesta en marcha con la seguridad casi absoluta que la migración va a ser un éxito total, pero ante la posibilidad de algún tipo de error que impida la operatividad normal, se mantiene la copia local del programa ClassicGes en el equipo de prueba ya que el buen funcionamiento en este apartado es un elemento imprescindible en la empresa, de forma que podamos hacer uso de este PC y una impresora conectada en el peor de los casos. Ese día llego una hora antes y compruebo personalmente por última vez todos los elementos críticos que funcionan correctamente antes del comienzo de la jornada laboral; asimismo tengo previsto pasar las dos primeras horas de la jornada junto al puesto de trabajo más importante con el fin de comprobar en tiempo real si se han conseguido los objetivos de rapidez, que proporcionarán la rotación necesaria para que la empresa sea capaz de optimizar su espacio de por sí muy reducido. Recuerdo que al principio se estableció 1 min 48 s. por impresión por copia, y que el objetivo era reducir este tiempo un 25 %.

En el caso que, como es previsible, todo funcione correctamente en el lado de la gestión de residuos, habrá que hacer seguimiento de las aplicaciones de desguace que son menos críticas en el corto plazo, pero de mayor dificultad en tanto que requieren mayor formación y especialización y un funcionamiento a nivel de grupo de trabajo muy coordinado, a lo cual no están acostumbrados nuestros operarios.

Una vez puesto en producción, se sigue la metodología de PMBOK que establece que para que un proyecto se considere exitoso se deben cumplir una serie de expectativas, que comparamos con los resultados reales que podemos obtener en el análisis sobre funcionamiento real:

- Nivel I. Alcanzar los objetivos del proyecto

La media de tiempo empleado en las primeras 30 mediciones en el puesto de trabajo objeto de estudio ha sido de 23,08 s. 4 segundos menos del 25 % que se fijaba en objetivo en el proyecto, con lo que se consigue una reducción significativa en el tiempo medio del proceso incluso el primer día de uso. Entiendo que el margen de maniobra a la baja es muy

escaso y que está en torno a los 2 s. y que viene dado por la pericia del operario, ya de por sí bastante elevada en ese puesto en concreto.

En cualquier caso, una persona mínimamente formada en el puesto no tendría un incremento en el tiempo de ejecución superior a 5 segundos por cada procesamiento completo.

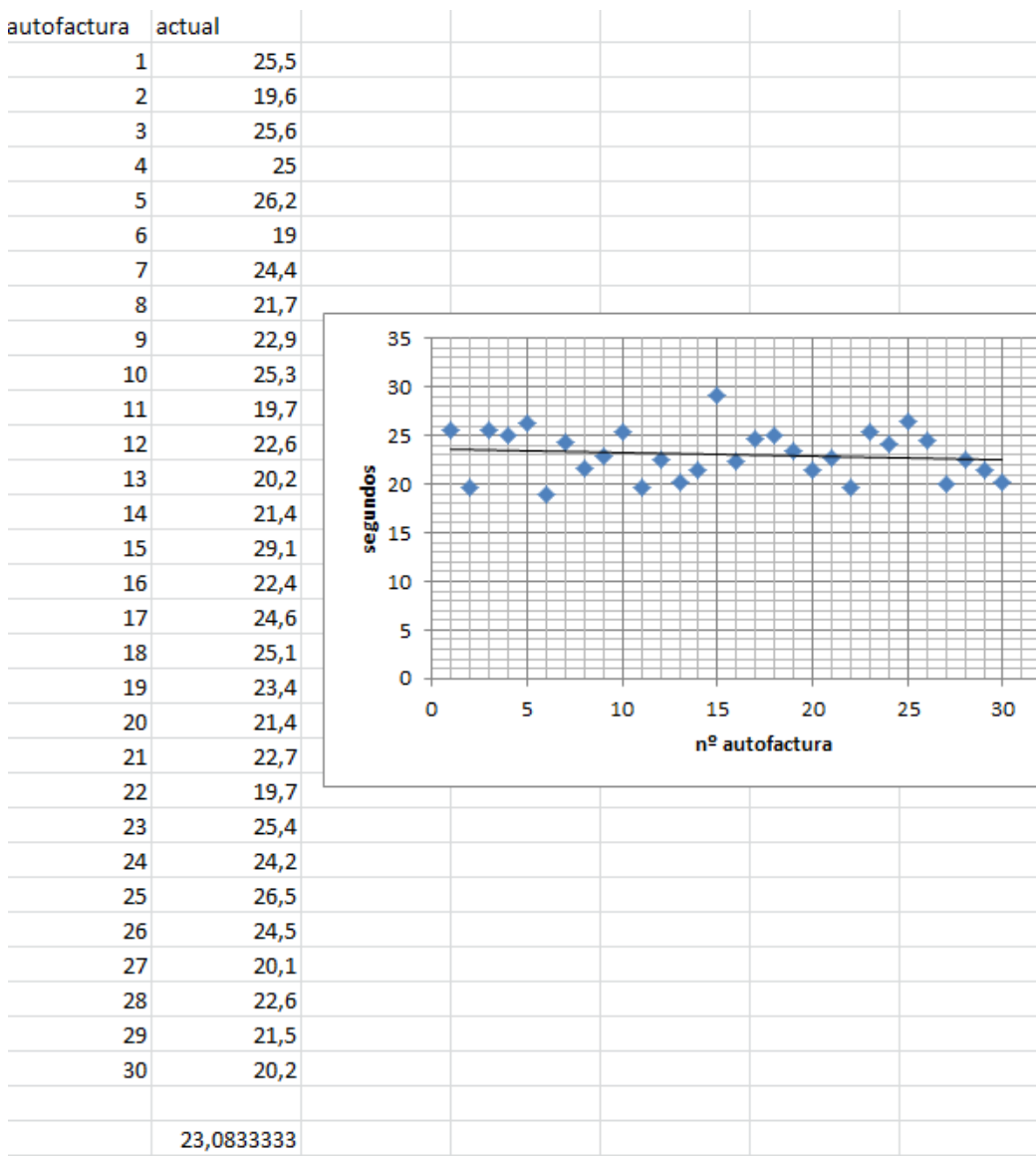


Figura 34

Podemos observar una ligera tendencia a disminuir el coste temporal conforme se va utilizando el sistema y el operario lo maneja con mayor destreza.

El objetivo de interconectividad está alcanzado tras las múltiples pruebas realizadas; más que por la interconectividad ahora la limitación es el buen uso de ésta, y eso solo será posible con la formación continua de los operarios y la experiencia.

Por su parte, el objetivo de ampliación a 10 terminales fijas y de 0 a 15 móviles (*laptops, tablets y smartphones*) con conexión a servidor y salida a Internet en todo el perímetro interior se ha conseguido a excepción de una pequeña zona lateral en el perímetro externo de la campa de unos 20 m² que podemos obviar debido a que se almacenan residuos de plástico y cartón, y no es necesaria la conectividad en esa área.

La integración de sistemas propuesta en esta fase ha sido resuelta, que conlleva eliminación de redundancias en el uso de datos y posibilidad de extracción para su uso en otras aplicaciones futuras, si bien, la integración no es total debido al uso de elementos de software no integradores (Access y Excel por departamentos) y que suponen una pérdida de tiempo, lo que cabría corregir en una futura fase II que complementara a la actual.

▪ Nivel II. Eficiencia del proyecto.

Cuando se habla de la eficiencia se analiza si el impacto generado justifica el coste de la acción, e incluso si pueden existir mejores alternativas para lograr el mismo impacto; cabría distinguir el análisis coste-beneficio y el coste-eficiencia al añadir este último los resultados obtenidos en términos cuantitativos no monetarios. Así pues, tras el análisis llevado a cabo, es me resulta difícil pensar en alternativa mejor que la elegida para este caso concreto. Por otra parte, si nos fijamos en la parte de la valoración económica podemos observar lo ajustada de la misma, y donde más del 50 % del coste responde a la utilización de un software específico imprescindible para la gestión óptima del desguace.

▪ Nivel de interrupción del trabajo del cliente.

La interrupción del trabajo ha sido mínima; de hecho, salvo por la formación impartida y las próximas acciones formativas, en ningún momento se ha interrumpido el trabajo, que era una condición esencial por parte de la empresa para que se llevara a cabo. Las molestias ocasionadas se han minimizado, si bien resulta imposible no provocar molestias en implantaciones de estas características.

▪ Eficiencia en el uso de los recursos

Prácticamente este apartado ha sido contestado en el párrafo introductorio del Nivel II pues está vinculada a utilizar los medios disponibles de manera racional para llegar a una meta en el menor tiempo posible y con el mínimo de recursos posibles, esto es, una optimización de los recursos. En el caso que nos ocupa, dada la limitación de los recursos, se ha dado respuesta a una necesidad perentoria en la empresa y se ha abierto la puerta de un mayor crecimiento y lo que resulta tan importante como lo anterior, de la posibilidad de mejoras futuras.

- **Crecimiento del número de miembros del equipo**

No ha significado incremento de miembros, aunque es de esperar que los beneficios del sistema implantando den como resultado una mayor actividad y un futuro incremento en el personal.
- **Gestión de conflictos**

No ha sido necesaria. Es un proyecto muy importante para la empresa, pero con una dimensión reducida, y una vez convencidos tanto los dirigentes como los compañeros en la bondad del nuevo sistema han apoyado las modificaciones sin cortapisas. Siempre existe una resistencia al cambio, pero en esta caso ha sido prácticamente nula debido a las condiciones de partida que suponían que cualquier modificación introducida iba a mejorar la situación de por sí bastante caótica.
- **Nivel III. Utilidad para el usuario/cliente final.**

La utilidad es máxima en tanto que se resuelve el problema y se consiguen los objetivos estratégicos (mayor rotación del producto) que la empresa pretendía.

 - **¿Ha sido solucionado el problema inicial?**

El problema inicial ha sido solucionado, y previsiblemente es algo en lo que la organización no tiene que volver a pensar. Y no solo eso, sino que da lugar a desarrollos posteriores que incrementen la eficiencia y productividad.
 - **¿Se han incrementado los beneficios o se ha producido ahorro real?**

Es imposible saber si se han incrementado los beneficios, lo que sí se puede hacer es una estimación en base a la capacidad de proceso del puesto específico que tenía el cuello de botella; ahora es 4 veces más eficiente, lo que no se puede traducir obviamente en un incremento del beneficio proporcional. Este incremento de eficiencia sin duda producirá beneficio que estará limitado por otro cuello de botella a descubrir en el futuro (muy posiblemente en la gestión de los materiales en almacén) y finalmente estará limitado por las dimensiones de la superficie utilizable de la empresa.

En cuanto al desguace, habrá que ponderar la diferencia entre que pidan una pieza por teléfono o mail, que se recoja el pedido, se verifique su existencia en campa, se vuelva a llamar al cliente y se le intente vender o bien el sistema actual consistente en tener los datos de la pieza en pantalla e intentar la venta directa en el momento. Los beneficios son evidentes.

- ¿El usuario se encuentra actualmente usando el producto?

El día 21 de mayo se comenzó a usar, por lo que se encuentra en fase de producción, sin mayores dificultades que las inherentes al aprendizaje y la práctica.

- Nivel IV. Mejora organizacional: Aprender sobre la experiencia

Básicamente una organización está destinada a gestionar las distintas políticas y procesos, los cuales, a través de productos y servicios generados, deben hacer posible el logro de los resultados empresariales deseados. Para ello se ha monitorizado la actividad en los aspectos críticos que se han tratado en este trabajo y se ha intentado mejorar funciones y procesos.

Considero que es demasiado pronto para evaluar la mejora organizacional; en cuanto a la parte más crítica es evidente la mejora desde el primer minuto de uso, pero en cuanto a la parte de desguace espero (y deseo) que la mejora organizacional imprescindible para el buen funcionamiento del software sea el incentivo necesario que se requiere a fin de corregir los procesos tendentes a optimizar los resultados. Es la lógica del software en este caso la que hay que seguir, porque está probada en los mejores desguaces y es la única que garantiza el éxito.

Pero este proceso lleva asociada una retroalimentación; la generación de conocimiento que nos va a proporcionar las pautas para corregir errores y seguir en nuestro proceso de optimización. Para ello será necesaria la continuidad de la actividad de monitorización, de forma que nos permita reencauzar el rumbo cuando corresponda o simplemente mejorar la eficiencia.

Valoración económica (impuestos no incluidos)

	Dispositivo	euros
1	Licencia (sin caducidad) CRVnet 5	8500,00
1	Licencia anual Classicges 6 + ClassiConta 6	123,00
1	Servidor HP AMD Athlon II Neo N36L	275,00
10	PC Dell OptiPlex 760	1750,00
3	Impresoras HP LaserJet Pro P1100w	294,00
8	Monitor LEC Samsung 21.5" full HD 1920 x 1080 HDMI 5ms	750,00
1	Monitor táctil LG 17MB15T-B - Monitor LCD de 17" (1280x1024)	208,00
2	Honeywell Voyager MS-1202	452,00
1	cable cargador para Honeywell	46,00
1	Impresora de etiquetas Zebra GK420t	300,00
2	Impresoras térmicas de tickets Bixolon SRP-275	308,00
1	COMPAQ 15-H050NS (E1-2100/4GB/500GB/W 8.1). PORTÁTIL 15.6"	221,00
2	Samsung Galaxy Tab 8	396,00
1	bolsa (50 unidades) conectores macho RJ45	10,00
25	rosetas de superficie RJ45	62,00
1	TP LINK TL-SG1024D	90,00
2	TP LINK TL-SG1008D	42,00
3	Access Point (REPETIDORES) UNIFI UAP-LR	249,00
125	metros cable UTP CAT 6	88,00
350	metros cable FTP CAT 6	520,00
6	horas montaje cable 2 operarios	360,00
9	Esset Smart Security 8	157,00
2	HDD Toshiba Canvio Basics 2.5 " 1TB USB	92,00
11	SAI L-Link 900 VA	509,00
1	Licencia SYNCING.NET (3 PUESTOS)	70,00
	TOTAL	15872,00

Conclusiones

El presente proyecto alcanza su sentido al concebirse como medio para aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del grado en distintas materias, fomentando la transversalidad de una rama del conocimiento tan amplia como es la Ingeniería Informática, y supone el primer análisis de requerimientos de una empresa con un gran crecimiento en los últimos dos ejercicios y un potencial espectacular.

En él se analizan todas las opciones con las que cuenta R&D Braceli, s.l. para actualizar su sistema de información, con todo lo que este paso conlleva; la renovación de componentes principales de servicio para mejorarlo, la introducción de nuevo software más eficiente, la construcción de la red de datos para cubrir todas las necesidades y su puesta en práctica, con la consiguiente formación de personal, configuración de los sistemas e incluso consideración de los elementos de seguridad básicos.

Como novedad, y dado que en absoluto se trata de un TFG sobre Gestión de Proyectos, se ha compatibilizado la creación del Plan de Actualización con su puesta en práctica, con un desarrollo en paralelo y siguiendo un *timeline* establecido y muy estricto, dado que no era posible excedernos en tiempo (y mucho menos dejar de considerar los requerimientos de la empresa en cuanto a la nula interrupción, mínima molestia y presupuesto muy restrictivo).

Por tanto las conclusiones, dado que se han cumplido los objetivos específicos establecidos al principio, son muy positivas y dan lugar a futuras ampliaciones que tendrán como base el presente Plan. Resulta muy significativo que a los pocos días de su puesta en práctica, haya sido la propia empresa la que se ha interesado por profundizar en la modernización, con nuevas ideas en algunos de los procesos que ni siquiera hubieran podido imaginar con anterioridad a la puesta en producción.

Finalmente, solo resta comentar que el sistema es óptimo, fiable y quedan sentadas las bases de futuro, con un solo problema en el horizonte. El incremento del flujo de entrada de materiales es tan notable que si la organización es capaz de mantenerla en el tiempo (lo que no depende en exclusiva de sistema informático alguno), este proyecto de actualización quedará obsoleto antes de tres años, sobre todo si se tienen en cuenta las mejoras que se pueden introducir en una segunda fase que optimizarán todavía más algunos procesos actuales, al complementarlos. Pero eso conformará otro Plan distinto que espero poder realizar pronto.

Bibliografía

- “Especificaciones de la impresora HP LaserJet Pro serie P1102”. HP [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://support.hp.com/es-es/product/HP-LaserJet-P1100-Printer-series/4110394/model/4110306/document/c02042991/>>
- “Descubre las características de FactuSol”. Grupo Del Sol [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://www.sdelsol.com/factusol/>>
- “Sage FacturaPlus Flex. Contabilidad y Gestión”. Grupo Sage [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://www.sage.es/software/contabilidad-y-gestion/facturacion/sage-facturaplus>>
- “Desarrollo de software y aplicaciones para Sage FacturaPlus y Sage 100”. Orts Consulting [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://orsconsulting.com/desarrollo-de-software-para-sage-facturaplus-y-sage-100>>
- “ClassicGes6 en el corazón de tu empresa”. Grupo AIG [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<https://www.aigclassic.com/ges.html>>
- “Descubre las características de ContaSol”. Grupo Del Sol [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<https://www.sdelsol.com/contasol/>>
- “La solución contable más utilizada por las pymes españolas” Grupo Sage [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://www.sage.es/software/contabilidad-y-gestion/contabilidad/sage-contaplus>>
- “La contabilidad profesional al alcance de todos”. Grupo AIG [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<https://www.aigclassic.com/conta.html>>
- “Azeler CAT. Sistema de gestión de desguace”. Azeler Automoción S.A. [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://www.azeler.com/cat.aspx>>
- “Software de gestión para desguaces”. Unybase Systems [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://www.unybase.com/software-desguaces>>
- “¿Cómo le ayuda CRVNet en su negocio? Conmuta Soluciones [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://www.conmuta.es/Crvnet.aspx>>
- “Cat5e and Cat6 comparision. Category 6 Cabling System and Application. [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://www.broadbandutopia.com/caandcaco.html>>
- “Categoría 6 UTP”. 3M Innovación [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://multimedia.3m.com/mws/media/3611740/categoria-6-utp.pdf>>

“Categoría 6 FTP”. 3M Innovación [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://multimedia.3m.com/mws/media/3611740/categoria-6-utp.pdf>>

“UniFi Enterprise WiFi System”. Ubiquiti Networks [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <http://dl.ubnt.com/datasheets/unifi/UniFi_AP_DS.pdf>

“CobianSoft” James Sweeney [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 11 de abril de 2015]. <<http://www.cobiansoft.com/cobianbackup.htm>>

“La instalación física de una red” Mc Graw Hill [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 12 de abril del 2015]. <<http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448180828.pdf>>

“Introducción a la Migración de Datos” PowerData [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 12 de abril del 2015]. <http://cdn2.hubspot.net/hub/239039/file-384843539-pdf/docs/TOFU_-_Migraci%C3%B3n_de_Datos.pdf>

“What is Clonezilla?” [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 13 de abril del 2015]. <<http://www.clonezilla.org/>>

“Métodos y políticas de respaldo en planes de contingencia” Ignacio José Hernández Zapardiel [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 13 de abril de 2015]. <<http://www.criptored.upm.es/descarga/ContingenciaybackuperSI.zip>>

“Esset Nod32 File Security para Microsoft Window Server” . ESET, LLC y ESET, spol. s.r.o.[artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 9 de mayo de 2015]. <http://www.eset.es/index.php/empresas/productos/file-windows>

“Directivas de grupo en Windows Server 2008”. [artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 10 de mayo de 2015]. <http://redes-sena2012.blogspot.com.es/2012/12/directivas-de-grupo-gpo-en-windows_4.html>

“PMBOK, Gestión de Proyectos” Sergi Blanco-Cuaresma ”.[artículo en línea]. [Fecha de última consulta: 17 de mayo de 2015]. <<http://www.marblestation.com/?p=660>>

