

Diagnóstico sobre la penetración de tecnologías de desarrollo de software en las medianas empresas del municipio de Sonsonate.

Iván Orlando Alvarado Niño.

Facultad de Ingeniería y C.C. N.N, Universidad de Sonsonate, Sonsonate, El Salvador C.A.
ioalvarado@usonsonate.edu.sv

Resumen. El desarrollo de sistemas informáticos dentro de las empresas, es una práctica muy común en la actualidad, de ello depende optimizar los procesos internos y externos de la misma. El propósito de esta investigación es identificar las tecnologías de desarrollo de software utilizadas por las medianas empresas a fin de establecer el nivel de desarrollo informático en que se encuentran, para ello inicialmente se identifican las unidades de análisis y posteriormente se miden variables asociadas a cada unidad. Las mediciones requieren la aplicación de técnicas e instrumentos que permitan determinar el nivel de penetración tecnológico.

En el occidente de El Salvador, específicamente en Sonsonate, la penetración de tecnologías de desarrollo de software es mínima, debido al poco conocimiento tecnológico que las empresas tienen respecto al tema.

Términos Índice. Medianas empresas, conocimiento tecnológico, inversión en tecnología, vida útil del hardware y software, Visual FoxPro, PHP, Java, rendimiento de la tecnología, disponibilidad de la tecnología.

I. INTRODUCCIÓN

Existe una amplia lista de tecnologías y plataformas para desarrollo de sistemas, las empresas buscan la que mejor se acople a las necesidades [6]. Sonsonate como departamento al occidente de El Salvador y cuya cabecera departamental posee una gran cantidad de establecimientos en diferentes sectores y rubros, de los cuales un reducido número son medianas empresas, según datos obtenidos por la oficina de catastro de la alcaldía municipal de Sonsonate.

Por ello se evalúan aspectos como la disponibilidad de software [4] que se define como la continuidad y seguimiento de versiones que los proveedores de software ofrecen; la vulnerabilidad de software [5] que consiste en aspectos que permiten la exploración del contenido sin los permisos establecidos en el mismo, esto permite atacar o controlar el contenido de una herramienta de software; y el rendimiento, definido como una característica que el software ofrece para optimizar el recurso de hardware en relación a la carga de trabajo asignada [5].

Una de las tecnologías de desarrollo identificadas es Visual FoxPro que nació en junio de 1995 y su última versión fue la 9.0 publicada en octubre de 2007, fecha desde la cual no se cuenta con soporte para Visual FoxPro. Por ello es importante

someter a consideración las proyecciones que los fabricantes hacen sobre las tecnologías [12].

Es importante conocer en qué medida las tecnologías de desarrollo han logrado implementarse, así como determinar las causas de no ser implementadas en algunas empresas.

II. METODOLOGIA

Para determinar el acceso que las tecnologías de desarrollo de software tienen sobre las medianas empresas del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, es necesario establecer los sujetos de estudio y los elementos de interés que permitirán la medición sobre los aspectos importantes de este diagnóstico.

A través de la oficina de catastro de la alcaldía municipal de Sonsonate se consultó la población de medianas empresas en el municipio para poder formular y desarrollar una apropiada investigación, el dato obtenido fue de 3,550 empresas. Luego se seleccionaron aquellas que cumplen con la categoría de medianas empresas, según la clasificación del Ministerio de Economía de El Salvador (Generando riqueza desde la base: Políticas y Estrategias para la competitividad sostenible de las MIPYMES) en cuanto a la cantidad de trabajadores, consiguiendo un número reducido de 354 empresas. Se aplicó la ecuación de muestreo:

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1) e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Obteniendo una muestra de 184 empresas a las que se entrevistaría. El cuestionario se aplicó a los administradores de las medianas empresas seleccionadas.

Además, se utilizó la técnica de observación para medir otras variables, haciendo uso de guías de observación.

A continuación se presenta una lista de variables, técnicas e instrumentos utilizados.

Variable	Técnica	Instrumento
1. Conocimiento tecnológico	Encuesta	Cuestionario
2. Capacidad adquisitiva de recursos informáticos		
3. Recursos informáticos utilizados		
4. Tendencias de uso de software	Observación	Lista de tecnologías utilizadas.
5. Vulnerabilidad del software		Guía de observación.
6. Rendimiento de la tecnología		Guía de observación.

Tabla 1. Variables, técnicas e instrumentos

III. RESULTADOS

Los instrumentos se aplicaron y los resultados se resumen por variables. A continuación se describen los resultados con su respectiva interpretación.

Variable 1. Conocimiento tecnológico.

A efectos de determinar el conocimiento que el personal administrativo al frente de las medianas empresas tiene acerca de la tecnología informática, el instrumento 1 (Cuestionario) plantea preguntas que relacionan el recurso de internet, los sistemas de información y el conocimiento acerca de la vida útil del hardware y software.

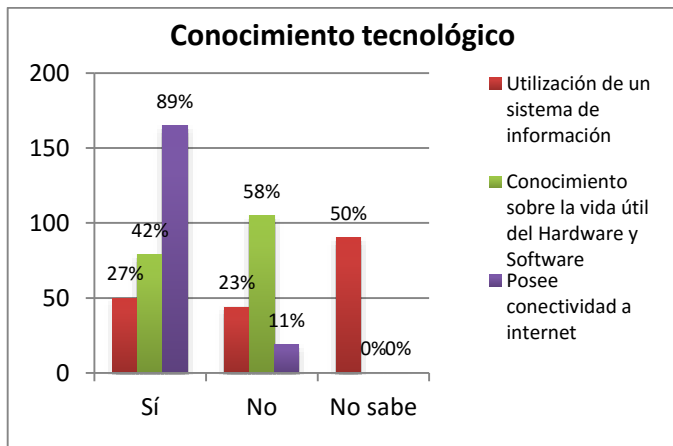


Gráfico 1. Conocimiento tecnológico.

Variable 2. Capacidad adquisitiva de recursos informáticos.

La medición de la capacidad adquisitiva de recursos informáticos requiere la revisión de políticas, planificación y diagnóstico de funcionamiento informático en las empresas.

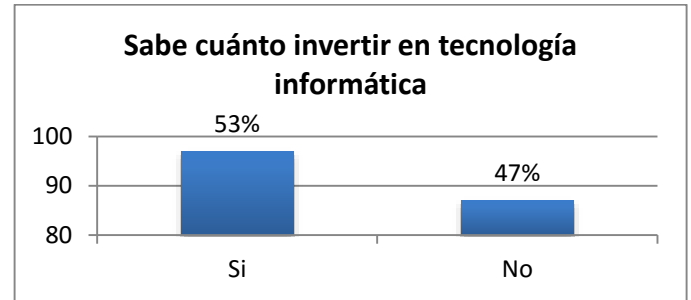


Gráfico 2. Inversión en tecnología informática

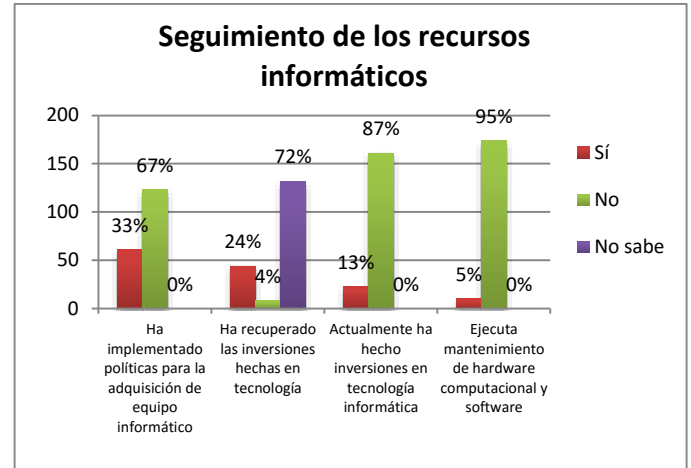


Gráfico 3. Seguimiento de los recursos informáticos.

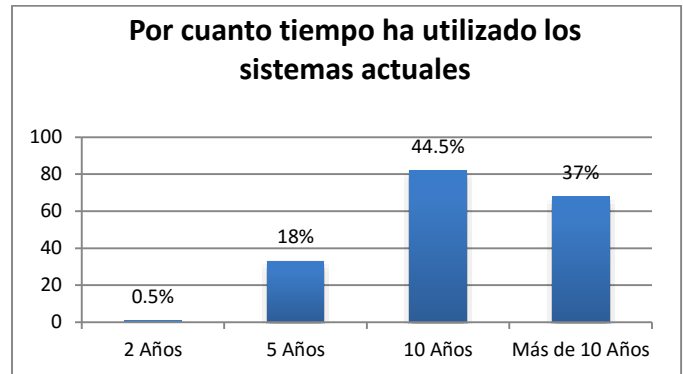


Gráfico 4. Tiempo de uso de los sistemas.

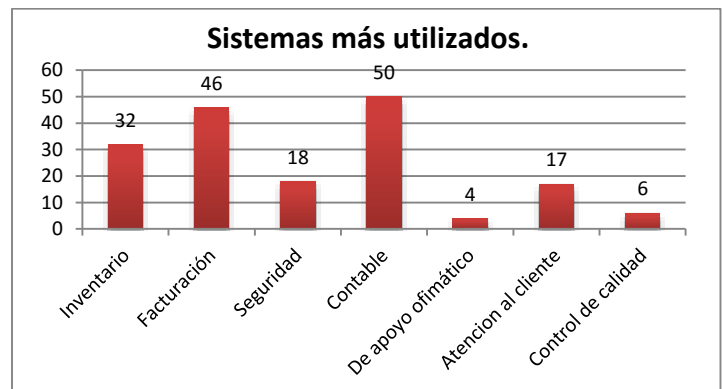


Gráfico 5. Sistemas más utilizados.

Se determinó que el 52.7% (97 empresas), manifiesta saber cuánto debe invertirse en los recursos de tecnología informática. No obstante, al consultar sobre las políticas de

adquisición de recursos, el 66.8% (123 empresas) indicó que no han seguido una política de adquisición y/o sustitución de recursos. Además, desconocen si las inversiones efectuadas, en algún momento, han sido recuperadas.

Actualmente un bajo porcentaje (12.5%) ha hecho inversiones en recursos informáticos y un mínimo porcentaje (5.43%) manifiesta tener programados mantenimientos preventivos para los equipos y software.

Al contrastar el gráfico (inversión) respecto al de seguimiento se encuentra una diferencia considerable. Los administradores entienden la necesidad de invertir en recursos informáticos mostrando disposición al hecho, sin embargo priorizan otras actividades quedando relegados los planes de seguimiento y sustitución.

Al hacer una revisión sobre los sistemas más utilizados, se encuentran posicionados en los puntos críticos aquellos que dan soporte a los procesos de negocio, tal es el caso de los sistemas de facturación y contabilidad. Sin embargo, es preocupante analizar el Gráfico 5, ya que en razón de los sistemas identificados se determinó cuánto tiempo tienen de estar funcionando, obteniendo mayor porcentaje aquellos que se ubican entre 10 y más de 10 años.

Los sistemas, como todo recurso, tienen limitaciones, mayormente cuando la empresa experimenta crecimiento. De manera que la tendencia de uso de software confirma la poca importancia que se da al seguimiento de estos recursos.

Variable 3. Recursos informáticos utilizados.

En la revisión, de los recursos informáticos ya se han advertido el uso de algunos recursos, como el acceso a internet y los principales sistemas utilizados por la medianas empresas. No obstante, existen otros recursos como las tecnologías de almacenamiento, organización de datos y herramientas de desarrollo para la construcción de sistemas.

El Gráfico 6 muestra claramente que la herramienta más utilizada para la administración de datos es Visual FoxPro.

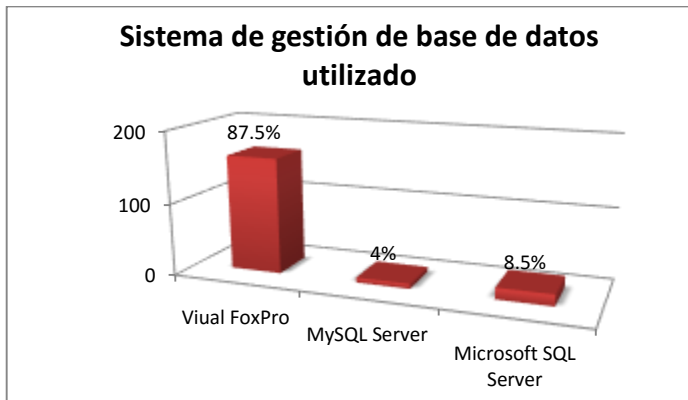


Gráfico 6. Sistema de gestión de base de datos utilizado.

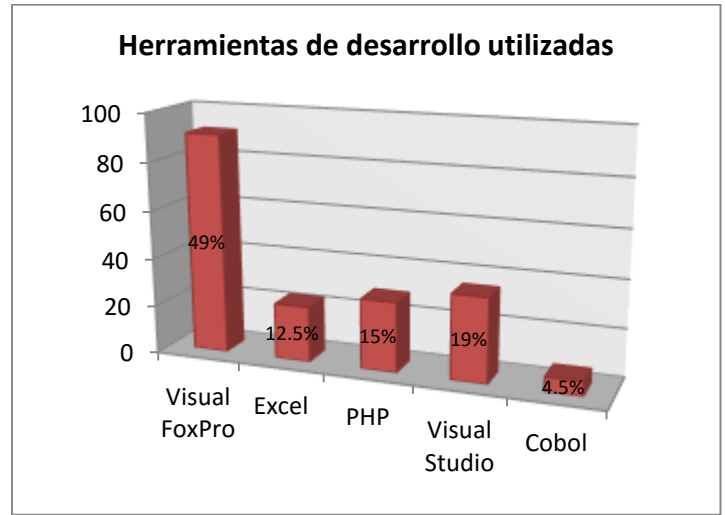


Gráfico 7. Herramientas de desarrollo utilizadas.



Gráfico 8. Sistemas operativos más utilizados

En lo referente a las herramientas de desarrollo integradas dentro de los recursos que utilizan las PYMES (Gráfica 9), solo un porcentaje bajo afirmó que disponen de dichos recursos.

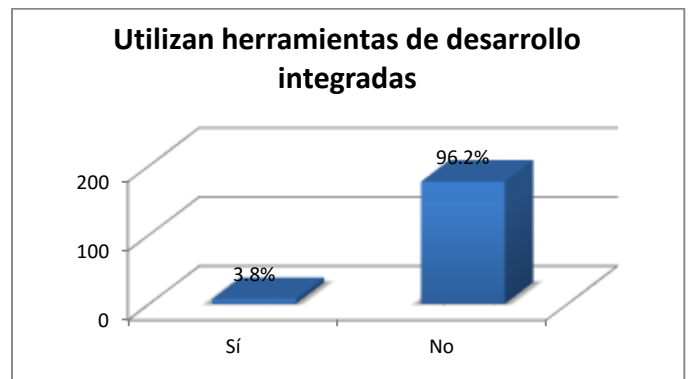


Gráfico 9. Uso de herramientas de desarrollo integradas.

En cuanto al lenguaje de desarrollo, Visual FoxPro es el de mayor uso, seguido del Visual Studio (Gráfica 7). Y vale la pena recalcar que aunque Excel no sea un lenguaje como tal, permite a las empresas almacenar registros de diferentes operaciones validando a través de macros los datos ingresados.

Variable 4. Tendencia de uso de software.

Grandes corporaciones como Microsoft, Oracle, IBM siempre han estado impulsando nuevos productos que satisfagan las nuevas necesidades de las unidades de desarrollo en las empresas. En El Salvador existen empresas como el Sistema Fedecrédito y Compañía Azucarera Salvadoreña (CASSA) pertenecientes a sectores distintos, la primera al sector financiero y la segunda al sector industrial. Ambas corresponden a la clasificación de gran empresa. Estas fueron tomadas para establecer la tendencia de uso de software de la gran empresa en el país.

Al hacer una lista sobre las tecnologías, que han implementado y que marcan tendencia en otras latitudes, se tienen:

Como herramientas de desarrollo:

- Microsoft Visual Studio.
- Java
- PHP

Como sistemas de gestión de bases de datos:

- Microsoft SQL Server
- MySQL Server
- Oracle.

Variable 5. Vulnerabilidad de software

La misma evolución de los sistemas ha permitido que cada vez se tomen nuevas consideraciones para que la información que ha de almacenarse sea protegida. Los criterios analizados en esta variable fueron aquellos relacionados con la seguridad en:

- En el acceso a los datos.
- En la autenticación de usuarios.
- En la replicación de datos.
- En respaldos de datos.
- Recuperación de datos.

Los sistemas de gestión de base de datos comparados fueron: Microsoft SQL Server, Visual FoxPro y MySQL Server.

Para ello se elaboraron tablas en las que por cada criterio se calificó el soporte de seguridad (Nativo, forzado) y su respectiva evaluación. Para la primera herramienta que se evaluó (Visual FoxPro), se encontró que requiere la implementación de un servidor de dominio para compartir los archivos de datos, la autenticación debe manejarse vía código desde la aplicación, no existe replicación de datos, la operación debe hacerse mediante el desarrollo del aplicativo que logre emular dicho comportamiento, el respaldo de datos y recuperación debe desarrollarse en el aplicativo ya que Visual FoxPro carece de esa funcionalidad.

Los resultados para la segunda herramienta evaluada (Microsoft SQLServer) en relación a los criterios: el software cuenta con mecanismos de seguridad para el acceso a la información, permite la autenticación integrada con el sistema operativo, y permite el acceso definiendo usuarios en el sistema, la replicación de datos es configurable y la implementa de forma nativa, según la documentación consultada y las pruebas realizadas, los respaldos se ejecutan con rapidez y la integridad de los datos se mantiene en la recuperación, la cual es eficiente.

La última herramienta sometida a evaluación (MySQL

Server), cuenta con mecanismos de seguridad para el acceso a la información, permite la autenticación, en el diseño especifica permisos y roles de usuario, la replicación de datos es configurable y la implementa de forma nativa, existen herramientas y comandos para producir respaldos de datos en mecanismos transparentes, la recuperación a partir de los respaldos es óptima.

Variable 6. Rendimiento de la tecnología

Se sometieron a evaluación las tecnologías de administración de datos señaladas en la variable anterior:

Visual FoxPro.

- Microsoft SQL Server
- MySQL Server

Las que mayor rendimiento ofrecieron fueron MySQL Server y Microsoft SQL Server. Y Dependerá de las necesidades particulares de cada empresa para decidir cuál utilizar.

En relación a las tecnologías de desarrollo de software se señalan las siguientes.

- Java
- Microsoft Visual Studio
- PHP

Existen diferencias bien marcadas entre las tecnologías. JAVA y PHP son de libre distribución y por ser interpretadas poseen retardos y consumo excesivo del microprocesador. El Microsoft Visual Studio se distribuye con la IDE (Herramienta de desarrollo integrada) que incluye compilador, editor y entorno de depuración por un valor económico relativamente alto, no obstante el rendimiento en el uso del microprocesador es notable, sin mencionar que ha sido adaptado al sistema operativo de mayor uso en El Salvador (Microsoft Windows).

IV. CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación sobre la penetración de tecnologías de desarrollo de software en las medianas empresas del municipio de Sonsonate. Se concluye lo siguiente:

La penetración de tecnología ha alcanzado muy poco por las siguientes razones:

- El alto porcentaje de desconocimiento que los empresarios poseen sobre el uso de sistemas de información en los procesos de negocio.
- Los administradores desconocen el tiempo de vida útil del hardware y software. Se cree que si el hardware funciona, debe seguir en operación.
- Inexistencia de políticas de adquisición y seguimiento de tecnología informática, por lo mismo, se desconoce, si las pocas inversiones en tecnología han sido recuperadas.
- Inexistencia de un programa de mantenimiento preventivo.
- Los administradores entienden la necesidad de hacer inversiones en los recursos informáticos, sin embargo las prioridades del presupuesto son otras.

Las empresas han hecho grandes esfuerzos en innovar a través de conectividad a internet, no obstante el uso que se le da a este recurso no es el adecuado, ya que no responde a ninguna

estrategia tecnológica.

Los sistemas críticos que atienden los procesos de negocio tienen en promedio diez años de uso. Lo que fácilmente permite predecir en un futuro el colapso de datos almacenados ya que la tecnología de mayor implementación es Visual FoxPro, el cual ya ha sido descontinuado por el proveedor Microsoft, y se conocen las vulnerabilidades y límites de almacenamiento.

Las herramientas de desarrollo y almacenamiento que están marcando tendencia poseen soporte y ofrecen mayor eficiencia en relación a las actuales.

V. REFERENCIAS

- [1] Neck, P. A. (1989). Función e importancia de la pequeña empresa. Mc Graw Hill. Salvador, M. d. (2010). Aspectos generales sobre la pequeña y mediana empresa en El Salvador.
- [2] Salvador, M. d. (n.d.). Ministerio de Economía de El Salvador. Retrieved 21/02/2012 from Ministerio de Economía de El Salvador: http://www.elsalvadorcompite.gob.sv/portal_dce/dce45.swf
- [3] Salvador, M. d. (2012). El Salvador generando riqueza desde la base: políticas y estrategias para la competitividad sostenible de las MIPYMES. Ministerio de Economía de El Salvador.
- [4] L. F. (2005). Ciclo de desarrollo de sistemas de información (3ra Edición ed.). México, México: Mc Graw Hill.
- [5] Schach. (2004). Analisis y diseño orientado a objetos con UML (3ra Edición ed.). México: Mc Graw Hill.
- [6] Roger, P. (2005). Ingeniería del software, un enfoque práctico (7a Edición ed.). (M. G. Hill, Ed.) México.
- [7] Salvador, M. d. (n.d.). Ministerio de Hacienda El Salvador. Retrieved 2012 from Ministerio de Hacienda El Salvador: <http://www.mh.gob.sv/portal/page/portal/PMH/Ciudadano>.
- [8] Registros, C. N. (n.d.). Centro Nacional de Registros. Retrieved 2012 from Centro Nacional de Registros: <http://www.cnr.gob.sv>.
- [9] CONAMYPE. Consultado 2012 de: <http://www.conamype.gob.sv>.
- [10] Ponti, F. (2006). Metodología para el desarrollo de la innovación en las organizaciones (3a Edición ed.).
- [11] Montesano Delfin, J. R. (1999). Manual del protocolo de investigación (1a Edición ed.).
- [12] Ibarra, L. (2009). Desarrollo de software como industria de El Salvador. La prensa gráfica.