

Análisis, Diseño, Desarrollo e Implementación de un Sistema de Contabilidad Gubernamental

Analysis, Design, Development and Implementation of a Government Accounting System

1 Marco Vinicio Sucuzhañay Lema, 2 Ing. Fausto Meneses, 3 Ing. German Ñacato

1 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, msucuzhanay.activa@gmail.com

2 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, fmeneses@espe.edu.ec

3 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, gnacato@espe.edu.ec

RESUMEN

El área financiera de la institución está conformada por los departamentos administrativos de: Presupuesto, Contabilidad, Tesorería, recibe flujos de información diaria proveniente de sus propias actividades como de las realizadas en los departamentos de Recursos Humanos, de Activos Fijos, de Bodega, entre los más principales.

Al ser una institución perteneciente al sector público se ve obligada a realizar el registro de sus hechos económico de acuerdo a las normativas contables gubernamentales publicadas en los registros oficiales emitidos por el Ministerio de Economía y Finanzas.

El departamento de contabilidad posee una aplicación desarrollada en Visual FoxPro 6.0 tanto en back-end como front-end, esta aplicación no contempla todos los requerimientos solicitados por el Registro Oficial para el registro de la información financiera ni los requeridos por el área financiera para su gestión, esto, más el aumento del número de transacciones diarias a registrar ha ocasionado que la Institución se vea en la necesidad de implementar una aplicación financiera que primero cumpla con los requerimientos definidos por el Ministerio de Finanzas y segundo con los requerimientos solicitados por los usuarios del área financiera, y a su vez que sea un sistema integrado, es decir, contemple una herramienta de apoyo para todas los departamentos del área financiera.

Es importante recalcar que la mayor parte de aplicaciones que posee la institución se encuentran desarrolladas en PowerBuilder y tiene como motor de base de datos SQL SERVER 2000, estas aplicaciones son de desarrollo propio y que la herramienta que adquirió el departamento de contabilidad con fue con mucho tiempo de anticipación a que la institución tenga su área de desarrollo de software y a que se realizase la normalización y control de la Contabilidad Gubernamental por parte del Ministerio de Economía y Finanzas, esta herramienta cuenta con requerimientos básicos para el registro de transacciones contables.

Si bien el desarrollo de aplicaciones en VFP no es costoso, desde el punto de vista informático, el principal problema radica en su motor de base de datos en comparación con SQLSERVER.

Visual Fox Pro es una base de datos adecuada para redes pequeñas, con el número promedio de usuario de alrededor de 50. La estructura de datos es sencilla de usar, mantener, y seguridad mínima. Sin embargo, no tiene la seguridad o la capacidad ampliación para ser utilizado en redes de mayor tamaño.

Por otro lado, SQLSERVER es un robusto motor de datos que va creciendo a medida que la institución lo hace. Permite la máxima seguridad, sus datos están protegidos contra el acceso no autorizado mediante la integración de seguridad de la red con la seguridad del servidor, además, con los datos almacenados en un servidor independiente actúa como un Gateway que limita el acceso no autorizado.

SQLSERVER procesa las solicitudes de las solicitudes de los usuarios y sólo envía al usuario los resultados de la solicitud. Por lo tanto, se transmite la información mínima sobre la red, esto mejora el tiempo respuesta y elimina los cuellos de botella de red, estas algunas características entre otras de SQLSERVER.

En lo que tiene que ver a PowerBuilder es una herramienta orientada a objetos y que permite el desarrollo de diferentes tipos de aplicaciones y componentes para ejecutar arquitecturas cliente/servidor, distribuidas y Web.

Por estos antecedentes sistema de contabilidad gubernamental a desarrollarse se lo hará en PowerBuilder y SQLSERVER 2000.

Palabras Clave:

- **Contabilidad Gubernamental**
- **Arquitectura cliente/servidor**
- **Arquitectura distribuida**
- **STARUML**
- **POWERBUILDER.**

ABSTRACT

The institution's financial area consists of the administrative departments: Budget, Accounting, Treasury, receives daily information flows from its own activities and those carried out in the departments of Human Resources, Fixed Assets, Warehouse, among principals.

As an institution belonging to the public sector is forced to make the record of their economic facts according to government accounting regulations published in the official records issued by the Ministry of Economy and Finance.

The accounting department has an application developed in Visual FoxPro 6.0 both back-end and front-end, this application does not include all the requirements requested by the Official Register for recording financial information not required by the financial area for management, this, plus the increase in the number of daily transactions to record has caused the institution will see the need to implement a financial application that first meets the requirements set by the Ministry of Finance and the second with the requirements requested by users financial area, and in turn it is an integrated system, ie, consider a support tool for all departments of finance.

Importantly, most of its own institution applications are developed in PowerBuilder and its database engine database SQL Server 2000, these applications are developed in-house and purchased the tool with the accounting department was well in advance of the institution having its area of software development and be done relating to standardization and control of the Government Accounting by the Ministry of Economy and Finance, this tool has basic requirements for recording accounting transactions.

While VFP application development is not expensive, from the point of view, it's main problem is its database engine compared to SQLSERVER.

Visual Fox Pro is a database suitable for small networks, with the average number of user around 50. The data structure is simple to use, maintain, and minimal security.

However, no safety or expanding capacity to be used in larger networks.

On the other hand, is a robust SQLSERVER data engine that will grow as the institution does. Allows maximum security, your data is protected against unauthorized access by integrating network security with server security also with the data stored on a separate server acts as a gateway that restricts unauthorized access.

SQLSERVER processes requests from user applications and the user sends only the results of the request. Therefore, the minimal information is transmitted over the network, this improves response time and eliminates network bottlenecks, these few features including SQLSERVER.

In what has to do with PowerBuilder is a tool oriented to objects and allows the development of different types of components to run applications and client / server, distributed and Web.

On this background the government accounting system to be developed will be in PowerBuilder and SQLSERVER 2000.

Keywords:

- **Governmental Accounting,**
- **Architect client server**
- **Architect distribute**
- **StarUML**
- **PowerBuilder.**

1.- INTRODUCCIÓN

La informática implementada en las organizaciones llevo a darle un gran impulso a todos los procedimientos que se venían llevando a cabo dentro de las instituciones y en todos los lugares donde se tenían que llevar a cabo procedimientos de manera manual, hoy en día se hacen de una forma más eficiente y eficaz gracias al uso de nuevas tecnologías informáticas que se han ido implementando en las empresas.

El uso de las herramientas informáticas aporta en el crecimiento de una institución, ayudando al logro de los objetivos tanto de la alta gerencia como de la parte operativa. Las instituciones del Sector público no son la excepción.

Así, es el caso de la administración financiera pública, que durante mucho tiempo careció de un sistema de administración financiera eficiente, a pesar de algunos esfuerzos hechos en el pasado para mejorar el área administrativa financiera como: Presupuesto, Tesorería y Contabilidad Fiscal que siempre fueron limitadas en cuanto a integración entre módulos y con otros sistemas de información, dificultó la evaluación oportuna de la gestión financiera pública, en términos de objetivos y metas a nivel de las instituciones y del sector público en su conjunto. Paralelamente, la dinámica de la administración y de las finanzas públicas fue incrementando su complejidad, en consecuencia haciendo más difícil su gerencia.

Como una solución a esta situación el Gobierno Nacional desarrolló el Sistema Integrado de Gestión Financiera denominado SIGEF a través del Ministerio de Economía y Finanzas, con la finalidad que sea observado y aplicado por parte de las entidades que conforman el Sector Público Ecuatoriano no financiero y de las entidades que reciben recursos del estado.

La aplicación de este nuevo Sistema Integrado implicó un cambio de carácter metodológico, normativo y operativo de manejo de la información. El SIGEF, una herramienta que automatiza las áreas de: presupuesto, contabilidad, tesorería, inventarios y nómina, está diseñado para que funcione y provea información en los diferentes niveles organizacionales del sector público.

Esto obligó a que el área financiera contable responsable de las actividades financieras institucionales aplicando la normativa y políticas establecidas en los procesos de presupuesto, tesorería y contabilidad, busque herramientas informáticas que permitan aplicar estos nuevos cambios en el registro de la información de sus hechos contables.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Analizar, diseñar, desarrollar e implementar un sistema de contabilidad gubernamental bajo las normativas del SIGEF para el Municipio de Rumíñahui.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Recopilar la información necesaria referente a los procesos relevantes de la Institución, relacionados con el área Financiera.
- Aplicar la metodología UML con RUP, que nos ayude a realizar el Análisis, Diseño, Desarrollo e Implementación del Sistema Financiero Contable.
- Implementar un sistema financiero- contable acorde a las necesidades del área financiera y exigidas en el registro oficial emitido por el Ministerio de Economía y Finanzas
- Implementar un sistema financiero- contable que sirva de apoyo para toma de decisiones de la alta gerencia.
- Desarrollar un sistema financiero – contable que permita integrar todas las áreas de la institución.

3. DISEÑO E IMPLEMENTACION

Para el análisis, modelamiento, se ha optado por utilizar la metodología UML conjuntamente con RUP, para ello utilizaremos STARUML y para el desarrollo PowerBuilder con SQL SERVER 2000.

El Proceso Unificado Rational, es una herramienta de modelamiento de software y junto con UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis y documentación de sistemas orientado a objetos. Esta breve definición nos lleva a abordar un aspecto clave que UML no es una metodología con pasos firmemente establecidos, sino una metodología adaptable al contexto y necesidades de cada organización.

3.1 ALGUNAS BASES DE LA METODOLOGIA UML

UML es un lenguaje de modelado estándar para escribir planos de software. Puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de gran volumen.

Proporciona un conjunto de diagramas que permite modelar los diferentes aspectos del sistema y su principal objetivo es la comunicación de información.

Detrás de cada símbolo en la notación de UML hay una semántica bien definida, de esta manera un desarrollador puede escribir un modelo en UML y otro desarrollador en otra herramienta puede interpretar ese modelo sin ambigüedad.

Los diagramas soportados por UML:

Dinámica/Comportamental

- D. Casos de Uso
- D. Actividades
- D. Transición de Estados
- D. Interacción
- D. Colaboración

Estática/Estructural

- D. Clases
- D. Objetos
- D. Componentes
- D. Deployment (despliegue)

D. Secuencia

- Diagrama de Casos de Uso.- Son importantes para visualizar, especificar y documentar el comportamiento de un sistema, un subsistema o una clase, modela los requerimientos del usuario y los límites del sistema.
- Diagrama de Actividades.- Es un tipo especial de diagrama de transición de estados que muestra el flujo de actividades que se tiene que desarrollar dentro de un sistema para un fin "X".
- Diagrama de Transición de Estados.- Muestra una máquina de estados que consta de eventos, transiciones y actividades, son importantes en el modelado del comportamiento de una interfaz, una clase o una colaboración.
Un estado es una situación durante la vida de un objeto.
Un evento es un estímulo que provoca un cambio de estados.
Una actividad es una ejecución computacional no atómica.
Una acción es una ejecución computacional atómica.
- Diagrama de Interacción.- Es un diagrama que muestra una interacción entre objetos que se mandan mensajes y sus relaciones.
- Diagrama de Colaboración.- Es un tipo de diagrama de Interacción que resalta la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes.
- Diagrama de Secuencia.- Es un tipo de diagrama de Interacción que resalta el orden temporal de los mensajes enviados entre los distintos objetos.
- Diagrama de Clases.- Muestra un conjunto de clases, colaboración e interfaces así como también sus relaciones.
Son los más utilizados en sistemas orientados a objetos y son la base para los diagramas de objetos, componentes y de despliegue. Representan elementos lógicos de un sistema.
- Diagrama de Objetos.- Muestra un conjunto de objetos y sus relaciones, representan una instancia del diagrama de clases, es sacarle una foto al sistema en tiempo de ejecución.
- Diagrama de Componentes.- Muestra la organización y dependencia de un conjunto de componentes. Modela los aspectos físicos de los sistemas orientados a objetos, esto implica: ejecutables, bibliotecas, tablas, archivos, documentos, etc.
- Diagrama de Despliegue.- Muestra la configuración de nodos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes que residen en ellos. Modela la topología del hardware en la que se ejecuta el sistema.

La arquitectura de un sistema es quizás el artefacto más importante que puede emplearse para manejar estos diferentes puntos de vista y controlar el desarrollo iterativo e incremental de un sistema a lo largo de su ciclo de vida.

3.2 ALGUNAS BASES DE RUP

RUP soporta diagramas UML para validar y verificar los sistemas que se estén desarrollando.

Características principales:

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.
- Desarrollo iterativo e incremental.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software.
- Diseño para ser flexible y extensible.

3.3 STARUML

StarUML es una herramienta de modelado de software basada en los estándares UML, que en un principio era un producto comercial y que paso de ser un proyecto comercial a uno de licencia abierta.

El software heredó todas las características de la versión comercial y poco a poco ha ido mejorando sus características, entre las cuales se encuentran:

- Soporte completo al diseño UML mediante el uso de:
 - Diagrama de casos de uso.
 - Diagrama de clase.
 - Diagrama de secuencia.
 - Diagrama de colaboración.
 - Diagrama de estados.
 - Diagrama de actividad.
 - Diagrama de componentes.
 - Diagrama de despliegue.
 - Diagrama de composición estructural.
- La capacidad de generar código a partir de los diagramas y viceversa, actualmente funcionando para los lenguajes c++, c# y java.
- Generar documentación en formatos Word, Excel y PowerPoint sobre los diagramas.
- Plantillas de proyectos
- Posibilidad de crear plugins para el programa

3.4. ALGUNAS BASES DE POWER BUILDER

- Incluye, dentro de su ambiente integrado de desarrollo, herramientas para crear la interfaz de usuario, generar reportes y tener acceso al contenido de una base de datos, también incluye un lenguaje de programación llamado Powerscrip, el cual es utilizado para especificar el comportamiento de la aplicación en respuesta a eventos del sistema o usuario.
- Se ejecuta exclusivamente en el sistema operativo Windows, aunque cierto tipo de componentes que no incluyen una interfaz de usuario, llamados componentes no visuales y que encapsulan solo lógica de aplicación, se pueden ejecutar en otros sistemas operativos como Unix, usando la 'Máquina virtual de PowerBuilder' PBVM incluida dentro del servidor de aplicaciones EAServer de Sybase.
- Adicionalmente, PowerBuilder posee un objeto nativo para la gestión de datos llamado **DataWindow**, el cual puede ser usado para crear, editar y visualizar datos de una base de datos. Este objeto patentado por Sybase da al desarrollador un conjunto amplio de herramientas para especificar y controlar la apariencia y comportamiento de la interfaz de usuario, y también brinda acceso simplificado al contenido de la base de datos.
- Recientemente, Sybase introdujo al mercado el **DataWindow.NET**, un componente que extiende las bondades del DataWindow y acelera el rendimiento de aplicaciones en ambientes de desarrollo .NET.

3.5 ALGUNAS BASE DE SQL SERVER

- El Motor de base de datos proporciona acceso controlado y procesamiento de transacciones rápido para cumplir con los requisitos de las aplicaciones consumidoras de datos más exigentes de su empresa.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procesos almacenados.
- Aprovecha al máximo la potencia del hardware, direccionando la máxima capacidad de memoria admitida por el sistema operativo.
- Creación de aplicaciones avanzadas de procesamiento de eventos que pueden manejar flujos de datos masivos con la mínima latencia
- Para el desarrollo de aplicaciones más complejas (tres o más capas), *Microsoft SQL Server* incluye interfaces de acceso para varias plataformas de desarrollo, entre ellas .NET, pero el servidor sólo está disponible para Sistemas Operativos.

4 DIAGRAMA DE CASOS DE CONTENIDO DE INFORMACIÓN

Luego del análisis de los requerimientos solicitados por el área financiera y por el Ministerio de Economía y Finanzas, se definió que el sistema de desarrollarse servirá de apoyo para el registro de las actividades que ejecuta los departamentos de Contabilidad, Tesorería y Presupuesto.

La figura 1, nos muestra el Diagrama de Caso de Uso para el administrador del sistema.

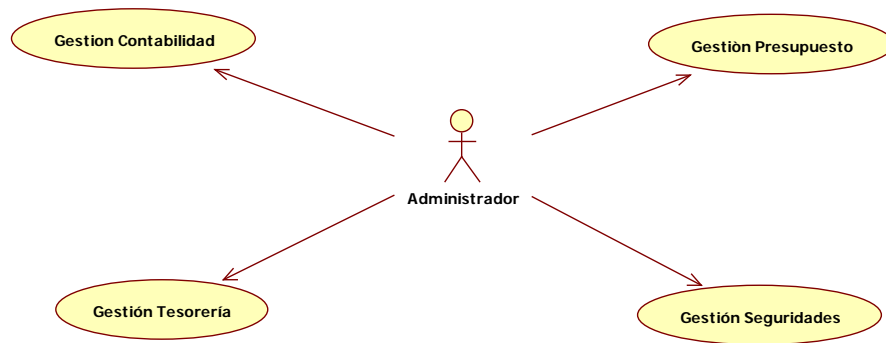


Figura 1. Caso de Uso para el Administrador del Sistema

Cada uno de estos caso de uso de agrupa varios procesos para el registro de la información contable presupuestaria.

5. PRUEBAS REALIZADAS DE LA APLICACIÓN

Las pruebas que se han realizado para la evaluación del software desarrollado son las de caja negra y caja blanca. Se debe considerar que las pruebas de caja negra se centran en los requisitos fundamentales del software y permiten al desarrollador del sistema obtener condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales del programa.

La caja negra como una entidad reconocible a la cual llegan las diferentes entradas y de la cual salen una o varias salidas.

La prueba de caja blanca, es un método de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para poder obtener los casos de prueba, con esto se logra ejercitar todas las decisiones lógicas en sus valores de verdaderos y falsos, ejercitar las estructuras internas de datos para asegurar su validez, ejecutar todos lo bucles en sus límites y con límites operacionales.

Para la prueba de caja negra uno de los diagramas de caso de uso que se tomó en cuenta es el de 'Cuenta Contable' como lo muestra la figura No. 2

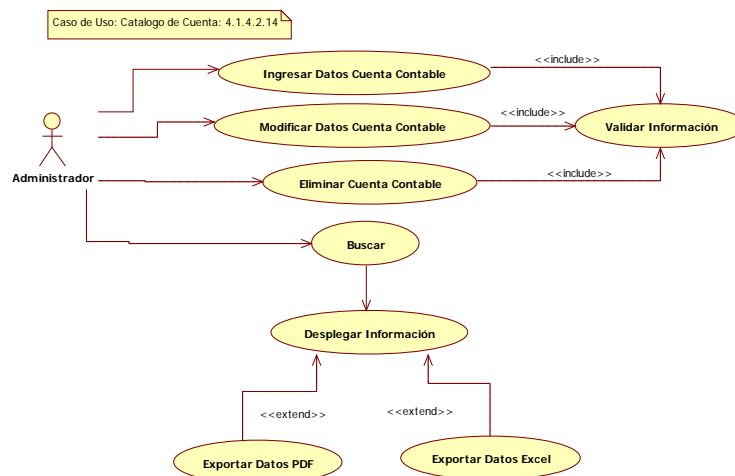


Figura No.2 Caso de Uso Catalogo de Cuentas

Como prueba de rendimiento se evaluó los tiempos que se demora en generar dos estados financieros: Balance de Comprobación como lo la Tabla No. 1 y su la gráfica de sus resultados en las Figura No.3, 4, 5; la cédula presupuestaria de gastos como lo podemos observar en la Tabla de

resultados No. 2 y la gráfica de sus resultados en las Figuras No. 6, 7, 8 ; considerando que como valor constante número de cuentas contables y de partidas presupuestarias, el tiempo de 28 días por cada mes, la información que se obtiene es un acumulado; y como valor variante el número de transacciones que cada cuenta contable y partida presupuestaria tienen.

Balance de Comprobación

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tiempo	0.09	0.12	0.14	0.19	0.24	0.28	0.32	0.45	0.44	1.02	1.19	1.38
Regist.	129	390	670	1108	1434	1789	2076	2576	2821	3121	3358	3669

Tabla No. 1

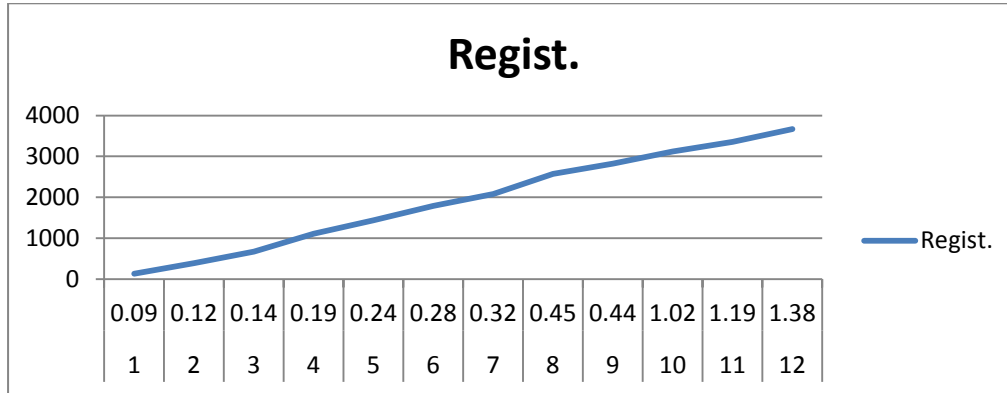


Figura No.3

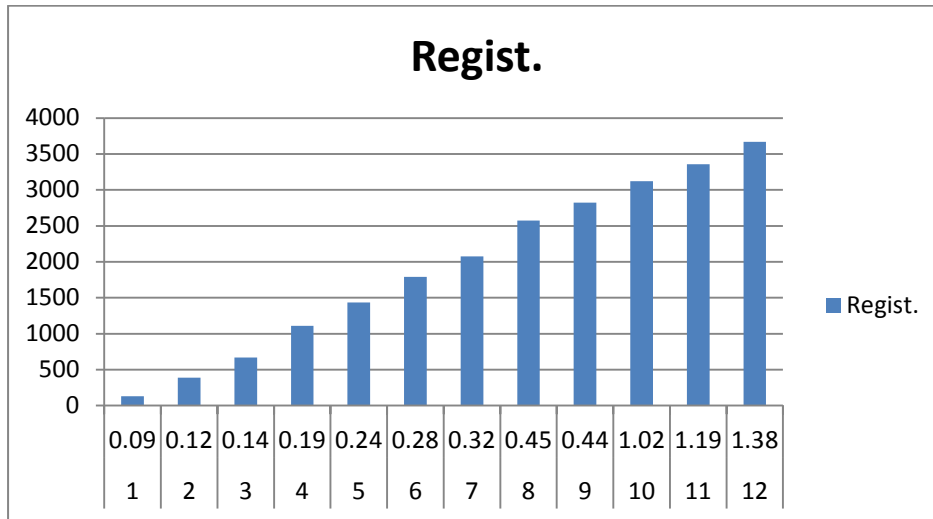


Figura No. 4

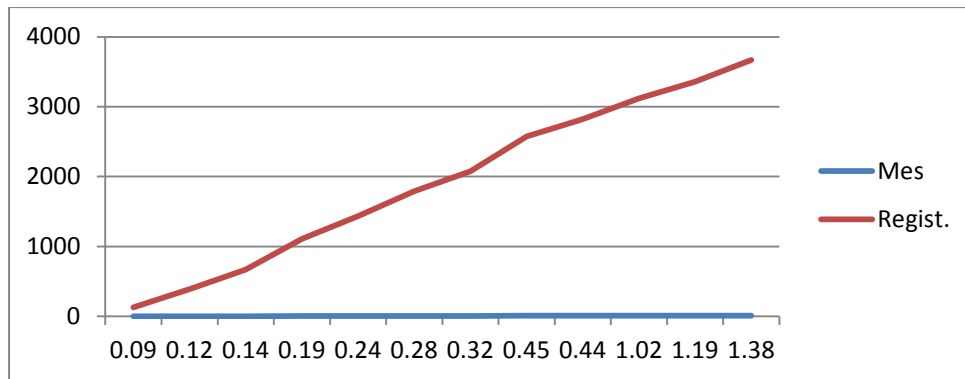


Figura No.5

Cedula Presupuestaria

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tiempo	0.06	0.08	0.08	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08	0.10	0.11	0.11
Regist.	145	448	785	1379	1777	2186	2793	3526	3858	4341	5030	5633

Tabla No.2

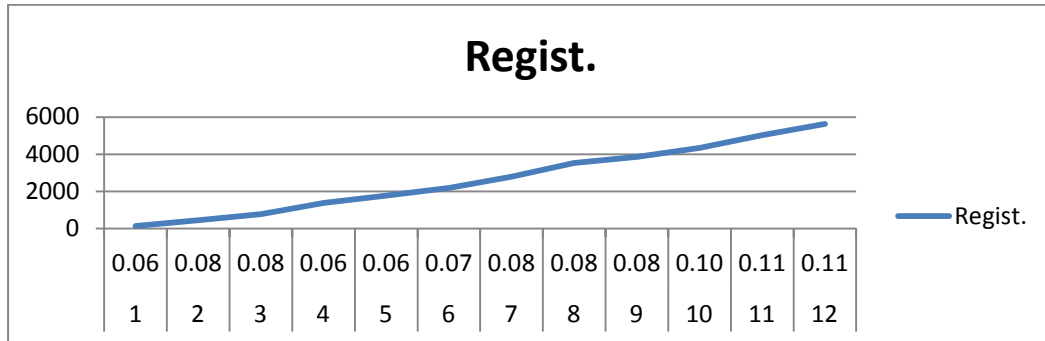


Figura No. 6

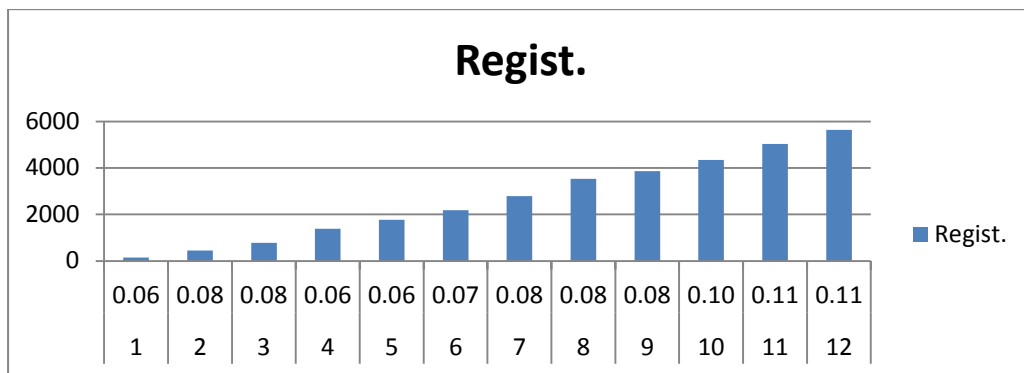


Figura No.7

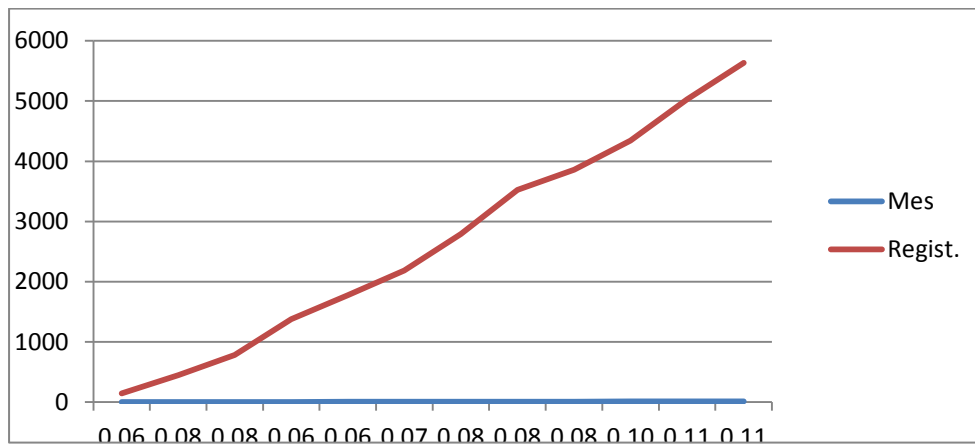


Figura No. 8

6.- TRABAJOS RELACIONADOS

La principal herramienta de soporte para el área financiera gubernamental es el denomina E-SIGEF, que es de propiedad del Ministerio de Economía y Finanzas.

El uso de E-SIGEF está permitido solamente a organismos ministeriales.

Para organismos descentralizados el Ministerio de Economía y Finanzas permite que cada institución pueda adquirir o desarrollar herramientas que permitan la aplicación de la Normativa Financiera Vigente para el sector Público.

7.- CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Es importante utilizar herramientas de análisis, modelamiento y de desarrollo que permitan obtener una aplicación escalable, es decir, que si se desea extender el funcionamiento o hacer algún tipo de modificación futura no habría inconveniente.

El uso de una base de datos robusta permite que se almacene gran cantidad de información sin que baje su performance, y ayuda a los DBA a generar mayores niveles de seguridad.