

Desarrollo del proyecto de reciclaje de equipos informáticos en el marco de Teruel Digital

Francisco Martínez, Fernando Naranjo, Piedad Garrido

Dpto. de Informática e Ingeniería de Sistemas

Universidad de Zaragoza

Pedro Cerbuna 12, 50009 Zaragoza

{F.Martinez, fnaranjo, piedad}@unizar.es

Resumen

En la presente ponencia se presentará la actuación de Reciclaje de Equipos Informáticos, que se realiza en la provincia de Teruel en el marco del proyecto Teruel Digital.

En dicha actuación colaboran varios profesores del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas y dos becarios, alumnos de la Escuela, y pretende recoger los equipos informáticos que ya no utilizan los organismos públicos, particulares y empresas, para ponerlos a disposición del resto de ciudadanos.

Además se realiza asistencia técnica a las asociaciones que pueden solicitar equipos donados, así como potenciar el uso de software libre en toda la provincia.

1. Introducción

El Reciclaje de Equipos informáticos es la actuación número 7 dentro del proyecto de Ciudad Digital en Teruel [4] y se enmarca en el convenio firmado entre el Gobierno de Aragón, el Ayuntamiento de Teruel, la Diputación de Teruel y la Universidad de Zaragoza.

Esta actuación se inició el 8 de mayo de 2006 y se centra principalmente en el desarrollo de un plan de Reciclaje de Equipos Informáticos, con la finalidad de permitir la reutilización de los viejos equipos donados por parte de las Administraciones Públicas, Empresas, Asociaciones o ciudadanos de Teruel.

Estos equipos una vez revisados, reparados o mejorados en el caso de que sea necesario, y puestos a punto son entregados a las asociaciones y ciudadanos de la provincia de Teruel que los demandan.

Tanto la recogida de donaciones, como las entregas se realizan teniendo en cuenta un

protocolo de prioridades que permite satisfacer al mayor número de personas posible y asegurar un correcto desarrollo del Proyecto, haciendo especial hincapié en atender las necesidades planteadas por asociaciones sin ánimo de lucro, culturales y con fines sociales.

También es importante comentar que de forma paralela al Reciclaje, se realiza una labor de Asistencia Técnica a las Asociaciones de Teruel desde el punto de vista de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Finalmente, otra de las acciones a realizar es potenciar el uso de software libre por parte del mayor número de ciudadanos de toda la provincia.



Figura 1. Algunos equipos recogidos

El presente documento se organiza de la siguiente forma: en el siguiente apartado se comentará en detalle la actuación de reciclaje así como el sistema de información que se ha desarrollado expresamente para apoyar y facilitar la realización del proyecto.

En el apartado 3, se explicarán algunos detalles relacionados con la Asistencia Técnica proporcionada a las diversas asociaciones turolenses.

Posteriormente se presentarán una serie de datos que permitirán al lector hacerse una mejor idea acerca del grado de implantación del proyecto.

Finalmente se presentarán las conclusiones obtenidas después de varios meses de trabajo.

2. El Reciclaje de Equipos

En la actualidad, la rapidez con que evolucionan las tecnologías de la información, el continuo incremento de los requerimientos informáticos para satisfacer nuestras necesidades laborales o lúdicas, el progresivo abaratamiento en el precio de componentes hardware y, por qué no decirlo, la inercia de la propia sociedad de consumo, llevan a una situación en la cual numeroso equipamiento informático pasa a tener la etiqueta de “obsoleto” con gran frecuencia sin que realmente deje de funcionar.

Ahora bien, ¿qué ocurre con esos equipos? ¿a dónde van a parar? Hasta hace un tiempo, la mayoría de ellos quizás se aprovechaban en el entorno cercano a donde se hubieran usado. Sin embargo, hoy en día sólo hay un lugar al que van a parar la mayor parte de estos equipos

informáticos: al trastero, al almacén o a un rincón de una habitación donde no resulte demasiado molesto para pasar.

Y, sin embargo, la pregunta es: ¿todo este equipamiento es realmente tan poco aprovechable como le parece a quien se deshace de él? La respuesta es un rotundo “no”. La realidad indica que, actualmente, existe un común denominador en usos administrativos, organizativos y de introducción a la informática según el cual los requerimientos mínimos de hardware para estos fines puede encontrarse en equipos de bastantes años más atrás de la fecha actual. Lo cual, unido a la aparición y progresiva expansión del software libre, crea el entorno perfecto para el presente proyecto.

Así pues, el proyecto de Reciclaje de Equipos Informáticos pretende dar una salida a todo ese parque de equipos informáticos que se encuentra “parado” y ocupando un espacio en su lugar de origen y destinarlo a asociaciones y ciudadanos que tienen limitado acceso a estas tecnologías, favoreciendo así la expansión del uso de las tecnologías de la información en la sociedad.

TERUEL DIGITAL Reciclaje | 19 de Febrero de 2007

INICIO | ¿QUÉ ES EL RECICLAJE? | NOTICIAS | DONAR EQUIPOS | SOLICITAR | CONTACTAR

RECICLAJE DE EQUIPOS

La Sociedad del Conocimiento al alcance de los ciudadanos en un entorno local, TERUEL.

NOTICIAS Y NOVEDADES

La Delegación de Economía y Hacienda ha realizado una importante donación.
El equipo de reciclaje está contento con el número y las prestaciones de los equipos donados.
[Más detalle](#)

Entrega de varios equipos a cada Barrio de Teruel.
El equipo de reciclaje ha estado entregando varios equipos a cada barrio pedáneo de la ciudad de Teruel.
[Más detalle](#)

► [Ver más noticias y novedades](#)

LISTADO DE COLABORADORES

Listado de las entidades colaboradoras con el proyecto de reciclaje de Teruel Digital [Ver listado](#)

USUARIOS REGISTRADOS:

Login:

Clave:

Si todavía no está registrado en Teruel Digital y quiere registrarse pulse [aquí](#)

Organismos participantes en Teruel Digital:

2007 © Teruel Digital

Figura 2. Página web del Reciclaje de Equipos Informáticos [3]

Por otro lado, en el caso de que algún equipo no pueda ser reutilizado, se reciclará de forma correcta, evitando así que pueda acabar en el contenedor de la basura, algo no deseable desde el punto de vista de la conservación del medio ambiente.

La idea fundamental que subyace en el proyecto que nos ocupa es la siguiente:

Proporcionar un medio a las entidades potenciales donantes y a las asociaciones potenciales solicitantes para que puedan realizar sus donaciones y solicitudes respectivamente.

A continuación, realizar unas tareas organizativas, administrativas y de priorización de cara a recoger, almacenar y contactar con las entidades y asociaciones para la recogida de equipos en el caso de donaciones y petición de información y necesidades en el caso de las solicitudes.

Realizar las labores propias de reciclaje de equipos, en las cuales se incluirán:

- Inventariado de equipamiento recogido
- Diagnóstico del mismo
- Proceso de reciclado

No obstante, hay que destacar que este proceso de reciclado no es inmediato: se deben dismantelar equipos y aprovechar sus componentes para otros, así como resolver problemas de incompatibilidad y configuración de los mismos.

Además, el uso de software libre y en concreto Linux como sistema operativo conlleva toda una problemática adicional de adaptación a equipos antiguos.

Una vez que los equipos son reciclados, se procede a la asignación de los mismos a las solicitudes en función de las necesidades de los solicitantes recogidas previamente y las prioridades establecidas.

Finalmente, se concreta una cita con los solicitantes y se procede a la entrega de los equipos reciclados.

En la figura 3 se muestra el proceso de ejecución del proyecto de reciclaje.

El núcleo del Reciclaje de Equipos reside en el propio proceso de reciclado, una vez que se han recogido los equipos de un donante y hasta que los mismos quedan preparados para realizar la entrega a solicitantes. Dada la importancia de este proceso, se ha definido un Work-Flow que

explicita completamente el flujo de información que se sigue y las actividades que se realizan dentro del citado proceso. En la figura 4 se presenta el modelo de flujo de trabajo definido, en el cual se pueden comprobar los distintos estados por los cuales pasa un equipo en reciclaje.

Dada la propia idiosincrasia del proyecto de reciclaje, se ha establecido como uno de sus puntales base la definición y construcción de una aplicación de gestión dotada de una interfaz web accesible a través de Internet.

De esta forma los alumnos que participan en el proyecto han podido ver cómo se ha diseñado el proyecto desde su comienzo, participar en el diseño e implementación de la aplicación, así como en la puesta en marcha del Reciclaje.

La aplicación de gestión pasa a ser descrita en el punto siguiente.

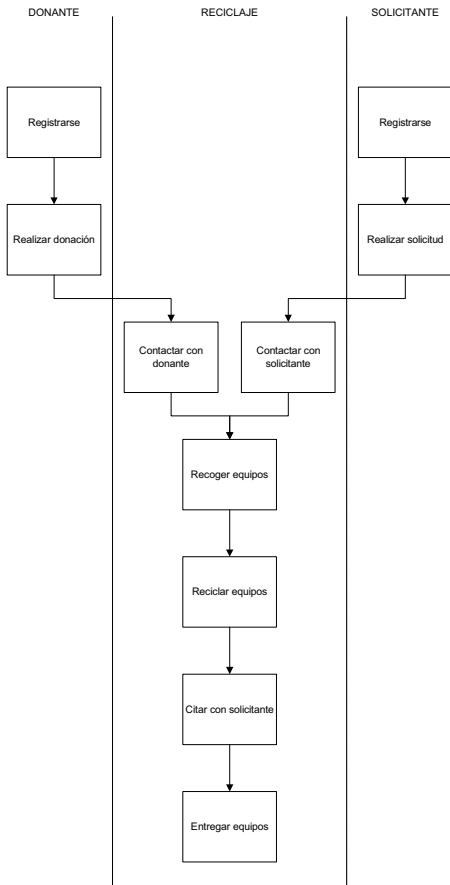


Figura 3. Diagrama de actividades

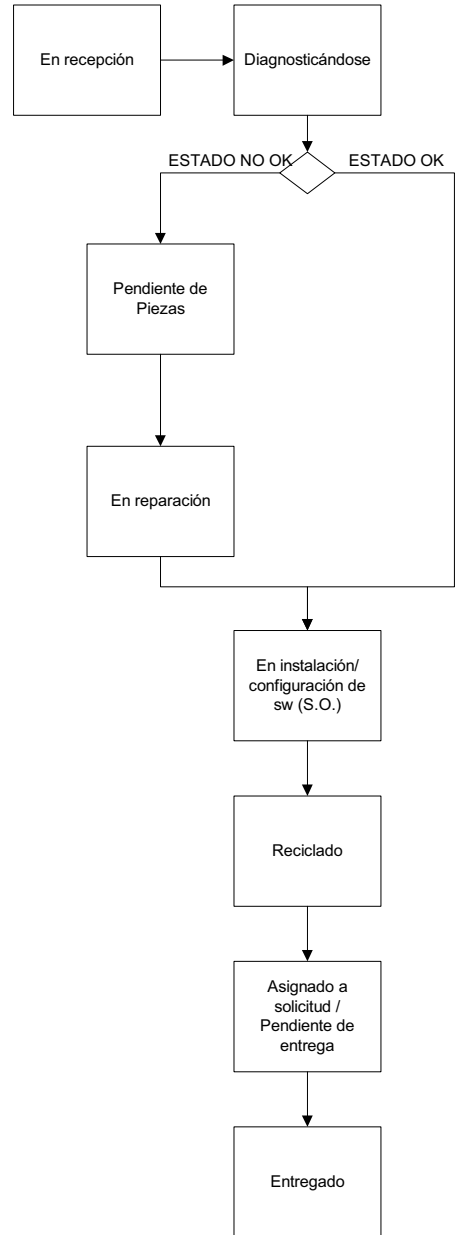


Figura 4. Modelo de Flujo de Trabajo

2.1. Descripción de la aplicación de gestión

De cara a la realización de la citada aplicación, se ha definido el proyecto informático correspondiente, con el nombre de “Sistema de Información - Plan de Reciclaje del Proyecto Ciudad Digital en Teruel”.

Dicho Sistema de Información se compone a su vez de dos partes fundamentales.

- **Front-end:** Se ha diseñado y construido un sitio web que permite a las administraciones públicas realizar notificaciones de donaciones de equipos a reciclar. A su vez, las asociaciones y ciudadanos que lo deseen pueden realizar peticiones de equipos a través del mismo sitio web. Por último, el interfaz web permite la realización de un seguimiento de los equipos en proceso de reciclaje (trazabilidad) tanto por parte de los profesores coordinadores del proyecto como por el personal de Teruel Digital. Se han atendido a criterios de usabilidad y accesibilidad, así como se ha definido una imagen corporativa

(logo, paleta de colores propios) y se ha seguido la guía de estilos previamente elaborada por Teruel Digital. La tecnología empleada para la implementación del sitio ha sido php, de forma que se favorece el uso de software libre.

- **Back-end:** Se ha diseñado e implementado una aplicación que se encarga fundamentalmente de soportar el Work-Flow definido en el proyecto y poder realizar el tratamiento de la información recibida a través del front-end, accediendo al repositorio de datos. La tecnología de soporte empleada en esta parte ha sido php con orientación a objetos para la lógica de la aplicación y MySQL en el repositorio de datos, de manera que seguimos favoreciendo el uso de software libre.

19 de Febrero de 2007

INICIO | ¿QUÉ ES EL RECICLAJE? | NOTICIAS | ADMINISTRACIÓN DE EQUIPOS | CONTACTAR

ADMINISTRADOR

PUEDEN CONSULTAR: ADMINISTRACIÓN

GESTIONAR

Usuarios
Donaciones
Solicitudes
Equipos
Contactos

ASIGNAR

Equipos-Solicitud
Estado de las asignaciones

ESTADÍSTICA

Datos estadísticos
Otros datos estadísticos

ERES ADMINISTRADOR RECICLAJE DE ORDENADORES

ADMINISTRADOR DE RECICLAJE DE ORDENADORES

Usted es un administrador, eso quiere decir que esta autorizado para realizar modificaciones en la base de datos de la página Web de "reciclado de ordenadores" de Teruel Digital

A través de esta página podemos consultar, modificar e incluso borrar cualquier información contenida en nuestra base de datos, de modo que somos capaces de satisfacer las solicitudes o donaciones a través de esta página Web.

Esta página también es utilizada para realizar la asignación de equipos informáticos donados, a una solicitud de equipos informáticos.

Organismos participantes en Teruel Digital:

AYUNTAMIENTO DE TERUEL | DIPUTACIÓN DE TERUEL | GOBIERNO DE ARAGON

2007 © Teruel Digital

Figura 5. Página de Gestión del Sistema de Información

Finalmente, el sistema de información resultante posee una arquitectura de tres capas: capa de presentación, donde se encuentra la interfaz que interactúa con los usuarios (realización de solicitudes, donaciones,...) y definida por el sitio web, capa de lógica de aplicación, compuesta por las clases y sus métodos que tratan la información recibida mediante la interfaz (solicitudes, donaciones, actualización de estados de las mismas,...), y capa de datos definida por el sistema gestor de bases de datos MySQL.

Este esquema se presenta en la figura 6.

Cabe destacar que en el diseño e implementación de esta aplicación los alumnos han tenido un papel muy importante, estableciendo con ellos una adaptación de la metodología de desarrollo Métrica v3 [2] para la ejecución de dicha aplicación y pudiendo realizar su trabajo de forma muy parecida al desarrollo de un proyecto de forma profesional mediante el

diseño y puesta en marcha de un flujo de trabajo en el proceso de reciclaje, de forma que puedan prepararse para una mejor incorporación al mercado laboral haciendo uso de éstas técnicas y herramientas.

3. La Asistencia Técnica

Otra tarea llevada a cabo por el equipo de Reciclaje es la llamada Asistencia Técnica. Esta tarea pretende ayudar a las Organizaciones de la provincia en su desarrollo o inicio en el mundo de las Nuevas Tecnologías.

Para ello de forma paralela al reciclaje, las asociaciones que han solicitado recibir equipos reciclados, reciben Asistencia Técnica por parte del equipo de Reciclaje.

De cara a realizar dicha asistencia, se han usado técnicas de auditoría recogidas en el estándar CoBit. [1]

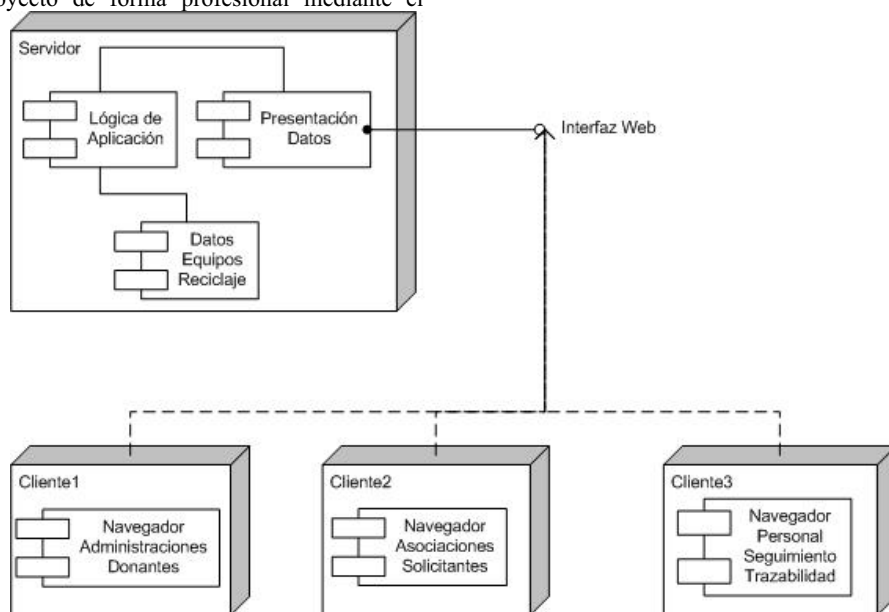


Figura 6. Diagrama de despliegue

Así pues, en primer lugar se mantienen una serie de entrevistas con algún miembro de la organización, intentando obtener la mayor

información posible tanto de las actividades que realiza como de los medios técnicos de los que dispone en la actualidad. Esta información es muy

necesaria, pues permitirá adaptar al máximo la Asistencia Técnica a las necesidades particulares de la Organización.

Durante el proceso de recogida de datos, se va rellenando un documento con formato check-list en el que se detallan algunos aspectos importantes sobre la organización a asistir desde el punto de vista tecnológico y siguiendo el estándar CoBit de auditorías de Sistemas de Información.

De esta forma se estudia la situación actual de las organizaciones, de su infraestructura técnica a nivel de hardware y software, de su seguridad y de su plan de recuperación de contingencias.

Una vez realizado el estudio, se elaboran una serie de recomendaciones respecto a los puntos comentados anteriormente, con el fin de que las organizaciones puedan tenerlas en cuenta.

En la Asistencia, los alumnos han podido aprender a realizar entrevistas con “clientes”, conocer los problemas derivados del trato con ellos, analizar una situación real y emitir una conclusión del análisis en función de los datos obtenidos, etc.

Hasta el momento se ha realizado asistencia técnica a 25 Asociaciones.

Esta parte del Proyecto ha sido de momento la menos desarrollada, debido fundamentalmente a que se han dedicado los mayores esfuerzos al resto de acciones que hasta el momento han tenido una especial demanda.

De todas formas, en la mayoría de los casos las características de las organizaciones son bastante similares y al no disponer de un sistema de información previo, la asistencia técnica suele ser sencilla. Esta actuación tiene mayor sentido realizarla con las asociaciones que tienen mayor tamaño, disponen ya de ordenadores e incluso tienen algún sistema de información que puede ser mejorado.

Debido a la situación comentada anteriormente, hemos planteamos la posibilidad de establecer, dentro de lo que sería el marco de actuaciones hacia la mitad del desarrollo de la actuación, es decir entre junio y septiembre, una asistencia técnica a las asociaciones que han sido objeto de entrega de equipos reciclados transcurridos unos meses desde la citada entrega, de cara a obtener una realimentación por su parte y de esta forma poder realizar posibles ajustes o mejoras en el proyecto.

4. Resultados

A medida que el proyecto ha ido avanzando, se ha conseguido una optimización de la metodología de trabajo y del flujo de trabajo empleado que nos permite afirmar que, hasta la fecha, los resultados de la actuación están siendo muy satisfactorios. Además, teniendo en cuenta las dudas que teníamos antes de comenzar, debido a la novedad y originalidad de este proyecto, pueden considerarse incluso como espectaculares.

A continuación se presentan algunos números que servirán para hacerse una idea de la magnitud del proyecto.

- hasta el momento, el número de equipos entregados es de 100
- el número de equipos recogidos alcanza en la actualidad los 500, contando ordenadores, impresoras, monitores, etc.
- en promedio, se tarda menos de 3 días en recoger un equipo, reciclarlo y ponerlo a disposición de los solicitantes
- el número de usuarios distintos que han accedido a la web de Reciclaje, supera los 3000
- el grado de participación de las organizaciones y entidades turolenses, así como de los particulares, desde nuestro punto de vista es muy bueno
- la demanda de equipos reciclados, es grande, pero no mayor que la oferta disponible
- se han realizado actividades dirigidas a la Asistencia Técnica y el análisis del estado de todas las asociaciones que de momento han recibido algún equipo (un total de 25 hasta el momento)
- se ha ampliado el ámbito de actuación de la ciudad de Teruel a toda la provincia

5. Conclusiones

Esta línea pretende alcanzar varios objetivos, en primer lugar que los alumnos participantes se preparen para su entrada en el mercado laboral, por otro lado, asistir a las diferentes asociaciones en el proceso de implantación del uso de las nuevas tecnologías, también es muy importante presentar el uso del software libre como una buena alternativa al uso de otro tipo de programas

o a la piratería, y finalmente poner a disposición de los ciudadanos los equipos que han quedado obsoletos para algunas entidades, pero que pueden ser utilizados todavía, permitiendo acercar la Tecnología a toda la ciudadanía.

Teniendo en cuenta que el número de habitantes de la ciudad de Teruel ronda los 35.000, y que en toda la provincia hay aproximadamente unos 143.000, pensamos que la marcha del proyecto está siendo muy satisfactoria y que los números obtenidos hasta la fecha son muy buenos, por lo que debemos intentar que dicha actuación pueda continuar en los próximos años permitiendo que participen más alumnos de la Universidad de forma que se siga acercando a éstos una experiencia profesional.

Agradecimientos

Este proyecto está financiado por el contrato OTRI 2006/0302. Agradecemos la colaboración a

Antonio Fandos y José Manuel Martín de la Oficina Técnica de Teruel Digital, a los miembros de la corporación del Excelentísimo Ayuntamiento de Teruel, especialmente a Juan Villalba concejal encargado entre otras cosas, del proyecto Teruel Ciudad Digital. Agradecemos también la colaboración directa, y su gran trabajo a los Becarios, Alberto Molina y Mariano Utrillas.

Referencias

- [1] COBIT. <http://www.isaca.org/cobit/>
- [2] Métrica Versión 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3/>
- [3] Reciclaje de Equipos Informáticos. <http://www.reciclaje.terueldigital.es>
- [4] Teruel Digital. <http://www.terueldigital.es>