



LA PLATAFORMA LAMP APLICADA A LOS PORTALES DE SERVICIOS AL CIUDADANO EN ADMINISTRACIONES LOCALES DE MEDIANO Y PEQUEÑO TAMAÑO

Francisco Javier Salcedo Campos

*Coordinador técnico de la empresa Interax S.C.A. desde 1998
Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Granada
Ingeniero Electrónico por la Universidad de Granada*

Jesús Esteban Díaz Verdejo

*Profesor Titular de la Universidad Universidad de Granada
Dpto. de Electrónica y Tecnología de Computadores*

Jose Bruno Fernández Núñez

*Programador de la empresa Interax S.C.A. desde 1998
Ingeniero Informático por la Universidad de Málaga*

1. Introducción

Hoy en día las distintas Administraciones Públicas españolas han tomado ya conciencia de las posibilidades que les ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para mejorar su gestión y ofrecer nuevas formas de interacción con el ciudadano. Entre las relacionadas con la gestión se encuentran proyectos y aplicaciones informáticas en las que se aplican técnicas como el workflow y la gestión documental combinadas con las comunicaciones Intranet. Respecto a las nuevas formas de comunicación con el ciudadano se están utilizando los distintos servicios que permite la telefonía móvil e Internet.





Si bien es cierto que todas las Administraciones se encuentran inmersas, en mayor o menor grado, en procesos de mejora que aplican las nuevas tecnologías; no es menos cierto que cuanto más pequeña es la administración, mayores problemas tienen para afrontar los costes de este tipo de proyectos. En casos extremos, incluso los costes de mantenimiento pueden ser prohibitivos para una administración con un presupuesto reducido. A pesar de ello, muchas administraciones han decidido implantar portales de servicios al ciudadano por el valor añadido que ofrece a la organización. De una manera muy simplificada, esta nueva vía de comunicación permite:

1. Una relación bidireccional con el ciudadano, que no sólo recibe información, sino que también puede proporcionar datos y/o su opinión.
2. Concentra la información dispersa en los distintos negociados y departamentos a través de un único medio.
3. Aumenta el tiempo de disponibilidad de la información a 24 horas, los 365 días del año.
4. Ahorra tiempo y dinero tanto al ciudadano (por los desplazamientos), como a la administración (por el auto-servicio).

Las características del servicio aportado por los portales mejoran la imagen que tienen los ciudadanos de la administración, y es por ello por lo que muchas administraciones deciden implantar este tipo de portales.

En este artículo se va a tratar el caso en el que esta administración con bajos recursos es una administración local de mediano o pequeño tamaño que pretende implantar un portal de este tipo. Para este propósito la plataforma LAMP, acrónimo de Linux-Apache-MySQL-PHP, se muestra muy apropiada por su economía y versatilidad. Al final de esta comunicación se expone una aplicación de la misma en el portal del Ayuntamiento de Vélez-Málaga.

2. La Plataforma LAMP

LAMP es una plataforma de desarrollo de aplicaciones web con código abierto. El acrónimo LAMP proviene de Linux-Apache-MySQL-PHP, aunque algunos programadores cambian la p de PHP por Perl o por Python.



2.1 Linux

Linux es el sistema operativo sobre el que funcionan las otras aplicaciones de la plataforma LAMP. Poco se puede decir de este sistema operativo que no se conozca ya.

Se trata de un sistema multitarea y multiusuario que se ejecuta sobre ordenadores con procesadores Intel [2]. Aunque empezó siendo utilizado en ordenadores personales, cada vez se utiliza más en estaciones de trabajo y como servidor de red. Linux es el segundo sistema operativo sirviendo web en Internet (contando por dirección IP), con una cuota del 30%, por detrás de la familia Windows que tiene el 50%, según un estudio realizado por la empresa Netcraft, en Septiembre de 2.001. [6]

A veces es posible encontrar que a Linux se le denomina GNU/Linux, pues realmente surgió de la convergencia de dos proyectos distintos: el proyecto GNU [9] y el sistema operativo Linux. El primero surgió en 1984 con la idea de desarrollar un sistema operativo y todas sus herramientas compatible con UNIX y que fuera libre su uso, su distribución y su modificación. Sin embargo, hasta 1992 este proyecto sólo consigue disponer de algunas aplicaciones y de las herramientas de programación necesarias para su realización. Es entonces cuando aparece Linux, como resultado de un proyecto de Linus Torvalds y de la colaboración posterior de varios cientos de internautas. A partir de ese momento, todas las aplicaciones GNU se adaptan a Linux conformando así una plataforma completa de software libre.

2.2 Apache

Apache es el servidor web de la plataforma LAMP, y aunque es software libre, puede funcionar también sobre sistemas operativos propietarios como Windows y diferentes versiones propietarias de UNIX [3]. Quizás ésta es la característica que lo convirtió en el primero de los servidores web en Internet en Abril de 1996 [6]. En estos momentos tiene una cuota del 56%, muy por encima de su más inmediato perseguidor, que es el IIS (Internet Information Server) de Microsoft con un 32% [6].

La primera versión de Apache aparece en Febrero de 1995 y surge como resultado de un proyecto de colaboración de un grupo de webmasters que tratan de realizar un servidor web de software libre, robusto y con todas las funcionalidades posibles, con el objetivo de que pudiera ser explotado comercialmente.



2.3 MySQL

MySQL es un gestor de bases de datos SQL (Structured Query Language). Es una implementación Cliente-Servidor que consta de un servidor y diferentes clientes (programas/librerías) [4]. Esta base de datos es considerada como una de las más rápidas y robustas, dentro de las bases de su categoría, tanto para volúmenes de datos grandes como pequeños, aunque esta rapidez es a costa de no implementar ciertos aspectos del SQL, como triggers o disparadores y, por otro lado, la lógica transaccional (disponible ya en la versión MySQL-Max). Las principales características son:

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Clientes C, C++, JAVA, Perl, TCL.
- Puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos diversos.
- Sistema de contraseñas y privilegios muy flexible y segura.
- Todas las palabras de paso circulan encriptadas a través de la red.
- Registros de longitud fija y variable.
- Utilidad (Isamchk) para chequear, optimizar y reparar tablas.
- Los clientes usan TCP o UNIX Socket para conectarse al servidor.
- El servidor soporta mensajes de error en distintos idiomas.
- ODBC para Windows 95 (con fuentes), se puede utilizar MS Access para conectar con el servidor.

2.4 PHP

PHP (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor") es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor, que está orientado al desarrollo de aplicaciones web [5]. Las características de este lenguaje son:



- Lenguaje sencillo y de sintaxis cómoda, similar a C, C++ y Java.
- Orientado a objetos.
- Es interpretado, aunque resulta muy rápido por estar integrado con Apache.
- Utiliza un sistema propio de administración de recursos y dispone de un sofisticado método de manejo de variables, conformando un sistema robusto y estable.
- Multiplataforma a partir de la versión 4.0.
- Permite crear gráficos vectoriales y animaciones con muy poco gasto de ancho de banda del servidor.
- Provee diferentes niveles de seguridad, control de sesiones, de usuarios, etc.
- Acceso a gran cantidad de gestores de bases de datos: MySQL, ODBC, Oracle, DB2, dbm, adabas, Informix, Microsoft SQL Server, dBase, MS Access, etc.
- Dispone de soporte IMAP, SMTP, FTP, SNMP, XML, NNTP, interfases Flash Macromedia y generación dinámica de gráficos y documentos PDF.

Todas estas características junto a la modularidad, sencillez y potencia han hecho que PHP esté funcionando en más de nueve millones de dominios de todo el mundo [6]. En estos momentos ya existen en el mercado paquetes integrados de desarrollo PHP que permiten: programación en equipo, depuración del código generado, medidores de eficiencia, etc.

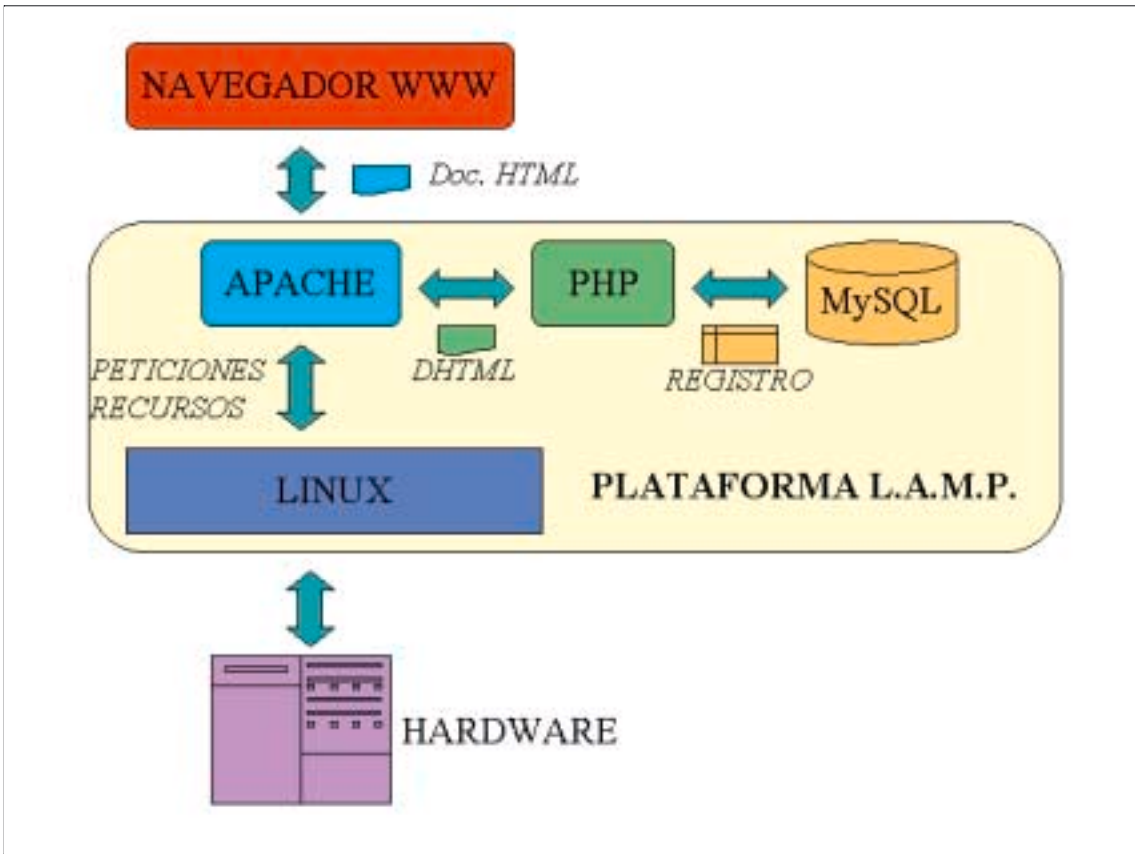


Figura 1: Esquema de la arquitectura/relaciones de la plataforma LAMP



3. Características de los Ayuntamientos de Mediano y Pequeño Tamaño

Las características de las Administraciones Locales se pueden dividir en dos grupos:

- De la organización: que son las relacionadas con la gestión y con la capacidad de los ayuntamientos de acoger y mantener nuevos sistemas de información.
- De los sistemas de información: que están relacionadas con los problemas de integración de los nuevos sistemas que se implanten, en este caso del portal web de servicios al ciudadano.

3.1 Características de la organización

Las características comunes más destacadas de los ayuntamientos de pequeño y mediano tamaño son, por orden de importancia:

1. Bajo presupuesto para sistemas de información: Esta es la característica más relevante, puesto que del presupuesto depende que se pueda realizar o no la implantación de los nuevos sistemas. Según el informe IRIA 2000, [1] los ayuntamientos de municipios menores de 100.000 habitantes, son los que menores porcentajes del presupuesto total dedican al gasto informático (entre 0,72 y 1,14 %).
2. Bajo esfuerzo de personal: El departamento informático es muy reducido, en algunos casos no existe, y la tarea principal en la que distribuyen su tiempo es el mantenimiento y explotación de los sistemas informáticos. El informe IRIA [1], a través del indicador hardware index, indica que en municipios menores de 30.000 habitantes el gasto de material es superior al de personal, lo que implica que la principal necesidad de estos municipios es la de ampliar y renovar los sistemas existentes.
3. No existe un plan de sistemas de información: Esto implica que las decisiones de renovación o ampliación de los sistemas existentes se toman en función de las personas de los departamentos implicados, de la disponibilidad económica del momento y de si se mantiene o adquiere alguna nueva aplicación software para la gestión, en virtud de los requisitos de ésta. Por tanto, la ausencia del plan de sistemas permite un crecimiento desordenado de los sistemas de información.



3.2 Características de los sistemas de información

Las características comunes de los sistemas de información son las más difíciles de precisar porque dependen de la gestión del departamento de informática o de los responsables de ella, si el departamento no existe como tal. Así, es posible encontrar en el mismo ayuntamiento departamentos o negociados con un sistema que cumple con el esquema de verificación ATRIO [1], frente a otros con deficiencias en aplicaciones de gestión. Sin embargo, las tres características comunes de la organización, citadas con antelación, condicionan las siguientes en el ámbito de los sistemas de información:

1. Heterogeneidad de aplicaciones: El software de gestión es distinto en cada departamento, pudiendo existir desde software genérico comercial, pasando por programas a medida, a aplicaciones proporcionadas por otra administración como las Diputaciones Provinciales o las Comunidades Autónomas. Este hecho provoca que cada departamento o negociado esté aislado desde el punto de vista de los sistemas de información, por las incompatibilidades entre las aplicaciones de gestión.
2. Heterogeneidad de las bases de datos: Esta característica se deriva de la anterior, pero es la que condiciona en mayor medida que los datos sean o no compartibles entre las aplicaciones. Se pueden encontrar aplicaciones que utilizan Oracle en las más potentes, y dBase, Paradox, Interbase y Microsoft Access, que es una de las bases de datos con mayor implantación.
3. Homogeneidad en el parque de ordenadores instalado: La mayoría son ordenadores personales con algún que otro pequeño servidor. Según el informe IRIA los ordenadores personales y sistemas pequeños representan del 81 al 96% del valor del parque instalado en los ayuntamientos menores de 100.000 habitantes.

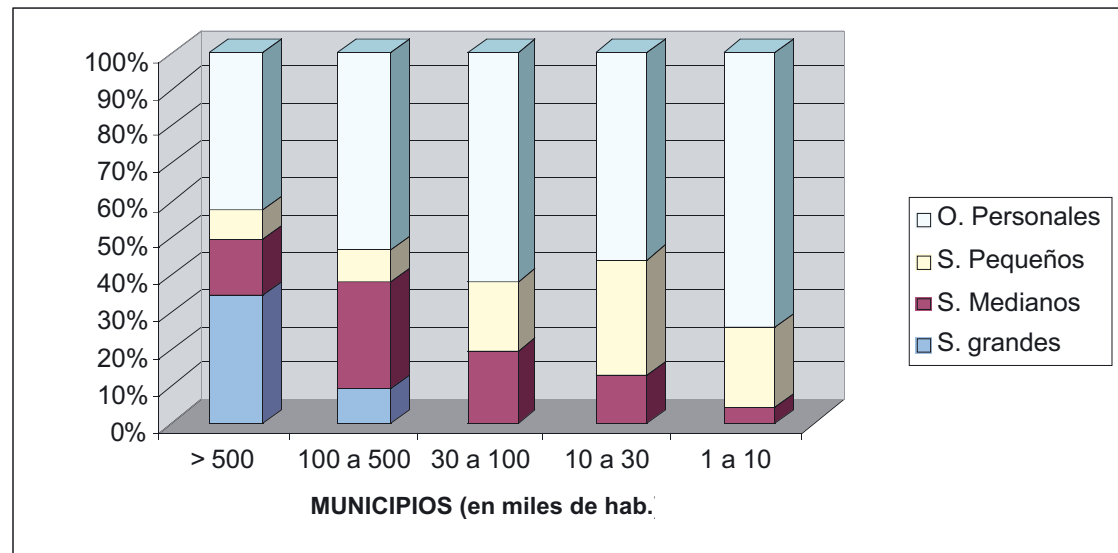


Figura 2: Distribución del parque de equipos instalado en los ayuntamientos.

4. Homogeneidad de los sistemas operativos: La homogeneidad en el parque instalado lleva consigo la homogeneidad de los sistemas operativos instalados. La mayoría de los equipos instalados son ordenadores personales, y casi todos ellos disponen de algún sistema operativo de la familia Windows, que representan el 83%, ésto sin contar el 14% de los equipos que disponen de sistemas DOS, que tienen una cierta compatibilidad con los sistemas operativos Windows. En el campo de los sistemas pequeños dominan los que incorporan Windows NT con el 45%, seguidos por los sistemas operativos UNIX con el 34%.

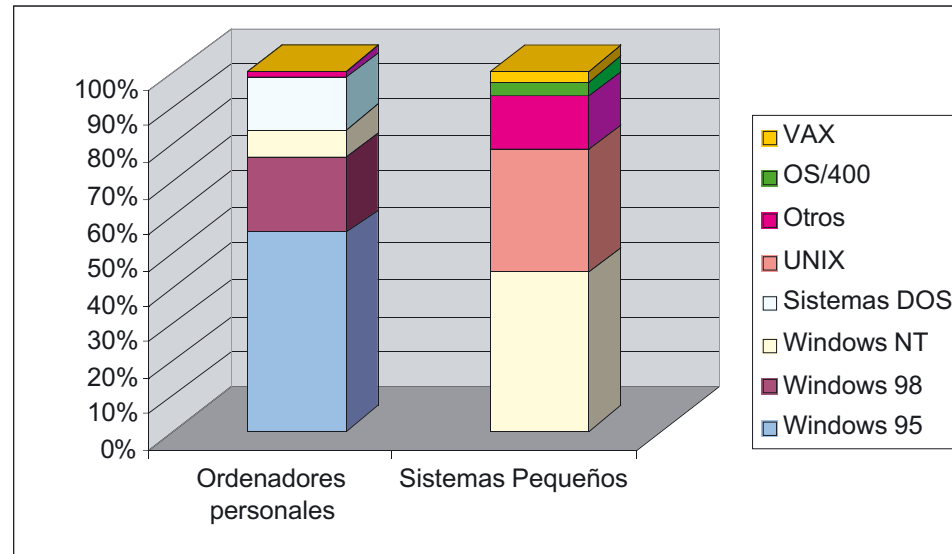


Figura 3: Distribución de los sistemas operativos por tipos de equipo

- Se dispone de una Intranet: La mayoría de los ayuntamientos dispone ya de una red de área local que suele utilizarse para dos operaciones básicas: compartición de recursos, principalmente impresoras, ficheros y el acceso a Internet; y para dar el soporte de comunicación necesario a las aplicaciones de gestión multiusuario.



4. Las ventajas del uso de la plataforma LAMP

Una vez examinadas las características organizativas y de los sistemas de información de estas Administraciones Locales, el portal de servicios al ciudadano debe cumplir ciertos requisitos para asegurar el éxito en la implantación y aumentar lo más posible su vida útil [8]. La lista de requisitos es la siguiente:

1. Alta capacidad de integración con las aplicaciones y bases de datos ya existentes.
2. Sistema abierto, sobre estándares y con diseño modular.
3. Económico, tanto para el desarrollo e implantación como para el mantenimiento.
4. Estabilidad en sus componentes y en su rendimiento.
5. Alta escalabilidad, es decir, elevada capacidad de crecimiento.

Todos estos requisitos se cumplen utilizando la plataforma LAMP para desarrollar e implantar los portales de servicios al ciudadano. Incluso se adapta muy bien a las características de los sistemas de información de los ayuntamientos objeto de estudio, ya que:

1. Por una parte, con PHP se tiene acceso a gran cantidad de gestores de bases de datos. Entre ellas podemos destacar MS Access, dBase, ODBC, Microsoft SQL Server y Oracle. Por otro lado, hay que destacar la gran capacidad de conectividad de los sistemas Linux con la familia Windows a través de SAMBA [2] y, por supuesto, con UNIX, gracias a NFS [2].
2. La plataforma LAMP es abierta y permite un control total sobre ella y sobre el portal que se desarrolle.





En otras plataformas similares se tiene un control total sobre la aplicación final, pero no sobre la herramienta de desarrollo. Por otra parte, soporta todos los estándares más usados en Internet, tal como se detalló en el segundo punto. El que sea un sistema abierto le confiere modularidad y versatilidad.

3. Todos los componentes de la plataforma están bajo licencias GPL (General Public License) [9], es decir, son software de libre distribución. Sin embargo, como esta plataforma se va a utilizar para que interactúe con software propietario, es decir, las aplicaciones de gestión que utiliza el ayuntamiento; sí será necesario pagar las licencias correspondientes. El precio total de la plataforma LAMP puede oscilar entre los 260 a 430 €, para cualquier número de ordenadores y de usuarios, y la oscilación del precio depende de la distribución Linux que se instale. La licencia de una plataforma de características similares, compuesta por un sistema operativo de servidor, un servidor web con licencias de acceso ilimitadas y con posibilidad de manejar HTML dinámico, junto a la base de datos puede costar entre 20.000 y 60.000 €. Si se opta por alquilar un servidor web compartido, los gastos de mantenimiento son los más importantes, y en ese caso el ahorro es de al menos del 15% respecto al alquiler de un servidor con otra plataforma de similares prestaciones. Por último los costes de desarrollo no son muy diferentes a los de otras plataformas.
4. La plataforma LAMP es la más estable según Netcraft [6], pues de las 50 direcciones más requeridas con los mayores períodos de funcionamiento continuado, el 96% tienen Apache como servidor web, el 38% Linux como sistema operativo y el 32% PHP como intérprete de HTML dinámico. Aunque el rendimiento es más difícil de precisar, por ser los resultados obtenidos muy sensibles a las condiciones en las que se desarrollan las pruebas, sí se puede afirmar que LAMP ofrece como mínimo el mismo rendimiento que otras plataformas similares, y puede ofrecer resultados en torno al 100% superiores, utilizando la misma configuración hardware del servidor, según la fundación SPEC (Standard Performance Evaluation Corporation).[7]
5. Linux soporta un campo de plataformas hardware y de rendimientos mayor que cualquier otro sistema ope-



rativo. Su ventaja es que se pueden identificar y resolver los problemas de escalabilidad, ya que el código fuente se puede optimizar para cada plataforma hardware. Linux funciona en PDAs, hardware obsoleto, PCs actuales, sobre una docena de chipsets diferentes (no sólo en Intel x86s), incluso sobre mainframes y clusters masivos.

En definitiva se puede asegurar que la plataforma LAMP cumple de todos los requisitos exigibles para la implantación de un portal de servicios al ciudadano a un precio asequible a una administración local de pequeño tamaño, asegurando que va a poder compatibilizarse con las aplicaciones y sistemas ya instalados, y sin restricciones en caso de futuras ampliaciones. Por otro lado, la gran cantidad de servidores web que utilizan esta plataforma garantiza que se seguirán desarrollando aplicaciones y que existirán usuarios entrenados, lo que reduce los riesgos de la inversión y aumenta el tiempo de vida del portal.

5. Implantación del Portal con los Sistemas de Información existentes

5.1 Arquitectura Hardware



La implantación del portal requiere los siguientes elementos (véase Figura 4):



Ayuntamiento de A Coruña



1. Servidor de Datos: Situado en la red de local del ayuntamiento. Es el encargado de recopilar la información de las aplicaciones de gestión y bases de datos existentes. Esta selección de datos se realiza en una base de datos MySQL, que será la que se publique a través del portal.



2. Servidor Web: En este servidor se encuentran instalados todos los componentes necesarios para ofrecer la información a través de Internet: Linux, Apache y PHP. Este servidor puede encontrarse tanto en el ayuntamiento, como en una empresa que proporcione el servicio de hosting, en cuyo caso sería necesario el acceso de la base de datos a través del medio que disponga la entidad para el acceso a Internet: ADSL, RDSI o RTC.

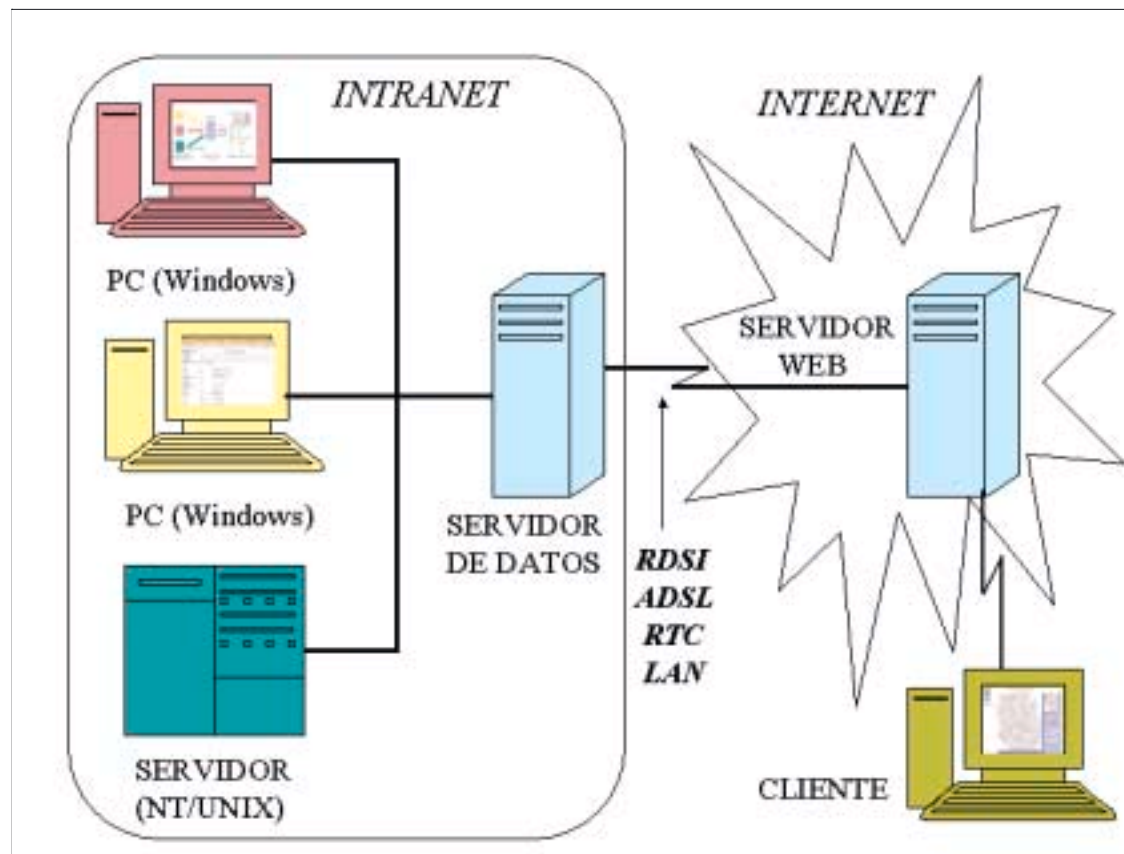


Figura 4: Esquema de la arquitectura hardware



Esta configuración se completa con la instalación de un cortafuegos en el servidor de datos de la red local del ayuntamiento, para disminuir los riesgos de confidencialidad e integridad de la base de datos. Esto es especialmente importante en una administración local, por la naturaleza de los datos (personales) de los que se dispone.

5.2 Arquitectura Software

La arquitectura software consta de los elementos que aparecen en la Figura 5:

1. Bases de datos propietarias: Son las bases de datos que poseen las aplicaciones ya instaladas. De ellas se extraerá la información que será publicada en el portal. Por la estructura del sistema, a estas bases de datos no tendrán acceso ninguno de los usuarios del portal, garantizando así la seguridad de los datos. Estas bases de datos están situadas en los distintos ordenadores personales o servidores de la Intranet.
2. Recolector de datos: Es la parte del sistema encargada de recoger, filtrar y actualizar la información de las bases de datos propietarias y llevarlos a la base datos pública.
3. Base de datos pública: Es la base de datos que concentra la información de los distintos departamentos y negociados, y a la que tendrán acceso los ciudadanos. Es una base MySQL y se encuentra situada en el servidor de datos Linux en la Intranet.
4. Portal Web: Se encarga de la presentación de la información de la base de datos pública, gracias a Apache y PHP. Su código está situado en el servidor Linux, que hace las veces de servidor web.



Ayuntamiento de A Coruña



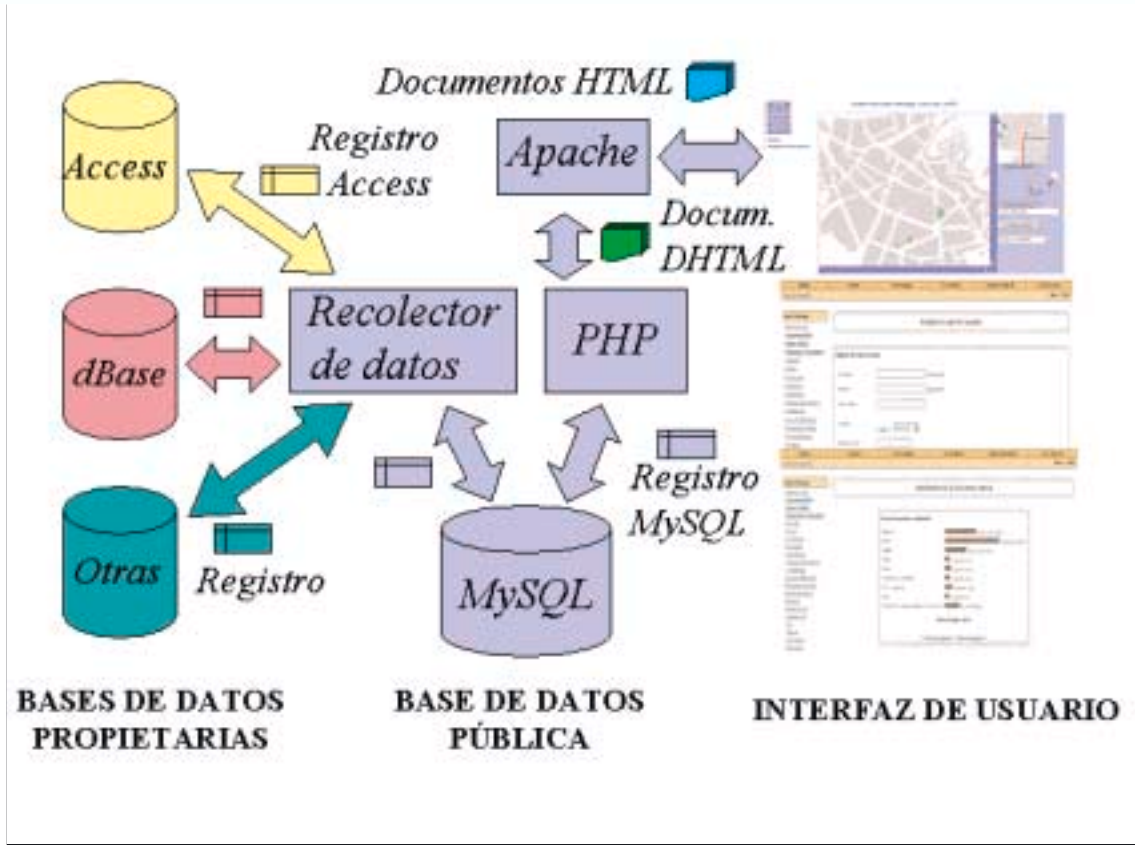
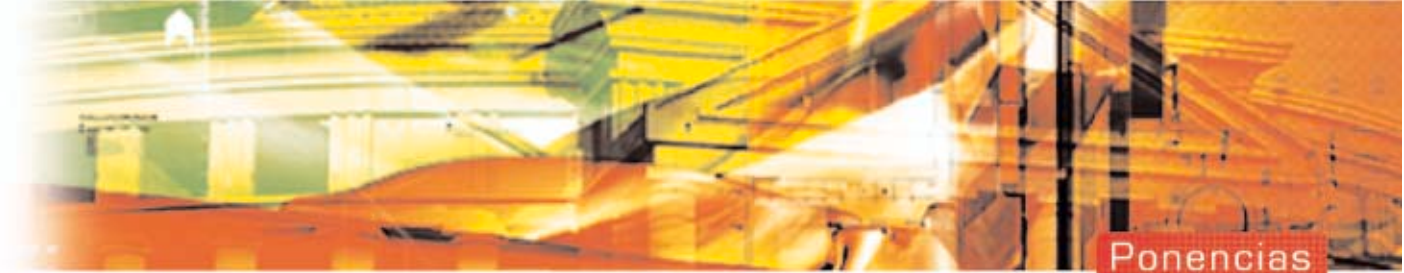


Figura 5: Esquema de la arquitectura software



6. El Portal Servicios al Ciudadano del Ayuntamiento de Vélez-Málaga

5.1 Antecedentes

El Ayuntamiento de Vélez-Málaga inició en el año 2000 un proceso de reorganización y renovación de sus sistemas de información motivados por dos causas:

1. Adecuación y cambio de los sistemas de información afectados por el “efecto 2.000”.
2. Creación de nuevas sociedades y entes municipales para la descentralización de la gestión.

Este proceso creó la necesidad de realizar un plan de sistemas de información, que en su fase inicial, se realizó a finales del año 2.000, y en el que se estudiaron las características de la organización así como de los sistemas de información existentes, que pueden ser resumidas en los siguientes puntos:

- Respecto a la organización:
 - i. Bajo esfuerzo presupuestario: El 0,5% del presupuesto está dedicado a los sistemas de información.
 - ii. Poco personal especializado: La plantilla del departamento informático representa el 0,2% del total.
- Respecto a los sistemas de información:
 - i. Varias aplicaciones de gestión distintas.
 - ii. Tres tipos distintos de bases de datos: Oracle, dBase y Access.
 - iii. Parque de ordenadores compuesto por dos servidores pequeños y el resto son ordenadores personales con sistemas Windows.
 - iv. La mayoría de los ordenadores se encuentran interconectados en varias redes de área local.

Estas características coinciden con las que se expusieron en el tercer punto de esta comunicación, y que encuadran al Ayuntamiento de Vélez-Málaga en el grupo de administraciones locales de mediano tamaño, a pesar de que el municipio posee más de 50.000 habitantes.



El plan de sistemas recogió la necesidad de crear un portal de servicios al ciudadano, pero contando con las restricciones presupuestarias y de personal, y debía ser compatible con los sistemas de información con los que en ese momento contaba el ayuntamiento. Además la plataforma escogida para el portal tenía que cumplir los requisitos y las necesidades futuras recogidas en el plan. Todos estos condicionantes hicieron que se escogiese la plataforma LAMP para desarrollar el portal de servicios al ciudadano.

5.2 Descripción del portal

El portal del Ayuntamiento de Vélez-Málaga se divide en cuatro áreas principales:

1. Ayuntamiento. Zona Administrativa: En ella se muestra información sobre el propio ayuntamiento (miembros de los partidos políticos miembros, comisión de gobierno, etc.) así como acceso a la parte administrativa. Concretamente, al área referente a las posibles tramitaciones que puede realizar el ciudadano de a pie.
2. La Ciudad: Muestra, en diferentes enlaces, la información histórica, geográfica (entre ellos el callejero) y cultural de la ciudad: monumentos, ferias y fiestas, etc.
3. Negocios: En concreto, este enlace se utiliza como enlace a un sub-portal a uno de los organismos autónomos con más relevancia: OALPEDE (Organismo Autónomo Local de Promoción y Desarrollo de Empleo).
4. Vélez al día: En esta área se pretende contar al ciudadano el día a día de la ciudad: proyectos más destacados, eventos acontecidos, tablón de anuncios, etc.

De todas estas áreas, la que presenta mayor interés es la zona administrativa, ya que en ella se encuentra un enlace dedicado a las tramitaciones. En un primer paso, aparece la lista de todas las tramitaciones que se pueden realizar. Dicho listado aparece particionado según diferentes categorías para una rápida localización (Impuestos, obras y urbanismo, cementerios, etc.). Actualmente esta área tiene sólo carácter informativo, es decir, en ella se indica el modelo de solicitud, la documentación adicional que debe ser aportada, los plazos de presentación y dónde se presentan.

En la fase de desarrollo actual el portal tiene solamente carácter informativo, en las siguientes fases se contempla ampliar la funcionalidad del mismo desarrollando el recolector de datos para actualizar periódicamente la base de datos pública. Este recolector accederá a las bases de datos departamentales (del tipo Oracle y MS Access) obteniendo la



información necesaria, lo que permitirá que los ciudadanos inicien las tramitaciones y consulten el estado de las mismas a través del portal.

Por último el coste del desarrollo del portal en la fase actual ha sido de 3.000 €, y el de mantenimiento viene determinado por la tarifa de la empresa que ofrece el servicio de alojamiento web, que es de 565 € al año.

7. Conclusiones

En el presente artículo se ha presentado una visión de las características organizativas y de los sistemas de información de los pequeños y medianos ayuntamientos. Las más destacadas son:

- Escasez de presupuesto y de personal informático cualificado.
- Distintas aplicaciones de gestión.
- Parque de ordenadores formado mayoritariamente por PCs.

Estas características particulares hacen muy difícil que este tipo de ayuntamientos pueda plantearse la implantación de un portal de servicios al ciudadano: en primer lugar por su elevado coste económico y, en segundo lugar, porque implicaría una reestructuración de las aplicaciones de gestión ya existentes e incluso de la organización del mismo.

Las características de conectividad, compatibilidad, modularidad, estabilidad, eficiencia y escalabilidad que posee la plataforma LAMP permiten que la integración de un portal web basado en esta plataforma se pueda realizar con un impacto mínimo para la organización, a la vez que se consigue un producto de altas prestaciones, gran rendimiento y larga vida útil.

Por otra parte el hecho de que los componentes de la plataforma sean software de libre distribución hace que sus licencias sean muy asequibles, lo que permite que el desarrollo y la implantación de un portal se pueda realizar a un precio muy competitivo.