

**QUITO**  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD  
**DESPACHO REGISTRADOR**  
Recibido por: 16:28 M. P. P.  
Fecha: 10/11/2015  
Hora: 16:28

Oficio N.- RPDMQ-DESPACHO-2015-1960-OF

Quito, D.M., 10 de noviembre del 2015

**ASUNTO:** Propuesta del Consorcio para Actualización de Arquitectura Tecnológica en el Proyecto Modernización RPDMQ.

Señor Ingeniero  
Carlos Tamayo  
Director Metropolitano de Informática (E)  
**MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**  
Quito

Señor Director:

Como es de su conocimiento, el Registro de la Propiedad se encuentra en la fase de ejecución del proyecto de Modernización Integral, cuyo proveedor es el Consorcio ARCHIVOS DIGITALES MEB SEVENTEENMILE; con quien se suscribió el Contrato No. 019 2014.

La referida empresa conforme documentos que se adjuntan por parte del Administrador del Contrato y de la Unidad de Tecnología de Información, ha realizado un análisis sobre los beneficios tecnológicos en relación a la optimización transaccional del nuevo Sistema Registral Electrónico, denominado SIREL, entre los meses de agosto y octubre de 2015

Como resultado de lo anterior, el Consorcio concluye algunos puntos relacionados con la necesidad de realizar una Actualización a la Arquitectura Tecnológica para el funcionamiento de SIREL, tema que de acuerdo a lo que se establece en el contrato, se debe alinear bajo los estándares Tecnológicos vigentes dictados por la DMI.

En virtud de lo anterior, solicito a la DMI, el análisis de la propuesta del Consorcio que consta en "*Informe de justificación para la DMI para la solicitud de la ampliación de los estándares actuales de informática para el Registro de la Propiedad de Quito*", así como la

documentación generada por el Administrador del Contrato y la Unidad de Tecnologías de Información que se adjunta.

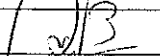
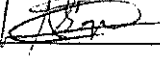
En espera de su pronunciamiento y lineamientos, agradezco de antemano su gentil atención al presente.

Atentamente,

Pablo Falconí Castillo  
**REGISTRADOR DE LA PROPIEDAD (E)**  
**DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

ANEXO: "Informe de justificación para la DMI para la solicitud de la ampliación de los estándares actuales de informática para el Registro de la Propiedad de Quito" emitido por el Consorcio el 04-nov-2015.

AE/AS/XIbarra

Elaborado por:	Ximena Ibarra	
Revisado por:	Andrés Eguiguren	
Revisado por:	Adriana Salas	

# Informe técnico a la propuesta de actualización a la arquitectura tecnológica a aplicarse con SIREL, emitido por el Consorcio.

## Antecedentes

Como parte del Proyecto de Modernización del Registro de la Propiedad de Quito. El Consorcio envió una propuesta de actualización a la arquitectura tecnológica orientado a tener un mejor desempeño del sistema SIREL. En este documento se detalla un análisis técnico de la propuesta planteada. Cabe mencionar que la propuesta aún no se la ha implementado en el RPDMQ por tal motivo el análisis se basa en información proporcionada por estudios realizados por empresas especializadas en el uso de esta tecnología y publicaciones en internet.

## Sistema SIREL

El sistema SIREL contempla tres módulos: Gestor Documental, Folio Real y Sede Electrónica (Servicios telemáticos)

Al momento de generar este documento, en el Gráfico de sistema SIREL se muestra los componentes de cada módulo.

**Gestor Documental:** Implementado en Windows, Tomcat, java, CloudIM. La funcionalidad de **Marginaciones** del Gestor Documental está desarrollado con: JAVA, Spring MVC y Framework Bootstrap.

**Folio Real:** Por implementarse en Linux, MySQL, Neo4j Django,Python, WSGI.

**Sede Electrónica:** Aún por definirse.

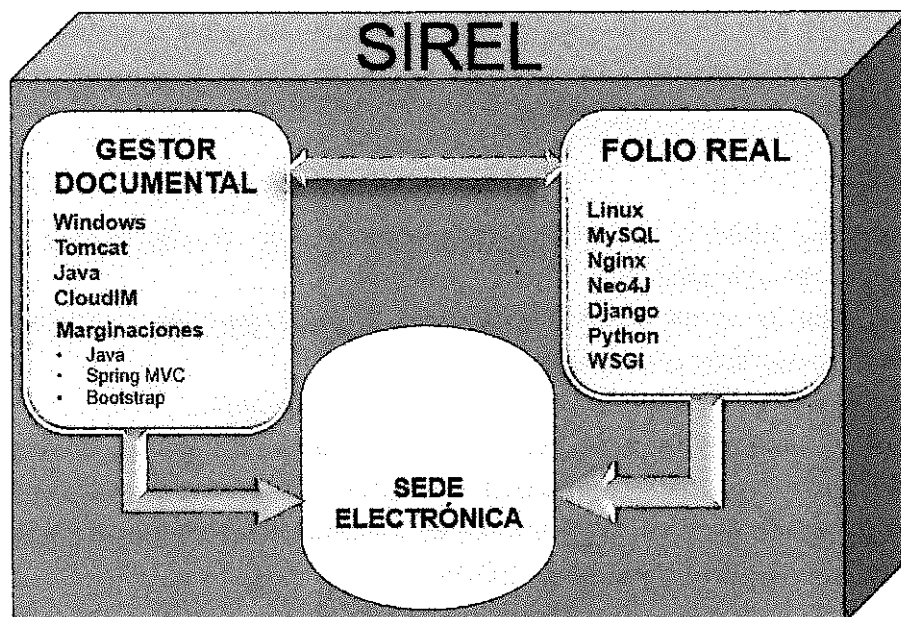


Gráfico del sistema SIREL

## Diagrama de la Arquitectura

En el siguiente gráfico se resume los componentes de la nueva arquitectura para el sistema SIREL modulo FOLIO REAL.

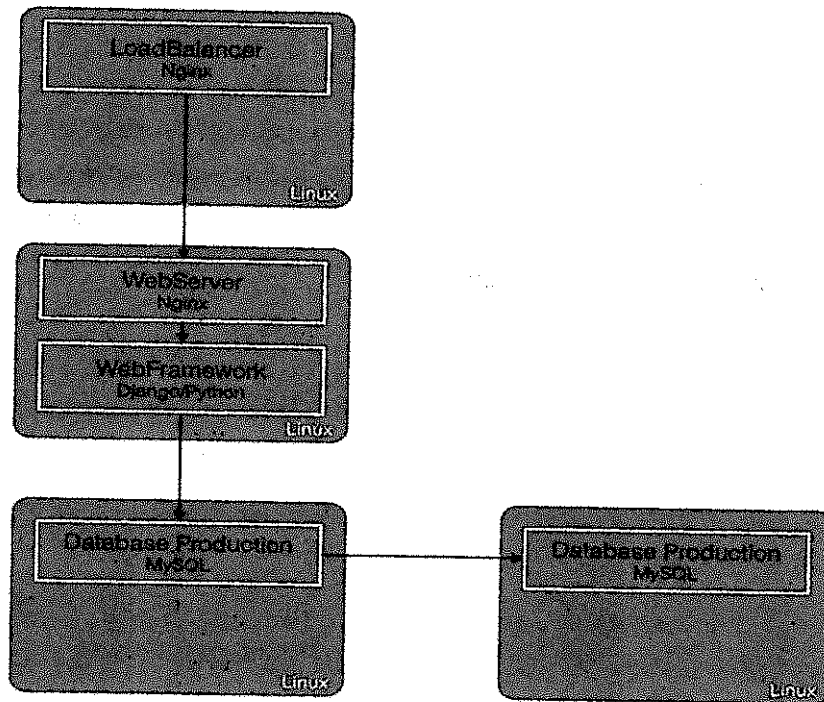


Gráfico de la Arquitectura

### Detalle de la arquitectura

A continuación se lista los componentes que conforman la nueva arquitectura para el sistema SIREL y una rápida descripción de cada componente, la descripción se lo realiza basado en el **Gráfico de la Arquitectura**.

#### Software base

- **Linux Ubuntu 14.04** es un sistema operativo basado en GNU/Linux y que se distribuye como software libre.
- **Nginx (engine X)** es un servidor web/proxy inverso ligero de alto rendimiento, también se puede usar como balanceador de carga.
- **MySQL** es un sistema de gestión de base de datos relacional.
- **Neo4j** es un software libre de Base de datos orientada a grafos, implementado en Java.1 2 Los desarrolladores describen a Neo4j como un motor de persistencia embebido, basado en disco, completamente transaccional Java que almacena datos estructurados en grafos más que en tablas.

## Software para desarrollo.

El sistema SIREL para el desarrollo del módulo de **Folio Real** utiliza los siguientes componentes:

- Django es un framework de desarrollo web de código abierto, escrito en Python, que respeta el patrón de diseño conocido como Modelo–vista–controlador
- Python es un lenguaje de programación interpretado cuya filosofía hace hincapié en una sintaxis que favorezca un código legible.
- WSGI El servidor Gateway Interface Web (WSGI) es una especificación para interfaz simple y universal entre los servidores web y aplicaciones web o marcos para el lenguaje de programación Python.

El Sistema SIREL contempla el módulo del **Gestor Documental** (CloudIM) que al momento está implementado sobre Windows, Tomcat/Apache como servidor web y MySQL como gestor de base de datos. La funcionalidad de **Marginaciones** que se está desarrollando para este módulo utiliza Java, Spring MVC y Framework Bootstrap.

- Spring es un framework para el desarrollo de aplicaciones y contenedor de inversión de control, de código abierto para plataforma Java.
- Bootstrap es un framework o conjunto de herramientas de software libre para diseño de sitios y aplicaciones web.

## Interface de clientes

Los clientes tienen acceso a la aplicación a través de un navegador de internet **Google Chrome** y **Firefox**.

### Análisis de la Arquitectura

Django es un framework web de código abierto que ayuda al desarrollo de aplicaciones web con Python. Django incluye un servidor de desarrollo simplificado para probar el código de forma local. Cuando el código está probado se requiere de un servidor web más robusto.

Para que la aplicación funcione apropiadamente se necesita de WSGI como servidor de aplicaciones. El servidor de aplicaciones realiza las tareas interfaz entre lo que solicita el cliente a través de un navegador web usando HTTP a llamadas a Python que la aplicación puede interpretar. Nginx se puede colocar en frente del servidor WSGI para tomar ventaja de su alto rendimiento en el mecanismo de manejo de conexiones y características de seguridad fácil de implementar.

Las Fortalezas del software propuesto son:

- Linux
  - Linux Ubuntu, es un sistema operativo de alto rendimiento y se debe al bajo consumo de recursos del equipo por lo que la velocidad de procesamiento aumenta.
  - No se necesita desfragmentar el disco duro.
  - El software que se utiliza es gratuito.

- Ubuntu opera sin antivirus, los virus en este SO no existen (la probabilidad de que tu sistema se infeste es remota).
- Estabilidad del sistema.
- MySQL
  - MySQL software de código abierto.
  - Gran velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
  - Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.
  - Facilidad de configuración e instalación.
  - Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
  - Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL Server altamente apropiado para acceder bases de datos en Internet
  - El software MySQL usa la licencia GPL.
- Nginx
  - Nginx, es un servidor web de código abierto y multiplataforma que tiene apenas 10 años de desarrollo, pero que ha conseguido mucha más eficiencia en el consumo de recursos y en la velocidad de respuesta al servir contenidos.
  - Nginx abre solo los hilos de ejecución justos y necesarios permitiendo servir millones de peticiones en un corto espacio de tiempo, ya que no requiere tiempo adicional para abrir nuevos procesos y además al no abrir nuevos procesos tampoco consume más memoria RAM.
  - La principal ventaja de Nginx como servidor web es que consume muchos menos recursos al servir contenido estático, y esto convierte a Nginx en una excelente opción para funcionar como proxy inverso o como balanceador de carga.
- Neo4j
  - Neo4J está optimizado para la gestión de este tipo de datos y de hecho se presenta como 1000 veces más eficaz en ello que las bases de datos relacionales.
  - Una de las ventajas de Neo4J es su capacidad de gestionar grandes números de datos de forma eficiente. Su capacidad se acerca a los 34.000 millones de nodos, 34.000 millones de relaciones, 68.000 millones de propiedades y 32.000 tipos de relaciones. Valores prometedores frente a los que se extraen de estudios de evaluaciones comparativas de triple almacenamiento, según los cuales cargas de datos superiores a los 1000 millones de triplas (statements) el rendimiento se convierte en un grave problema. Aunque se puedan buscar estrategias para salvar el problema, es una cuestión a tener en cuenta en el diseño de la capa de datos de cualquier proyecto en el que se espere trabajar con importantes volúmenes de datos.
  - El lenguaje de consulta base en Neo4J es Cypher y se basa en la navegación entre nodos (transversal), ofreciendo la posibilidad de calcular el camino más

corto entre dos nodos. Esta propiedad también hace interesante el uso de Neo4J.

### Conclusiones

Bajo la premisa de que el sistema SIREL utiliza bastante información estática se recomienda que se realicen todas las pruebas necesarias de la arquitectura en forma integral antes de ser aceptada; durante las pruebas se debe lograr también la transferencia de conocimiento al personal del RPDMQ. Las pruebas deberían cubrir:

- Pruebas de integración
- Pruebas del sistema (incluidas pruebas de carga y estrés)
- Pruebas de contenido
- Pruebas de funcionalidad
- Pruebas de usabilidad (que tan amigable es para el usuario final)

Adicionalmente, el cambio de arquitectura, las pruebas y la transferencia no deberán representar ningún gasto adicional para el RPDMQ.

### Referencias:

<http://www.batanga.com/tech/13080/ventajas-de-ubuntu>  
<https://raiolanetworks.es/blog/nginx/>  
<https://mysqldaniel.wordpress.com/ventajas-y-desventajas/>  
<http://blog.ibit.org/?p=8499>  
<http://www.netcraft.com/about-netcraft>  
<https://www.nginx.com/blog/nginx-vs-apache-our-view/>  
<http://www.thegeekstuff.com/2013/11/nginx-vs-apache/>

Fecha de Elaboración	9 de Noviembre 2015
Elaborado Por:	Juan Portero  Doris Ochoa 
Revisado y Aprobado Por:	Andrés Eguiguren 







**Informe de justificación para la DMI para la solicitud  
de la ampliación de los estándares actuales de  
informática para el Registro de Propiedad de Quito**





## Indice

1	Objetivo .....	1-3
2	Definición del sistema operativo .....	2-3
3	Más fundamentos .....	3-4
4	Argumento para solicitud de cambio de motor de base de datos .....	4-7
4.1	Antecedentes .....	4-7
4.2	HistoriaSQL Server .....	4-8
4.3	HistoriaMySQL.....	4-8
4.4	MySQL vs SQL Server .....	4-9
4.5	Software libre en la Administración Pública .....	4-10
4.6	Software libre en la Administración Pública Ecuatoriana .....	4-13
5	Definiciones.....	5-14
6	Importante a considerar .....	6-14
7	Conclusiones .....	7-15



## 1 Objetivo

El presente informe es presentar una arquitectura de componentes de software que permitan al Registro de la Propiedad satisfacer las demandas que se ha planteado respecto a la implementación de su plan de modernización de los sistemas informáticos con que realiza sus procesos y gestión de trámites en línea y físicos, de manera de optimizar y maximizar los componentes de hardware con que cuenta actualmente. Dentro de estos se han puesto como objetivo el poder atender a 500.000 personas en línea y 500 funcionarios en las dependencias del Registro.

Dado los requerimientos de performance se entiende que el más importante criterio para optar por una u otra arquitectura deberá ser maximizar el número de requests por segundo que la arquitectura es capaz de atender. La capacidad de atender solicitudes HTTP le corresponde al servidor web dentro de una arquitectura, luego dado lo anterior se propone usar el servidor web Nginx. Luego de escoger el servidor web, sirve definir un balanceador de carga, lo cual también es capaz de hacer Nginx según la configuración que tenga. Para ver más información sobre el performance de Nginx y su orientación a la escalabilidad y eficiencia en el uso de los recursos de procesador y RAM leer el siguiente link: <https://www.nginx.com/blog/inside-nginx-how-we-designed-for-performance-scale/>.

## 2 Definición del sistema operativo

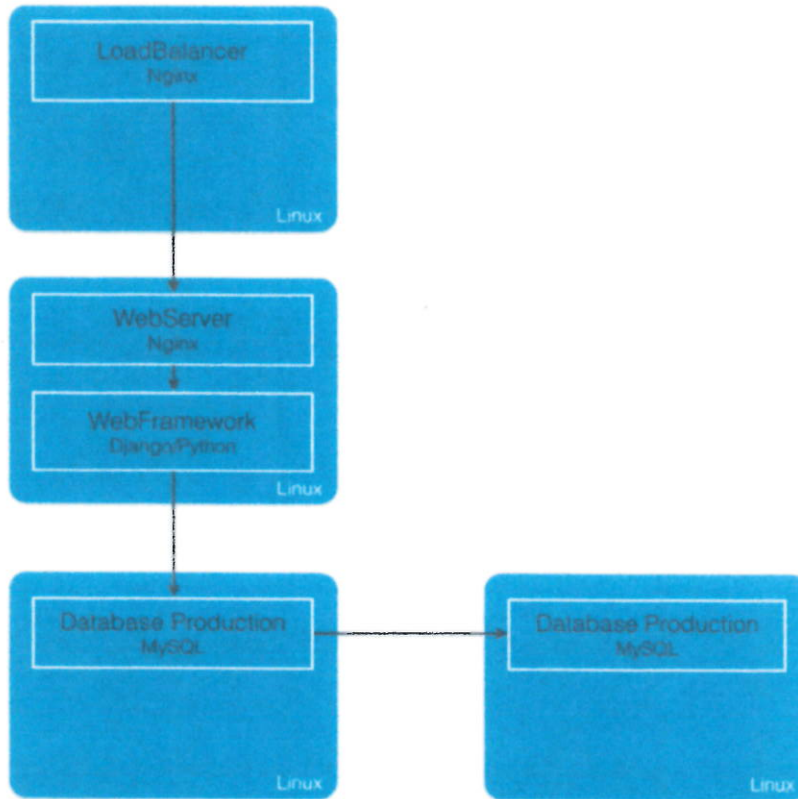
Los fabricantes del servidor web recomiendan linux por ser una versión más estable y probada, luego se propone usar linux. En particular, la experiencia del consorcio es con Ubuntu Server y se recomienda a la fecha usar la versión 14.04 LTS por contar con soporte por los próximos 2 años asegurados. Para ver más información técnica sobre el performance de Nginx sobre windows se puede leer el siguiente link: <http://nginx.org/en/docs/windows.html>.

Por otro lado, queremos tener alta disponibilidad de la plataforma para poder balancear carga en función de la demanda de request por segundo así como sesiones abiertas, ya sean estas provenientes de los servicios telemáticos o de los mismos funcionarios del registro, se propone tener varias máquinas virtuales con el mismo footprint del menor tamaño posible (RAM y HDD y cores) en máquinas virtuales clonadas. En cada una de ellas, se propone usar el framework para desarrollos y plataformas web django sobre python, cosa de permitir cambios ágiles en un lenguaje pre-compilado que permita modificaciones y actualizaciones rápidas y robustas.

Por el lado de la elección de base de datos, se recomienda usar MySQL que pertenece a Oracle.

En resumen, la siguiente figura ilustra la arquitectura propuesta para atender la cantidad de servicios que el Registro de la Propiedad de Quito solicita y puede optimizar con el hardware actualmente instalado.





### 3 Más fundamentos

Según el <sup>1</sup>Netcraft, sitio especializado de análisis de datos sobre internet, el servidor web Nginx tiene las siguientes ventajas competitivas sobre Microsoft IIS en términos de métricas reales de sitios web en uso hoy en día.

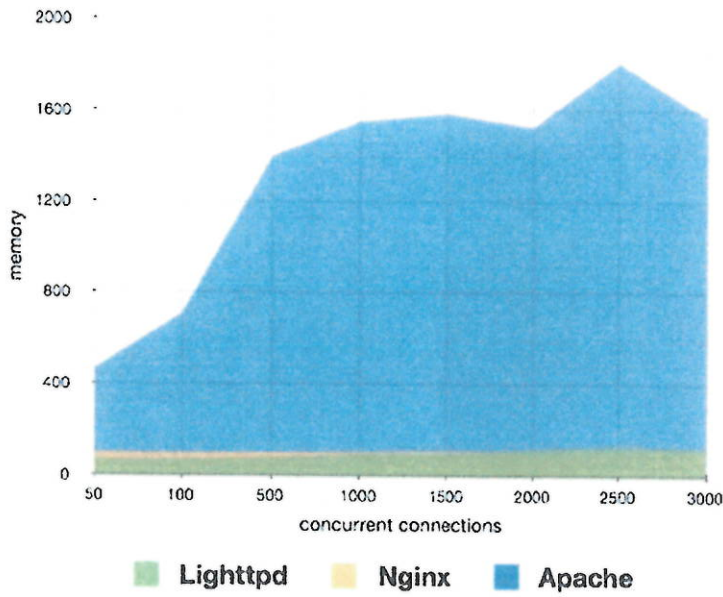
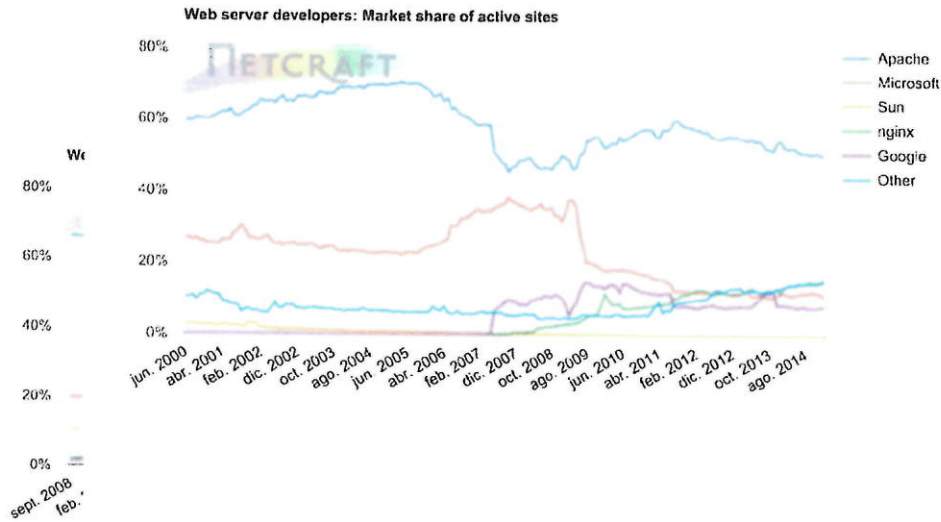
Métrica	IIS	Nginx
Market share de sitios activos	10.75%	14.36%
Market share del millón de sitios más visitados	12.21%	21.22%

<sup>1</sup><http://www.netcraft.com/about-netcraft>





\*\*\* para ver más detalle de estas comparaciones ir a <http://news.netcraft.com/archives/2015/03/19/march-2015-web-server-survey.html>



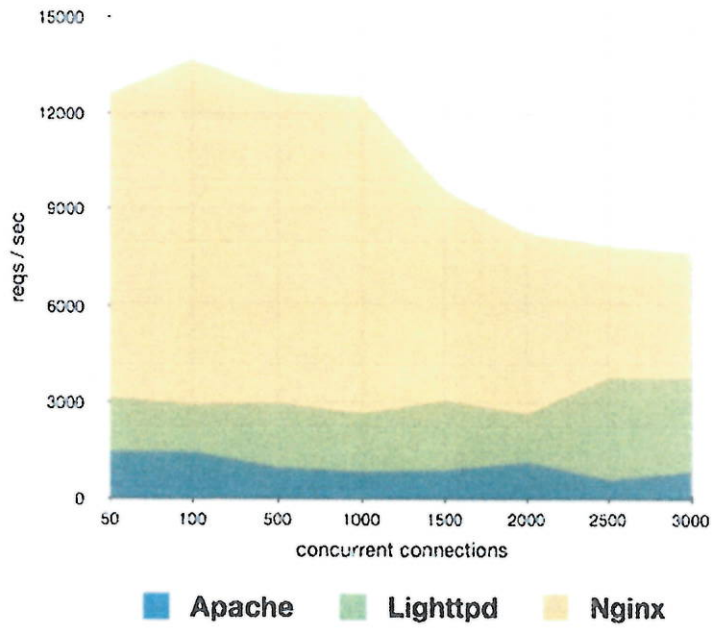
Según la comparación del performance de los servidores web según Dreamhost<sup>2</sup>

**Uso de memoria**

<sup>2</sup>[http://wiki.dreamhost.com/Web\\_Server\\_Performance\\_Comparison](http://wiki.dreamhost.com/Web_Server_Performance_Comparison)



### Solicitudes por segundo





## 4 Argumento para solicitud de cambio de motor de base de datos

### 4.1 Antecedentes

A continuación se expresan la razones por la cuales se solicita al departamento de TI de Registro de Propiedad del distrito metropolitano de Quito analizar la posibilidad de redefinir el motor de bases de datos actual.

Esta propuesta surge dado a que en el desarrollo del proyecto, al pasar de los meses es que podemos darnos cuenta que todo los nuevos requerimientos solicitados por parte del RPDMQ y las condiciones del entorno de las necesidades han cambiado y aumentado desde el inicio del proyecto. El proceso ya no es tal como constan en las bases de licitación, Estas nuevas necesidades y un aumento drástico de la complejidad del sistema para con su uso y operación diaria.

Una de las principales nuevas características ha sido la necesidad por parte del RPDMQ de incorporar el uso intensivo de notas marginales electrónicas llevando el proceso de digitalización a un proceso de desmaterialización, es decir, se ha solicitado crear un módulo de marginaciones especialmente diseñado y orientado a la desmaterialización. En otras palabras esto significa que de un conteo inicial de 8.000.000 de registros como se podía observar en las bases licitatorias en forma original es que este número de registros al incluir el módulo de las Notas Marginales con todas sus características crecerá en 33.000.000. Con un crecimiento promedio anual de 10.000.000 de registros.

Dada a la masividad del proyecto y en pro de su estabilidad presente y futura es que nos vemos obligados a sugerir un cambio en los usos de los motores de bases de datos al departamento de TI.

A continuación se listarán algunas de las razones por las cuales se les solitcia agregar un anexo al contrato de las necesidades técnicas para cambiar el uso de Microsoft SQL a MySQL.

De aquí en adelante se llamará al Registro de la Propiedad del Distrito Metropolitano de Quito como RPDMQ; y, al Consorcio Archivos Digitales MEB Seventeen Mile como Consorcio.





Comparación entre los Sistemas Gestores de Bases de Datos Relacionales MySQL y SQL Server.

## 4.2 HistoriaSQL Server

Microsoft SQL Server entró en el mercado de los RDBMS como un competidor serio a mediados de 1990, cuando Microsoft compró a Sybase, y luego lanzó la versión 7.0. Las empresas originalmente trabajaron juntas para desarrollar la plataforma y hacerla funcionar en el sistema operativo de IBM OS/2. No obstante, Microsoft finalmente desarrolló su propio sistema operativo (Windows NT), y quería trabajar solo para crear una gestión de base de datos única para su nuevo sistema operativo. Se necesitarían varios años para que Microsoft y Sybase cortaran completamente sus lazos. Sybase finalmente cambió el nombre de su producto de modo que fuera totalmente diferente al producto vendido a Microsoft. Microsoft SQL Server versión 4.2 fue la versión inicial.

### Características

En 2000, Microsoft lanzó SQL Server 2000. El lanzamiento fue un hito importante para la empresa, ya que fue la primera versión del producto, donde se reemplazó el código original de Sybase. Trabajando en la misma línea que Oracle Corporation, Microsoft ha tratado de mejorar SQL Server para seguir el ritmo de los cambios tecnológicos. SQL Server 2005 es un ejemplo. El lenguaje de marcado extensible (XML) recibió el sello de aprobación del W3C y comenzó a ganar terreno a finales de 1990. Una de las principales novedades de SQL Server 2005 fue el apoyo a los datos XML. Otras características notables del producto insignia incluyen la introducción de SQL Server Always On (tecnología de gestión de datos para disminuir el tiempo de inactividad del usuario a raíz de fallos en el sistema), soporte para datos estructurados y semi-estructurados, una mayor compresión, y varios complementos para apoyar a otros productos en el mercado. SQL Server 2012 se proclamó como la última versión que incluye soporte nativo para OLE.

SQL Server 2014 es la última versión de SQL Server

## 4.3 HistoriaMySQL

Hay dos aspectos únicos de MySQL en comparación con Oracle y SQL Server: no se desarrolló originalmente para uso comercial y es una base de datos de código abierto. El surgimiento de esta plataforma de base de datos fue una casualidad sucedida a las personas que comenzaron a desarrollarla mientras trataban de usar mSQL para conectar sus tablas en la base de datos, y decidieron que necesitaban una interfaz mucho más potente. La fase inicial de





MySQL utilizó una API heredada de mSQL, mejoras que aumentan considerablemente la velocidad, y otras características que incluían el motor de almacenamiento InnoDB, búsqueda de texto, la portabilidad y la internacionalización.

Otra diferencia de la plataforma de MySQL en comparación con las otros dos es que es de código abierto. La era digital dio lugar a un movimiento de colaboración para el desarrollo de software que se ha convertido en un mercado competitivo para las bases de datos y otro software. De acuerdo con informes de mercado, hay alrededor de 10 millones de instalaciones de MySQL, lo que indica que la plataforma se está moviendo rápidamente en el espacio empresarial.

La propiedad de MySQL ha hecho la transición desde los humildes inicios del producto. Las dos adquisiciones más notables son: (1) en 2008, cuando Sun Microsystems adquirió MySQL AB, la compañía que creó MySQL, y (2) en 2010, cuando Oracle compró Sun Microsystems.

**Características**

SQL Server se consideran herramientas que favorecen a los usuarios con los sistemas empresariales, mientras que MySQL se considera una herramienta que apela a los interesadas en la gestión de las bases de datos asociadas de alta disponibilidad. Al igual que con SQL Server, MySQL ha liberado actualizaciones para su software casi todos los años. La versión original fue desarrollada a mediados de la década de 1990. Los cambios más notables a MySQL fueron en 2010, el momento de la última adquisición en 2010. Las mejoras en esta versión (GA release 5.5) incluyen replicación semisincrónica, el particionamiento personalizado, soporte mejorado para SMP y las actualizaciones del subsistema InnoDB E/S.

*4.4 MySQL vs SQL Server*

**Sumario Comparativo de Características**

La siguiente tabla muestra información acerca de MySQL y Bases de Datos de Servidores SQL, y como ellas se comparan.

Características	MySQL	SQL Server
Interfaz	SQL GUI, SQL	
Lenguaje compatibles	C, C#, C++, D, Java, Ruby, and Objective C, Python, VB, .Net, and PHP.	C, C#, C++,Java, Ruby, VB, .Net, and PHP.
Sistema Operativo	Windows, Linux, OS X, FreeBSD, Solaris	Windows
Licencia	Oracle ( Código Libre )	Microsoft ( Licencia de pago )

En concreto, MySQL es más abierto y robusto que SQL Server al comparar sus principales características uno a uno.





## 4.5 Software libre en la Administración Pública

Hay una serie de administraciones públicas que han mostrado su apoyo al software libre, ya sea migrando total o parcialmente sus servidores y sistemas de escritorio, o bien subvencionándolo.

El Estado requiere un software que cumpla determinados requisitos<sup>1</sup> y varios de los mismos llevan a utilizar exclusivamente software libre.

Como ejemplos se tiene a Alemania, Argentina, Brasil, Cuba, Chile, China, Ecuador, España, Francia, México, República Dominicana y Venezuela:

- Alemania, pagando por el desarrollo del Kroupware. Además ciudades como Múnich, que migró sus sistemas a Debian GNU/Linux, y una distribución alemana: Suse.
- Argentina, donde se apoya activamente el desarrollo no sólo de GNU/Linux, sino del software libre en general. La Provincia de Santa Fe cuenta desde el año 2004 con la ley 12.360 que dispone el uso preferente de software libre por la Administración Pública. En la actualidad se encuentra en la Legislatura a estudio una ley que dispone que todo el software producido por la provincia se libere bajo licencia GPL. También se puede destacar en el proyecto Unix, de la ciudad de Rosario. Este proyecto (actualmente con 300 puestos de trabajos migrados) reemplaza el software propietario en las estaciones de trabajo obsoletas por software libre, reutilizando dichas estaciones de trabajo como clientes ligeros. Este proyecto se lleva a cabo utilizando Debian GNU/Linux y está basado en Linux Terminal Server Project. Las actividades de la Municipalidad de Rosario se encuentran dentro del marco de la ordenanza N° 7787/2004, la cual regula la utilización de software en el ámbito municipal. Puede verse más información en la página del proyecto Unix.
- Australia, pagando por el desarrollo del Kroupware y ordenando por decreto que en todas las escuelas se dedique una parte horaria a enseñar que es GNU/Linux.
- Bolivia, cuyo Parlamento promulgo el 8 de agosto de 2011 la nueva Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación (Ley 164) que indica en su artículo 77 que "Los Órganos Ejecutivo, Legislativo, Judicial y Electoral en todos sus niveles, promoverán y priorizarán la utilización del software libre y estándares abiertos (...)", abriendo el camino a una migración total del Estado. Para este fin se elaborará un Plan de Implementación.
- Brasil, cuyo gobierno fue el primer ejecutivo a escala mundial en llevar a cabo un despliegue masivo de software libre en la administración pública. Siendo el estado de Rio Grande do Sul el primero en aprobar una ley a favor del uso del software libre.
- Colombia, la capital del país Bogotá cuenta con una política pública de promoción del Software Libre. El concejo de la ciudad aprobó el acuerdo 279 de 2007, el cual presenta 7 puntos.



- Chile, donde el Ministerio de Educación y la Universidad de la Frontera (ubicada en Temuco) crearon EduLinux, una distribución que hoy está en más de 1500 escuelas chilenas y funcionando en más de un 90% de las bibliotecas escolares chilenas. Actualmente las Fuerzas Armadas chilenas están planificando la creación de una distribución militar que interconecte a las ramas de la defensa chilena. El gobierno de ese país aprobó el uso del software libre en la administración pública, anulando así un contrato previo con Microsoft para el mantenimiento de las redes y de los equipos en escuelas y bibliotecas chilenas.
- China, con su acuerdo con Sun Microsystems para distribuir millones de Java Desktop System (una distribución de GNU/Linux con escritorio GNOME y especialmente bien integrada con java).
- Cuba, donde el gobierno ha establecido una indicación oficial para introducir de manera progresiva el software libre y en particular el GNU/Linux y en el que la red de Salud Pública, Infomed, fue pionera en su uso.
- Ecuador, cuyo gobierno decidió el uso de software libre como política de gobierno y el 10 de abril de 2008 emitió el decreto 1014 que establece como política pública para las Entidades de la Administración Pública Central la utilización de Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos, Decreto. Adicionalmente ha desarrollado una forja para todo el software público (MINKA).
- España, donde distintos gobiernos regionales están desarrollando sus propias distribuciones no sólo para uso administrativo sino también académico. Así tenemos LinEx en Extremadura, Augustux en Aragón, GuadaLinex en Andalucía, LliureX en La Comunidad Valenciana, Molinux en Castilla-La Mancha, MAX en La Comunidad de Madrid, Linkat en Cataluña, Trisquel en Galicia, LinuxGlobal en Cantabria, EHUX en el País Vasco, mEDUXa en la comunidad Canaria, Bardinix en la Provincia de Santa Cruz de Tenerife en Canarias como proyecto de la ULL, Silu en la Provincia de Las Palmas en Canarias como proyecto de la ULPGC y Melinux en la Ciudad Autónoma de Melilla. Algunas de estas distribuciones están basadas en Debian, otras en Ubuntu y otras en OpenSuSE. Así como diversas distribuciones mantenidas por universidades públicas. El CENATIC ha presentado el Informe Software de fuentes abiertas para el desarrollo de la Administración Pública Española. Una visión global. 2008.





- Francia, donde, desde setiembre 2012, una circular del Primer Ministro (jefe de gobierno) fija las pautas de la utilización del software libre en la Administración Francesa. Esta iniciativa de coordinación interministerial parte de "una larga práctica en el uso de software libre [que] permitió el desarrollo de capacidades y la capitalización de numerosas experiencias positivas en la administración". Entre esas experiencias, en 2006, la Asamblea Nacional decidió migrar sus sistemas a una distribución basada en GNU/Linux.
- Italia, cuyo parlamento ha decidido el año 2007 utilizar SuSE Linux.
- México, El Fondo de Información y documentación para la industria Infotec se encuentra desarrollando un sistema operativo GNU/Linux llamado Beakos GNU/Linux para proporcionar al sector gubernamental y a las empresas una solución robusta de software libre. México también ha contribuido significativamente al desarrollo del software libre, tal es el caso de la aportación de Miguel de Icaza, uno de los fundadores del entorno de escritorio GNOME y creador del Proyecto Mono entre otros. Miguel de Icaza y sus fuertes críticas hacia la presunta apatía del gobierno de su país (México,) en relación con la forma en la que se insertaba a México en la vida digital, tuvo mucho eco en la comunidad tecnológica en el país. Propuso un modelo de desarrollo basado en código abierto tanto para el acceso a la red de la comunidad en general, como de desarrollo de aplicaciones gubernamentales. En lugar de esta propuesta, el gobierno de su país decidió pagar a Microsoft para dotar de la infraestructura de software de éste proyecto.
- Paraguay, luego de más de más de 10 años de esfuerzos e implementaciones aisladas (servidores en general, inserción en algunos equipos personales, leyes ministeriales, etc), donde en 2011 se desarrolla el panel gubernamental Plan Maestro-Plan Director TICs que con plantea a los organismos del Poder Ejecutivo incluyendo al área corporativa y ciudadanía, la unificación de procesos de desarrollo e implantación de nuevas arquitecturas, la creación de herramientas comunes, formación real en TICs y transferencia de conocimiento. El plan plantea el inicio de la actualización general desde el 2012.
- Perú, donde TumiX, distribución del tipo LiveCD, está desarrollada por iniciativa del grupo de usuarios de software libre Somos Libres. Desde el 2008 se lanzó en la región Lambayeque una Ordenanza Regional de uso del software libre de manera exclusiva en todos los equipamientos y sistemas informáticos de todas las dependencias del Gobierno Regional.
- República Dominicana, que promociona el uso y proliferación del software libre en el campo educativo y científico. Dispone de varias ONG; La Fundación de Código Libre (FCLD), con dos sedes, una en la capital de Santo Domingo y la otra en la ciudad de Santiago. Esta fundación impulsa un anteproyecto de ley que busca que en el estado y la educación de este país tan solo se use software libre. y la Fundación SLD (Software Libre Dominicano)<sup>12</sup> Que tiene como misión financiar todo tipo de proyectos que puedan fortalecer, directa o







indirectamente, la difusión, el uso y desarrollo de software libre de calidad en la República Dominicana.

- Rusia, que en enero del 2008 decidió migrar el sistema informático de todas las escuelas a una alternativa libre hasta el 2009., y el todo el gobierno para el 2014.
- Uruguay, que ha sido el primer país en el mundo en implementar como estrategia de país el proyecto OLPC mediante su Plan Ceibal que brinda un Laptop XO con una distribución de linux Sugar. El 18 de diciembre de 2013 el parlamento aprobó una ley que hace obligatoria la utilización de formatos abiertos y estándar en el Estado, además de priorizar la utilización y contratación de desarrollos en software libre cuando el Estado requiera una solución informática.
- Venezuela, donde por el Decreto Presidencial N° 3.390, se estableció el uso preferente del software libre y GNU/Linux en toda la administración pública, incluyendo ministerios y oficinas gubernamentales, y se está fomentando la investigación y el desarrollo de software libre. Actualmente Venezuela tiene la distribución Canaima GNU/Linux basada en Debian estable, que se usa en proyectos como Canaima Educativo, para la producción de computadores de escritorio de Venezolana de Industrias Tecnológicas (VIT), así como implementación en órganos de la Administración Pública Nacional (APN).
- Fuente:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_libre\\_en\\_la\\_Administraci%C3%B3n\\_P%C3%BAblica](https://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre_en_la_Administraci%C3%B3n_P%C3%BAblica)

#### 4.6 Software libre en la Administración Pública Ecuatoriana

El día jueves 10 de Abril del 2008 se emitió el decreto 1014 por parte de la presidencia del Ec. Rafael Correa Delgado que promueve el uso de software libre en las instituciones públicas del Ecuador, sin que ello sea de obligatoriedad para los gobiernos autónomos descentralizados. La url donde se pueden descargar el documento del decreto es:  
[http://www.estebanmendieta.com/blog/wp-content/uploads/Decreto\\_1014\\_software\\_libre\\_Ecuador.pdf](http://www.estebanmendieta.com/blog/wp-content/uploads/Decreto_1014_software_libre_Ecuador.pdf)

Aquí en un pequeño extracto de lo que dice el documento:

Art. 1: Establecer como política pública para las entidades de administración Pública central la utilización del Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

Art. 2: Se entiende por software libre, a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permitan el acceso a los códigos fuentes y que sus aplicaciones puedan ser mejoradas. Estos programas de computación tienen las siguientes libertades:



- Utilización de programa con cualquier propósito de uso común.
- Distribución de copias sin restricción alguna
- Estudio y modificación de programa (Requisito: código fuente disponible)
- Publicación del programa mejorado (Requisito: código fuente disponible)

Art. 3: Las entidades de la administración pública central previa a la instalación del software libre en sus equipos, deberán verificar la existencia de capacidad técnica que brinde el soporte necesario para este tipo de software. Art. 4: Se faculta la utilización de software propietario (no libre) únicamente cuando no exista una solución de software libre que supla las necesidades requeridas, o cuando esté en riesgo de seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno. ... Saludos y a meterle ganas al asunto.

## 5 Definiciones

A continuación se listarán algunas de las razones por las cuales se les solita agregar un anexo al contrato de las necesidades técnicas para cambiar el uso de Microsoft SQL a MySQL.

1- La mayor parte de los gestores documentales del mundo que utilizan gran volumen de registros usan como estándares MySQL y en pequeña proporción Microsoft SQL Server. Este argumento va en línea con la experiencia que tenemos en nuestras instalaciones con nuestros propios clientes en Latinoamérica.

2- Nuestra experiencia y capacidad de ofrecer soporte frente a problemas en grandes volúmenes de registros electrónicos como ha sido el caso de las nuevas necesidades del RPDMQ, es sin duda mayor con MySQL. Nuestra capacidad de ingeniería es mayor con aquellas bases de datos con las que más frecuentemente instalamos soluciones similares pero esto también implica que por parte del RPDMQ tiene que haber un administrador de sistemas detrás y ya es decisión del RPDMQ contar con el soporte para esta nueva propuesta.

## 6 Importante a considerar

El Consorcio no supone un problema instalar en Microsoft SQL Server ni razón alguna por la cual desestimar su calidad como producto, pero si en el futuro existiesen problemas de rendimiento en la plataforma. No se tiene experiencia o claridad de como el motor de Microsoft SQL responderá con este nuevo escenario, es decir, el gestor documental no tiene problema alguno en trabajar en ese entorno pero la experiencia en instalaciones tan masivas como la que se ha estado llevando a cabo en el RPDMQ con las nuevas solicitudes es que nos vemos en la obligación de solicitar se evalué una redefinición en el uso del Motor de bases de datos o en su



defecto dar apoyo interno desde TI con un especialista Senior en el uso de Microsoft SQL en manejo de altos volúmenes de registros.

Todo esto es para asegurar un soporte futuro al RPDMQ una vez terminado el contrato, se con nuestra empresa o con otra.

## 7 Conclusiones

Existen 3 pilares fundamentales que sustentan la solicitud de cambio de estándar de Motor de Bases de Datos.

1.- El Motor de Bases de datos MySql es más robusto, abierto, compatible y ágil que Microsoft SQL Server según diversas experiencias en el mundo. Hoy existen más de 10 Millones de usuarios.

2.- El Consorcio tiene larga y probada experiencia dando soporte en MySQL y menor en SQL Server.

3.- Soportar un posible crecimiento futuro y/o transportabilidad a plataformas más robustas de base de datos como es el caso de Oracle 12c u otras.

Recomendaciones:

1. El Consorcio recomienda utilizar como estándar para el Gestor Documental y Sistema de Folio Real la base de datos MySQL.
2. Utilizar las licencias de SqlServer entregadas por el Consorcio al RPDMQ para otros aplicativos o desarrollos propios del RPDMQ.



