



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) OPEN SOURCE Y SU APLICACIÓN EN EL PATRONATO PROVINCIAL DEL GADPCH”

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del Título de

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMATICOS

Presentado por:

RAFAEL CARLOS LEÓN ARROBA

RIOBAMBA – ECUADOR

2012

En el presente trabajo de tesis hago un extenso agradecimiento a Dios por bendecirme y guiarme en esta etapa de mi vida, a todas las personas que me han apoyado, a mis padres por su incondicional amor y comprensión, por haberme inculcado valores, principios y sobre todo por haberme guiado en el camino correcto de la vida.

Agradezco infinitamente a mi director de tesis Ing. Lorena Aguirre por su paciencia, por su tiempo y por guiarme de forma acertada en el proceso y desarrollo de este trabajo de tesis.

Mi agradecimiento profundo al personal del Patronato del Gobierno Autónomo Descentralizado de Chimborazo por su valioso tiempo y en especial al Ing. José Luis Chapalbay por su apoyo y por permitirme aplicar los conocimientos adquiridos en las diferentes áreas del Patronato.

Sin antes de finalizar agradezco a todos mis amigos por la paciencia que me han tenido y por los momentos difíciles en que siempre me apoyaron.

Rafael Carlos León Arroba

Este trabajo de tesis está dedicado a mi familia por todo el esfuerzo realizado, en especial a mis padres Luis y Josefa que con su trabajo y esfuerzo supieron darme la oportunidad de cumplir mis objetivos y anhelos.

A mis hermanos María Eugenia, Paola y Adrian que siempre me aconsejaron y guiaron por el camino correcto, por el apoyo incondicional. A mis abuelos aunque no se encuentren a mi lado pero que siempre estarán presentes en mi vida y sobre todo a Dios por la fuerza espiritual que me dio para seguir adelante y atravesar las barreras de la vida y cumplir uno de mis objetivos.

Rafael Carlos León Arroba

NOMBRE	FIRMA	FECHA
<p>Ing. Iván Menes</p> <p>DECANO DE LA FACULTAD</p> <p>DE INFORMÁTICA Y</p> <p>ELECTRÓNICA</p>	<p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>Ing. Raúl Rosero</p> <p>DIRECTOR DE LA</p> <p>ESCUELA DE INGENIERÍA</p> <p>EN SISTEMAS</p>	<p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>Ing. Lorena Aguirre</p> <p>DIRECTOR DE TESIS</p>	<p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>Dr. Julio Santillán</p> <p>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</p>	<p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>Tlgo. Carlos Rodríguez</p> <p>DIRECTOR DPTO.</p> <p>DOCUMENTACIÓN</p>	<p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>NOTA DE LA TESIS.....</p>		

Yo, **Rafael Carlos León Arroba**, soy el responsable de las ideas y resultados expuestos en esta Tesis, y el patrimonio intelectual de la misma pertenece a la “Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”.

.....

Rafael Carlos León Arroba

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CSV	Valores separados por comas
DBMS	Sistema de Gestión de Base de Datos.
EJB	Enterprise Java Beans
GADPCH	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo
HTML	Lenguaje de Marcado de hipertexto
HW	Hardware
IDE	Entorno de desarrollo Integrado
J2EE	Java 2 Enterprise Edition
JMX	Administración de Extensiones Java
MVC	Modelo Vista Controlador
PYMES	Pequeña y medianas empresas
SW	Software
WAN	Red de área amplia
XML	Lenguaje de Marcas Extensible

ÍNDICE GENERAL

Contenido

CAPITULO I

MARCO REFERENCIAL	18
1.1. Antecedentes	18
1.1.1. Análisis	19
1.1.2. Delimitación	20
1.1.3. Alcance	21
1.1.4. Formulación del Problema	23
1.1.5. Sistematización del Problema	23
1.2. Justificación del Proyecto de Tesis.....	23
1.2.1. Justificación Teórica	23
1.2.2. Justificación Práctica	24
1.3. Objetivos	26
1.3.1. Objetivo General	26
1.3.2. Objetivos Específicos.....	26
1.4. Hipótesis.....	26

CAPITULO II

ESTUDIO DE SISTEMAS ERP OPENSOURCE.....	27
2.1. SISTEMAS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING.....	27
2.1.1. Planeación de Recursos Empresariales.....	27
2.1.2. Software Libre	28
2.2. Sistemas ERP	28
2.2.1. Definición sistemas ERP's.....	28
2.2.2. Características de los Sistemas ERP	30
2.2.3. Ventajas de la utilización de Sistemas ERP	32
2.2.4. Desventajas de los Sistemas ERP	33
2.2.5. Arquitectura de los Sistemas ERP	34

2.2.6.	Arquitectura Cliente / Servidor	34
2.2.7.	Arquitectura basado en el patrón MVC	36
2.3.	Componentes de los Sistemas ERP	38
2.3.1.	Hardware.....	39
2.3.2.	Software	40
2.3.3.	Bases de Datos	41
2.3.4.	Telecomunicaciones.....	41
2.4.	Áreas funcionales	42
2.4.1.	Gestión de Clientes	42
2.4.2.	Gestión de Proveedores.....	43
2.4.3.	Gestión de Producción	43
2.4.4.	Gestión de Almacén	43
2.4.5.	Gestión Económico - Financiera.....	43
2.4.6.	Gestión de Recursos Humanos	43
2.4.7.	Estrategia Empresarial	43
2.4.8.	Otras.....	44
2.5.	Selección de Sistemas ERP	44
2.5.1.	OpenBravo	44
2.5.1.1.	Integración	45
2.5.1.2.	Características	46
2.5.1.3.	Arquitectura	46
2.5.1.4.	Versiones.....	47
2.5.1.5.	Partner Certificados	48
2.5.2.	OpenERP.....	48
2.5.2.1.	Integración	49
2.5.2.2.	Características	49
2.5.2.3.	Arquitectura	50
2.5.2.4.	Versiones.....	50
2.5.2.5.	Partner Certificados	51
2.5.3.	Compiere.....	51
2.5.3.1.	Integración	52
2.5.3.2.	Características	52
2.5.3.3.	Arquitectura	52

2.5.3.4.	Versiones	53
2.5.3.5.	Partner Certificados	54

CAPITULO III

ANÁLISIS ADMINISTRATIVO DE LAS AREAS DEL PATRONATO		55
3.1.	Generalidades	55
3.1.1.	Antecedentes	55
3.1.2.	Misión.....	56
3.1.3.	Visión.....	56
3.1.4.	Orgánico funcional del GADPCH	56
3.2.	Flujo de trabajo en el Patronato	59
3.2.1.	Proceso de Trabajo en la Unidad Medica	61
3.2.2.	Proceso de Trabajo en la Unidad de Proyectos	63
3.2.3.	Proceso de Trabajo en la Unidad Financiera.....	69

CAPITULO IV

ESTABLECIMIENTO DE PARAMETROS DE SELECCIÓN		71
4.1.	Estado Actual del Patronato del GADPCH.....	72
4.2.	Definición de Parámetros de evaluación.	72
4.2.1.	Justificación de la Selección de los Parámetros	74
4.2.1.1.	Gestión de Usuarios y Roles.....	74
4.2.1.2.	Licenciamiento	74
4.2.1.3.	Modularidad.....	74
4.2.1.4.	Almacenamiento.....	75
4.2.1.5.	Usabilidad.....	75
4.2.1.6.	Idioma	76
4.2.1.7.	Escalabilidad.....	76
4.2.1.8.	Ayuda y Soporte Técnico.....	76
4.2.2.	Ponderación de Parámetros	77
4.2.3.	Indicadores.....	79
4.2.3.1.	Indicadores del parámetro Gestión de Usuarios y Roles	79
4.2.3.2.	Indicadores del parámetro Licenciamiento	80
4.2.3.3.	Indicadores del parámetro de Modularidad	80
4.2.3.4.	Indicadores del parámetro de Almacenamiento.	81

4.2.3.5.	Indicadores del parámetro de Usabilidad.....	81
4.2.3.6.	Indicadores del parámetro de Idioma.....	81
4.2.3.7.	Indicadores del parámetro de Escalabilidad.....	82
4.2.3.8.	Indicadores del parámetro de Ayuda y Soporte.....	82

CAPITULO V

ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS ERP OPEN SOURCE.....	83
5.1. Criterios de Evaluación y Ponderación.....	83
5.2. Análisis Comparativo de los Sistemas ERP OpenBravo, OpenERP y Compiere.....	84
5.2.1. Evaluación del parámetro Gestión de Usuarios y Roles.....	84
5.2.2. Evaluación del parámetro Licenciamiento.....	86
5.2.3. Evaluación del parámetro Modularidad.....	87
5.2.4. Evaluación del parámetro Almacenamiento.....	89
5.2.5. Evaluación del parámetro Usabilidad.....	90
5.2.6. Evaluación del parámetro Idioma.....	91
5.2.7. Evaluación del parámetro Escalabilidad.....	92
5.2.8. Evaluación del parámetro Ayuda y Soporte Técnico.....	93
5.3. Procedimiento de Cálculo.....	94
5.4. Resultados Parciales.....	95
5.5. Determinación de Resultado Total.....	98
5.6. Interpretación de Resultados.....	100

CAPITULO VI

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA ERP.....	102
6.1. Análisis de requisitos Hardware y Software.....	102
6.2. Diseño e Implementación.....	103
6.3. Instalación y Configuración.....	103
6.3.1. Instalación de OpenERP Servidor.....	104
6.3.2. Instalación de Postgresql.....	104
6.3.3. Instalación de OpenERP cliente.....	104
6.3.4. Configuración de Postgresql.....	105
6.3.5. Configuración del Servidor OpenERP.....	106
6.4. Módulos a Instalar.....	107
6.4.1. Configuración de Datos Maestros Principales.....	108

6.4.2.	Configuración de Módulos	108
6.4.3.	Integración de Componentes.....	110
6.5.	Detalles de la Implementación	114
6.5.1.	Estructura Jerárquica de accesos	114
6.5.2.	Estrategia de Grupos y Control de Acceso	115
6.5.2.1.	Grupo Administrador	116
6.5.2.2.	Grupo Medical.....	116
6.5.2.3.	Grupo Medical Recaudación	117
6.5.2.4.	Grupo Medical Médicos	118
6.5.2.5.	Grupo Medical Laboratorio	119
6.5.2.6.	Grupo Administrador Proyectos	120
6.5.2.7.	Grupo Proyecto Usuario.....	122
6.5.2.8.	Grupo Accounting Manager	123

CAPITULO VII

ANÁLISIS DE RESULTADOS	125
7.1. Comprobación de la Hipótesis	125
7.2. Determinación de Variables.....	126
7.3. Operacionalización de Variables	126
7.4. Población y Muestra	127
7.5. Procedimiento de Comprobación.	128
7.6. Aplicación de la Técnica Estadística	129

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

RESUMEN

SUMARY

ANEXO A

ANEXO B

ANEXO C

ANEXO D

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I.1 ERP en el Patronato.....	25
Figura II.2 Enterprise Resource Planning	29
Figura II.3 Características Sistemas ERP.....	30
Figura II.4 Disposición Hardware.....	35
Figura II.5 Procesos en Sistemas ERP	38
Figura II.6 Arquitectura General Sistemas ERP	42
Figura II.7 Funcionalidades OpenBravo	45
Figura II.8 Arquitectura OpenBravo	47
Figura II.9 Arquitectura OpenERP	50
Figura II.10 Arquitectura Compiere.....	53
Figura III.11 Orgánico Funcional del GADPCH	57
Figura III.12 Orgánico funcional Patronato	58
Figura III.13 Flujo de Trabajo Unidad Médica.....	61
Figura III.14 Diagrama de Actividades Unidad Médica	62
Figura III.15 Flujo de Trabajo Unidad de Proyectos	64
Figura III.16 Diagrama de Actividades Unidad de Proyectos.....	65
Figura III.17 Diagrama de Actividades Unidad de Proyectos.....	68
Figura III.18 Diagrama de Actividades unidad Financiera	69
Figura V.19 Análisis Comparativo ERP	100
Figura VI.20 Permisos sobre paquetes deb	104
Figura VI.21 Método de encriptación	105
Figura VI.22 Usuarios en Postgresql	106
Figura VI.23 Reinicio de Servicio	106
Figura VI.24 Archivo de Configuración Postgresql.....	107
Figura VI.25 Creación de la Base de datos	108
Figura VI.26 Configuración Datos Maestros	109
Figura VI.27 Instalación de Módulos.....	109
Figura VI.28 Instalación de Plan Contable	110
Figura VI.29 Instalación de Módulo Específicos.....	112
Figura VI.30 Instalación de Módulos Programados.....	112
Figura VI.31 Instalación y Actualización de Módulos Programados	113

Figura VI.32 Selección de Sub Módulos de Medical.....	113
Figura VI.33 Lista de Módulos Instalados.....	114
Figura VI.34 Estructura Jerárquica de Accesos	115
Figura VI.35 Lista de Control de Acceso Grupo Medical Recaudación.....	117
Figura VI.36 Menús de Grupos Medical Recaudación.....	118
Figura VI.37 Lista de Control de Acceso Grupo Medical Médicos.....	118
Figura VI.38 Menús de Grupo Medical Médicos	119
Figura VI.39 Lista de Control de Acceso Grupo Medical Laboratorio.....	119
Figura VI.40 Menús de Grupo Medical Laboratorio	120
Figura VI.41 Menús del Grupo Administrador Proyectos	121
Figura VI.42 Lista de Control de Acceso Grupo Proyecto Usuario.....	122
Figura VI.43 Menús del Grupo Proyecto Usuario	122
Figura VI.44 Menús del Grupo Accounting Manager	124
Figura VII.45 Tabla t de student	132
Figura VII.46 Determinación de la Hipótesis	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II.I Software utilizado por ERP's.....	40
Tabla III.II Distribución Personal	58
Tabla IV.III Ponderación de Parámetros.....	77
Tabla IV.IV Indicadores Gestión de Usuarios y Roles	79
Tabla IV.V Indicadores Licenciamiento	80
Tabla IV.VI Indicadores Modularidad.....	80
Tabla IV.VII Indicadores Almacenamiento.....	81
Tabla IV.VIII Indicadores Usabilidad.....	81
Tabla IV.IX Indicadores Idioma	81
Tabla IV.X Indicadores Escalabilidad	82
Tabla IV.XI Indicadores Ayuda y Soporte Técnico.....	82
Tabla V.XII Sistema de Puntuación.....	84
Tabla V.XIII Parámetro Gestión de Usuarios y Roles.....	84
Tabla V.XIV Parámetro Licenciamiento	86
Tabla V.XV Parámetro Modularidad.....	87
Tabla V.XVI Parámetro Almacenamiento.....	89
Tabla V.XVII Parámetro Usabilidad.....	90
Tabla V.XVIII Parámetro Idioma	91
Tabla V.XIX Parámetro Escalabilidad.....	92
Tabla V.XX Parámetro Ayuda y Soporte Técnico.....	93
Tabla V.XXI Porcentaje Gestión de Usuarios y Roles	95
Tabla V.XXII Porcentaje Licenciamiento.....	96
Tabla V.XXIII Porcentaje Modularidad	96
Tabla V.XXIV Porcentaje Almacenamiento.....	96
Tabla V.XXV Porcentaje Usabilidad.....	97
Tabla V.XXVI Porcentaje Idioma.....	97
Tabla V.XXVII Porcentaje Escalabilidad	97
Tabla V.XXVIII Porcentaje Ayuda y Soporte Técnico	98
Tabla V.XXIX Porcentaje Total	99
Tabla VI.XXX Control de Acceso por Objetos Grupo Medical	116
Tabla VI.XXXI Control de Acceso por Objetos Grupo Administrador Proyectos.....	121

Tabla VI.XXXII Control de Acceso por Objetos Grupo Accounting Manager.....	123
Tabla VII.XXXIII Operacionalización Conceptual	126
Tabla VII.XXXIV Operacionalización Metodológica.....	127
Tabla VII.XXXV Resultado de la Encuesta.....	130
Tabla VII.XXXVI Procedimiento de Comprobación de Hipótesis.....	131

INTRODUCCIÓN

Desde la revolución industrial las empresas y organización han cambiado la forma de hacer empresa, esto quiere decir que las empresas y organizaciones van produciendo gran volumen de información y que relativamente tiene que ser soporte de información para los niveles operacional, administrativo y ejecutivo. Sin embargo la tecnología ha tratado de ir a la par con las necesidades, comenzando desde la interconexión de dispositivos denominados terminales con la finalidad de automatizar los procesos, y que posteriormente se utilizarían mainframes para controlar requerimientos de materiales.

Con la evolución de estos procesos de automatización surgen los MRP que permite la gestión de recursos de materia prima en lo referente al área de producción. Adicionando más tecnología y procesos a ser automatizados surge como respuesta a esta necesidad los sistemas denominados ERP.

Los ERP(Enterprise ResourcePlanning) son sistemas que cubren las necesidades funcionales de las ares de una empresa, permitiendo a los usuarios del sistema acceso a información integra y en tiempo real. Los sistema ERP integran además tecnologías de la información como Datawarehouse, CRM, SCM y sistemas para la toma de des cisiones.

La utilización de un sistema ERP en una empresa contempla ciertos beneficios como la modularidad, con lo que permite tener solo módulos que son requeridos para las áreas, permite una reducción de tiempo en acceso a la información, ya que la misma se encuentra centralizada y accesible según el flujo de trabajo establecido.

En el desarrollo de este tema de tesis se utiliza como método científico exploratorio y aplicado al Patronato del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo

En esta tesis se detalla en el primer capítulo aspectos generales, como el alcance, objetivos, hipótesis del tema de tesis, en el segundo capítulo se detalla los fundamentos teóricos requeridos para la investigación, en el tercer capítulo se recopila información del ambiente donde será aplicado el ERP, en el cuarto capítulo se determina cada uno los parámetros de comparación en base al ámbito de aplicación y que serán utilizados en el quinto capítulo con la comparación respectiva en base a los ambientes de prueba. En el sexto capítulo se procede con la implementación y configuración del sistema ERP en base a los resultados del capítulo anterior. En el sexto y último capítulo se procede a la comprobación de la hipótesis establecida en la investigación.

CAPÍTULO I.

MARCO REFERENCIAL

1.1.Antecedentes

La generación continua de información por parte de las empresas, la falta de compartición de información entre las áreas, la duplicidad de información entre los sistemas de la empresa, con lleva a problemas como la poca eficiencia de recursos humano como tecnológico. Todos estos problemas pueden ser solucionados con la implementación de sistemas ERP (Planeación de Recursos Empresariales) dentro de la empresa.

No obstante los ERP's constituyen una herramienta esencial en la integración de información en todas las áreas de la organización y mejoramiento del flujo de trabajo. Uno de los aspectos más importantes de los sistemas ERP's es que permiten incrementar la eficiencia en las operaciones de la empresa en áreas como fabricación, compras, administración de inventario y cadena de suministros, control financiero, administración de recursos humanos, logística y distribución, ventas, marketing, entre otros más.

1.1.1. Análisis

Los ERP's son sistemas compuestos por un conjunto de módulos estandarizados en base a su arquitectura, que pueden ser configurables y adaptables según las necesidades de la empresa, por tal razón los sistemas ERP's permiten solucionar las barreras de información entre sistemas especializados existentes dentro de la organización.

Los sistemas ERP's contemplan una lógica común dentro de los sistemas informáticos, ya que se basan en una plataforma de programación y acceso a una gran variedad de bases de datos diseñados según los requerimientos de la organización.

El adquirir un sistema ERP no solo constituye optimizar la productividad de la organización si no también crecimiento empresarial y económico, factores predominantes en estos tiempos en el que las organizaciones son cada día más competitivas.

No hay que confundir entre un sistema de tipo ERP y Suite de Gestión. Un sistema ERP es una aplicación que reúne en un único sistema todos los procesos realizados en diversas áreas de la organización. Por el contrario en una suite de gestión o software de gestión reúne una gran cantidad de aplicaciones independientes con sus propias bases de datos, por lo que la información puede ser duplicada.

1.1.2. Delimitación

El Patronato del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo es un órgano adjunto al Consejo Provincial que tiene como función principal el realizar un apoyo social para solucionar los problemas de la población de la provincia de Chimborazo en los ejes de salud, educación, grupos de atención prioritaria y capacitación a comunidades necesitadas.

El patronato del GADPCH esta normado por la constitución y por Leyes como la ley del COOTAD en el Art.249 en la que los Gobiernos Provinciales deben asignar un presupuesto para la ejecución de programas sociales. Por tal razón se justifica la aparición del Patronato Provincial como un órgano interno, con personal especializado para diversas áreas.

La implementación y configuración del Sistema ERP Open Source se realizará en el Patronato del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo ubicado en las calles 10 de Agosto y España de la ciudad de Riobamba.

Con la implementación del Sistema ERP se pretende mejorar el acceso a la información y centralizar toda la información que se genera en cada una de las áreas del patronato del GDPCH en un solo sistema.

1.1.3. Alcance

El sistema propuesto a implantar en el patronato del GADPCH, estará basado en sistema tipo ERP Open Source, el mismo que será implementado en los departamentos de Unidad Médica, Financiero y departamento de Proyectos del patronato Provincial del GADPCH, previo a un análisis comparativo que determine el mejor ERP que se adapte a las necesidades.

El Patronato Provincial del GADPCH no tiene fines de lucro y es una institución pública, lo que amerita una disminución económica para su implementación utilizando software libre.

Para la selección inicial de los sistemas ERP se tomoencuentra aspectos muy puntuales como el reconocimiento del ERP en el mercado, por su madures funcional y por su trayectoria de tiempo en el mercado.

Por lo cual se utilizará el siguiente software.

Sistema Operativo: clientes Windows / Linux

Lenguaje de Programación: Java o Python

Base de datos: Oracle o PostgreSQL

Servidor de Aplicaciones. Tomcat

Cientes: Mozilla Firefox o Internet Explorer

Sistemas ERP open source que serán analizados

OpenBravo

OpenERP

Compiere

El ERP OpenBravo es un ERP multiplataforma, confiable, robusto que permite que la información generada por la organización se centralice en un solo sistema. Está orientado a empresas u organizaciones especialmente manufactureras, empresas de fabricación.

El sistema ERP OpenERP es un sistema empresarial que dispone de varios módulos libres de código abierto con lo que permite personalizar reportes, vistas consultas y menús a las necesidades de la organización.

El tercer sistema es el denominado **ERP Compiere**, el cual es el más antiguo o uno de los primeros en aparecer en el mercado de los sistemas ERP siendo incluso el precursor de OpenBravo, pero que en la actualidad no tienen ninguna relación entre ambos. El sistema de gestión de recursos empresariales ERP dará beneficios en:

- a. Acceso eficiente y rápido de la información.
- b. Almacenaje de datos de forma íntegra y segura.
- c. Reducir tiempos y costos gracias a la optimización de procesos de información
- d. Unificar en un solo sistema toda la información de los departamentos sin provocar duplicidad de datos.

1.1.4. Formulación del Problema

¿Cómo se puede Integrar la información de cada departamento del Patronato Provincial del GADPCH en un solo sistema informático?

1.1.5. Sistematización del Problema

¿Qué es un sistema ERP?

¿Cómo funciona los sistemas ERP's?

¿Qué beneficios se tendrá la utilización de los sistemas ERP's en el Patronato Provincial del GADPCH?

1.2. Justificación del Proyecto de Tesis

1.2.1. Justificación Teórica

Los ERP's son sistemas que integran una gran cantidad de funcionalidades que se adaptan a todo tipo de empresa denominados módulos, de los cuales existen Módulos Básicos, Módulos Opcionales y Módulos Verticales. Entre estos módulos se encuentran: Logística General, Planificación y Control, Financiero, Contabilidad, Gestión de Proyecto entre otros.

Los sistemas ERP se basan en sistemas de 2 capas o llamados Arquitectura Cliente/servidor y en 3 capas o denominado MVC, con lo que consta de Front Office (Clientes, Ventas, otros), Cadena de Suministro, Base de Datos ERP y un Back Office (Financiero, Contabilidad, otros).

Entre las ventajas que provee los sistemas ERP's a los desarrolladores.

Modularidad El sistema ERP es un sistema de arquitectura abierta, es decir, puede usar un módulo libremente sin que este afecte los restantes. El sistema soporta plataformas múltiples de hardware pues muchas empresas poseen sistemas heterogéneos. Debe también facilitar la expansión y adaptabilidad de otros módulos posteriormente.

Flexibilidad Un sistema ERP es flexible de tal manera que responde a las constantes transformaciones de las empresas. La tecnología cliente/servidor permite al sistema ERP operar sobre diferentes bases de datos por las conexiones de bases de datos abiertas.

Conectividad El sistema no se debe confinar al espacio físico de la empresa y permitir la conexión con otras entidades pertenecientes al mismo grupo empresarial.

Configuración y adaptabilidad.- La capacidad de adaptarse de los sistemas a nuevos cambios o necesidades que se presenten el futuro.

Motivo por el cual se considera un tema de gran importancia ya que será de utilidad para el conocimiento de todas aquellas personas que están comenzando en el uso de herramientas Open Source.

1.2.2. Justificación Práctica

El crecimiento de información en cada una de las áreas, la centralización de la información y la expectativa de mejorar el flujo de trabajo son desafíos que permiten la

aplicación de nuevas tecnologías y que a su vez soportaran nuevos cambios que se presenten a futuro.

Se adoptará como parte práctica la configuración, implementación y adaptación del sistema ERP que mejor se adecue a las necesidades de los departamentos del Patronato Provincial del GADPCH.

El sistema resolverá problemas de tiempo de acceso a la información, redundancia de datos y centralizará la información de las áreas de Unidad Médica, Área Financiero como también la unidad de Proyectos del Patronato.

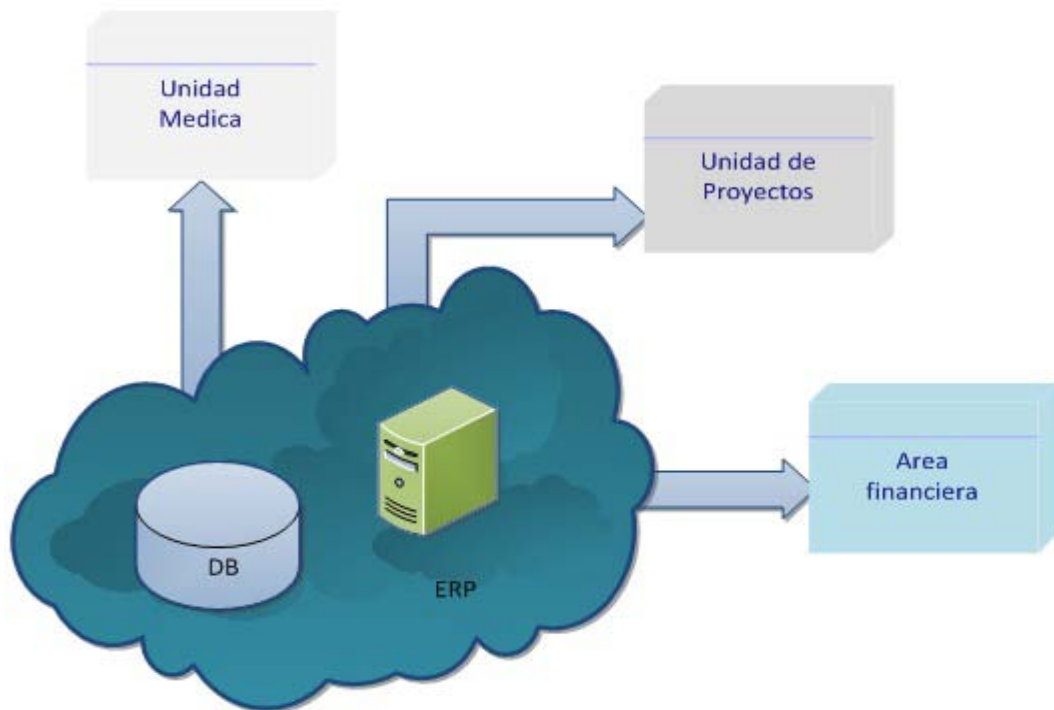


Figura I.1 ERP en el Patronato
Fuente: Investigador

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Realizar un análisis comparativo de sistemas ERP (Enterprise ResourcePlanning) Open Source y su aplicación en el Patronato Provincial del GADPCH.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Estudiar los conceptos, definiciones, elementos y arquitectura relacionado con los sistemas ERP's.
- Analizar y establecer parámetros de comparación de los sistemas ERP en base al ámbito de aplicación.
- Realizar el análisis comparativo entre ERP's Open Source basado en los parámetros previamente establecidos.
- Implementar y configurar el sistema ERP más adecuado, basado en los resultados del estudio comparativo de ERP's Open Source.

1.4.Hipótesis

La implementación de un sistema ERP Open Source, optimizará tiempos de acceso a la información entre los departamentos del Patronato Provincial del GADPCH.

CAPÍTULO II.

ESTUDIO DE SISTEMAS ERP OPENSOURCE

En esta capítulo se hará referencia a conceptos relacionados con los sistemas ERP(ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) como también las funciones, características y requisitos en cuanto a hardware y software requieren estos sistemas.

2.1.SISTEMAS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

2.1.1. Planeación de Recursos Empresariales

La Planificación de Recursos Empresariales (Enterprise ResourcePlanning, ERP) es una forma de utilizar la información en áreas claves como fabricación, compras, administración de inventario y cadena de suministros, control financiero, administración

de recursos humanos, logística y distribución, ventas, mercadeo y administración de relaciones con clientes. Se trata de unir estos elementos, y proporcionar a los usuarios del sistema una manera universal de acceder, ver, y utilizar la información que se guarda en diferentes sistemas de gestión empresarial a través de una sola aplicación.

2.1.2. Software Libre

Es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y, por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, modificado, y redistribuido libremente. Según la Free Software Foundation, el software libre se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar el software y distribuirlo modificado.

Tampoco debe confundirse software libre con software de dominio público. Éste último es aquel software que no requiere de licencia, pues sus derechos de explotación son para toda la humanidad, porque pertenece a todos por igual.

2.2.Sistemas ERP

2.2.1. Definición sistemas ERP's

Los sistemas de **Planificación de Recursos Empresariales**, o **ERP** (por sus siglas en inglés, Enterprise ResourcePlanning) son Sistemas de Información Gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios.

Los sistemas de planificación de Recursos empresariales permiten el manejo, distribución y logística de las empresas de forma modular, permitiendo de esta forma la automatización de las prácticas de negocio asociado a los aspectos productivos y operativos de la misma.



Figura II.2 Enterprise Resource Planning
Fuente: <http://enclaselunes.blogspot.com/>

Este análisis comparativo de sistemas ERP está basado en el ámbito Open Source ya que permite al software ser distribuido y desarrollado libremente; con lo que permite a la empresa donde será aplicado disminuir costos.

Antes de la utilización de estos sistemas ERP se requiere de un análisis profundo y considerable del ámbito de aplicación, en base al flujo de información que se genere y circula en cada una de los departamentos de la empresa u organización. Para su uso se requiere de una configuración la misma que se basa en los parámetros antes mencionados.

2.2.2. Características de los Sistemas ERP

Un sistema ERP es una solución informática integral que está formada por unidades interdependientes denominadas Módulos: Los primeros y fundamentales son los denominados Módulos Básicos, de adquisición obligatoria, y alrededor de los cuales se agregan los otros módulos opcionales, que no se instalan obligatoriamente y se agregan para incorporar nuevas funciones al sistema ERP.

También existen los llamados Módulos verticales y corresponden a módulos opcionales diseñados específicamente para resolver las funciones y procesos del negocio de un sector específico.

Son varias las empresas de la industria del software que diseñan, desarrollan y comercializan estas soluciones, y aun existiendo diferencias en el producto final presentan ciertas características comunes, estas son las siguientes:

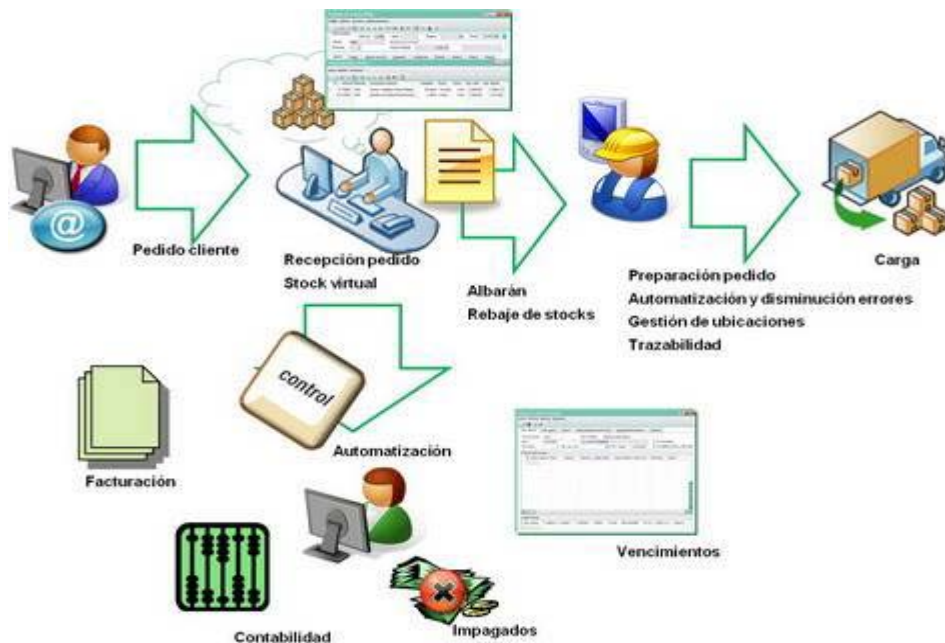


Figura II.3 Características Sistemas ERP

Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/imagenes03/proceso.jpg>

➤ **Elevado número de funcionalidades.**

Los sistemas ERP poseen un elevado número de funcionalidades lo que permite abarcar prácticamente la totalidad de los procesos de negocio de la mayoría de las empresas. Como manejar recursos humanos, gestionar proyectos, llevar la contabilidad, etc.

➤ **Grado de abstracción.**

El sistema ERP tiene la capacidad para manejar cualquier tipo de circunstancias que pueda tener lugar en la empresa y soporta diversos grupos empresariales.

➤ **Adaptabilidad.**

Son sistemas capaces de adaptarse a cualquier empresa, independiente del sector al que pertenezcan no así de las particularidades de los procesos de negocio. Pueden existir procesos que no se normen a los de la empresa ya que el ERP no es un software a la medida.

➤ **Modularidad.**

Los sistemas ERP están formados por un número específico de módulos, independientes entre sí, pero que a la vez están comunicados, lo que permite una gran adaptabilidad a las empresas de acuerdo a su tamaño y disponibilidad de recursos. Los principales módulos de los sistemas ERP son: Contabilidad financiera, Contabilidad de Gestión, Gestión del proyecto, Gestión del flujo de trabajo, Logística, Producción, Recursos Humanos, Ventas.

Existen otros módulos pero los de interés son los antes mencionados.

➤ **Orientación a los procesos de negocio.**

Desde el punto de vista del diseño de los sistemas ERP, todas sus funcionalidades están organizadas utilizando un modelo de referencia o descripción a alto nivel de sus funcionalidades de acuerdo a la lógica del negocio mediante alguna herramienta de modelación de procesos de negocio.

➤ **Universalidad.**

Al ser un software de tipo WorldClass, un ERP puede ser usado por cualquier organización. Sin embargo, sus proveedores señalan que existen ERP para algunas industrias específicas.

2.2.3. Ventajas de la utilización de Sistemas ERP

La implantación de un sistema ERP, adecuadamente realizada, proporciona los beneficios siguientes:

- Automatiza y simplifica procesos que se realizan de forma manual por efecto de imponer una nueva estructura lógica, resultante muchas veces de una reingeniería, con los consiguientes ahorros de tiempo de operación, mejoramiento de la productividad y aumento la competitividad de la empresa.
- Integra todas las áreas de una organización de manera que ésta tiene más control sobre su operación, estableciendo lazos de cooperación y coordinación entre los distintos departamentos, facilitando el proceso de control y auditoría.

- Permite disponer de una solución integrada para algunas de las funciones de la organización, lo cual garantiza la actualización continua e inmediata de los datos en las diversas zonas geográficas donde se ubique la organización, mejorando así el proceso de la toma de decisiones.
- Se crea una Base de datos centralizada en la cual se registran, procesan, monitorean y controlan todas las funciones que se realizan en la empresa independientemente de la ubicación geográfica, el acceso a la información a una base de datos única, centralizada e integrada mejora el proceso de toma de decisiones.
- A menudo las organizaciones tienen diferentes tipos de software integrados dentro de ella. Un sistema ERP consolida todo el software en un solo sistema.

2.2.4. Desventajas de los Sistemas ERP

- **Costos:** Este es uno de los inconvenientes más importantes que enfrenta una empresa. Además de los propios al producto existen costos como los de capacitación, implementación, soporte, configuración, etc.
- **Tiempo y complejidad de Implementación:** La implementación de un sistema ERP es un proceso intensivo en el uso del tiempo, lo que puede afectar la eficiencia temporal de las operaciones de la empresa.
- **Personal:** Un sistema ERP automatiza muchas tareas ejecutadas por personas, si éstas no están bien entrenadas y no tienen habilidades para el manejo del sistema ERP, la organización se verá afectada como un todo.

- **Complejidad para integrar la información externa:** contenida en sistemas externos al ERP: La dificultad para integrar la información en los ERP se produce porque las empresas tienen sistemas independientes de distintos proveedores cuya estructura de datos obedece a un modelo de datos no compatible con el del ERP.

2.2.5. Arquitectura de los Sistemas ERP

Desde el punto de vista arquitectural, los primeros paquetes de ERP se escribieron originalmente en un ambiente de computadora central. En esa situación, la unidad central representa el cerebro, mientras que las terminales sólo permiten que el usuario acceda a e introduzca datos. Una terminal es sólo una combinación de teclado y terminal; no puede procesar información por sí misma.

2.2.6. Arquitectura Cliente / Servidor

Actualmente, las computadoras personales tienen el poder suficiente para encargarse de algunas tareas de procesamiento que antes realizaban las unidades centrales. Cuando se combinan las PC con computadoras más grandes unidades centrales, minicomputadoras o servidores de computadoras personales (PC), el sistema se conoce como plataforma cliente/servidor.

Cliente/servidor quiere decir que el procesamiento del trabajo se divide entre dos computadoras. El cliente es la computadora de escritorio, que realiza funciones de despliegue y lógicas (por ejemplo, la GUI de Windows), mientras que el servidor es la computadora más central que contiene los programas de aplicación y la base de datos.

La arquitectura cliente/servidor, o el cómputo distribuido, es la opción que prevalece entre muchas empresas actualmente, y esto se debe a varias razones. En primer lugar, usar PC en lugar de terminales hace que aumente el poder de cómputo. El procesamiento gráfico demanda gran parte de la CPU y no resulta práctico realizarlo en una computadora central. Por lo tanto, surgió la necesidad de quitarles esa carga a las PC. En segundo lugar, la velocidad general del sistema ha aumentado debido a la posibilidad de usar también bases de datos distribuidas. Asimismo, los costos de hardware son mucho más bajos comparados a los costos de uso de un sistema de unidad central.

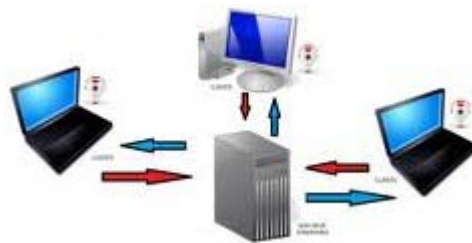


Figura II.4 Disposición Hardware
Fuente Investigador

Las estrategias principales de implementación de cliente/servidor son dos niveles, tres niveles e Internet/intranet. El concepto de los niveles representa una forma conveniente para agrupar clases distintas de arquitecturas

En un enfoque de dos niveles, la máquina del cliente se conecta a una máquina de un solo servidor. Generalmente, el servidor controla la base de datos central, mientras que el cliente controla la interfaz del usuario. La diferencia principal entre ambos es que el servidor responde a las solicitudes de varios clientes, mientras que los clientes dan inicio a la solicitud de información desde un solo servidor. Los datos son administrados

por una base de datos dedicada que permite mejorar el desempeño con usuarios múltiples.

Generalmente, los diseños de dos niveles localizan la lógica del negocio con el servidor de datos para centralizar el control y la gestión. El diseñador decide cuánta lógica de procesamiento debe implementarse en el cliente y cuánta en el servidor. Si la mayor parte del trabajo se realiza en la PC del cliente, se conoce como aplicación *fatclient*. Así, una aplicación *thinclient* se usa cuando casi todo el trabajo se realiza en el servidor.

2.2.7. Arquitecturabasado en el patrón MVC

Una aplicación basada en el patrón MVC (Modelo Vista Controlador) agrega un tercer programa a la mezcla, generalmente una base de datos, en la que el servidor almacena sus datos. La lógica del negocio puede dividirse en varias computadoras para mejorar la confiabilidad y repartir la carga de procesamiento. En un enfoque de tres niveles, la máquina del cliente controla la interfaz del usuario y una parte de la lógica de procesamiento, un servidor de aplicación se encarga del procesamiento de la aplicación empresarial del negocio y uno o varios servidores empresariales administran la base de datos corporativa. Este enfoque ayuda a manejar las diferentes versiones y las reglas del negocio. La mayoría de las aplicaciones ERP principales se construyen con una arquitectura de tres niveles.

La arquitectura de tres niveles es la arquitectura fundamental de n niveles. La arquitectura de n niveles reparte la carga de procesamiento de las aplicaciones grandes, distribuyendo partes del programa a varios servidores. Por definición, las aplicaciones de n niveles pueden dividirse en módulos o varias computadoras. Cuando los módulos

se colocan en distintas computadoras, es posible optimizar cada computadora o cada módulo para un uso, una base de datos, una lógica del negocio o una interfaz del usuario. Entonces, las computadoras que están conectadas en red pueden compartir los componentes con otras computadoras y aplicaciones para eliminar la redundancia y optimizar más el desempeño. En algunas situaciones de n niveles, es posible reubicar los módulos para mejorar el desempeño de la red de las ubicaciones remotas sin tener que comprometer la integridad de la aplicación.

La arquitectura de n niveles permite tener una cantidad ilimitada de programas que funcionan de forma simultánea, se envían información entre sí, usan distintos protocolos para comunicarse y interactúan de forma simultánea. Esto permite tener una aplicación mucho más poderosa y graduable, que proporciona muchos servicios distintos a los clientes. También contiene varios detalles serios que pueden provocar problemas de complejidad en el diseño, la implementación y el equilibrio de la carga. Existen muchas tecnologías que hacen que esto sea más complejo, como commonobjectrequest bróker architecture(CORBA), Enterprise
JavaBeans(EJB),distributedcommonobjectdel(DCOM) yremotemethodinvocation
(RMI).

Generalmente, si se usa una arquitectura de objetos distribuidos, un cliente puede redactar programas más rápidos, grandes, poderosos y robustos, y esto hace que el esfuerzo valga la pena. Los clientes se están dando más cuenta de que la arquitectura juega un papel clave en la rapidez con que los vendedores pueden implementar, mantener, expandir/adaptar e integrar sus productos con los módulos de otros vendedores, por eso, los productos ERP que se han desarrollado o mejorado en los

últimos tres años incorporan los ambientes de desarrollo orientados a los objetos (por componentes) y las arquitecturas de n niveles.



Figura II.5 Procesos en Sistemas ERP

Fuente: <http://www.urudata.com/spanish/images/misc/ERP.jpg>

2.3. Componentes de los Sistemas ERP

El sistema de información de gestión está constituido por los procedimientos, personas y medios técnicos que permiten capturar, tratar y difundir la información, de forma que pueda contribuir a la toma de decisiones o a la puesta en práctica de dichas decisiones, es decir a la ejecución de acciones concretas.

Los componentes de un sistema de información pueden ser clasificados en tres grupos:

- Las herramientas tecnológicas: hardware, software, base de datos, telecomunicaciones.
- Las personas.
- Los procedimientos.

En relación a las herramientas tecnológicas se debe señalar que, como ya se ha comentado anteriormente, es importante matizar la función de “soporte” que las tecnologías de la información juegan para la implantación de sistemas de información.

En este sentido, las tecnologías representan un ingrediente básico para la solución aunque no la solución en sí misma. Los sistemas de información precisan las siguientes herramientas tecnológicas:

2.3.1. Hardware

Consiste en el equipamiento informático para llevar a cabo la entrada, proceso y salida de la información. Los dispositivos de entrada incluyen teclados, lectores de cinta magnética, etc. Los dispositivos de proceso incluyen la unidad central de proceso, memoria y almacenamiento. Existen múltiples dispositivos de salida como impresoras y pantallas de ordenador. Sin ánimo de profundizar en este tipo de recursos, se clasificará a los recursos de hardware en tres grandes categorías:

- Ordenadores: además de los mainframes utilizados desde hace varias décadas, merece destacar la presencia habitual de servidores especializados que integran todo el software requerido para el funcionamiento del ERP. El servidor permitirá centralizar toda la información que se ingrese por medio del ERP. Otra de las opciones a utilizar puede ser una granja de servidores.
- Periféricos: los cuales incluyen toda una variada gama que abarca desde los elementos más comunes de entrada, visualización, almacenamiento y distribución de datos e información como pueden ser los teclados, módems, pantallas de rayos catódicos, cintas magnéticas e impresoras de impacto

hasta los elementos más sofisticados, tales como un escáner, pantallas de vídeo, discos compactos e impresoras láser y de inyección de tinta, etc.

- Otro hardware, en especial el que permite la interconexión entre equipos informáticos.

2.3.2. Software

Consiste en los programas e instrucciones que se dan al ordenador. Estos programas e instrucciones permiten al ordenador procesar la información. El software se lo distingue en 3 grupos:

- Software de sistema: se trata de un componente estrechamente asociado al propio hardware, que permite a éste operar y soportar software específico para las aplicaciones.

Tabla II.I Software utilizado por ERP's
Fuente: Investigador

Software	Detalle
DBMS	Oracle, PostgreSQL, Oracle, SQLserver, MySql.
Contenedor de Aplicaciones	GlassFish, JBoss, Tomcat
Lenguaje de Programación	Java, Phyton
Servidor Web	Apache
IDES	NetBeans, Eclipse
Herramientas de Administración	SQLdeveloper
Otros	Software desarrollado por los propias empresas creadoras de los ERP

- Software de aplicación: que es el conjunto de programas que permitirán realizar las funciones previstas para el sistema de información. Este software de aplicación contempla el uso de herramientas office, procesadores de texto con lo que el ERP puede exportar su información según la necesidad del usuario.
- Otro software; como pueden ser las herramientas de desarrollo, compiladores, software de comunicaciones, etc.

2.3.3. Bases de Datos

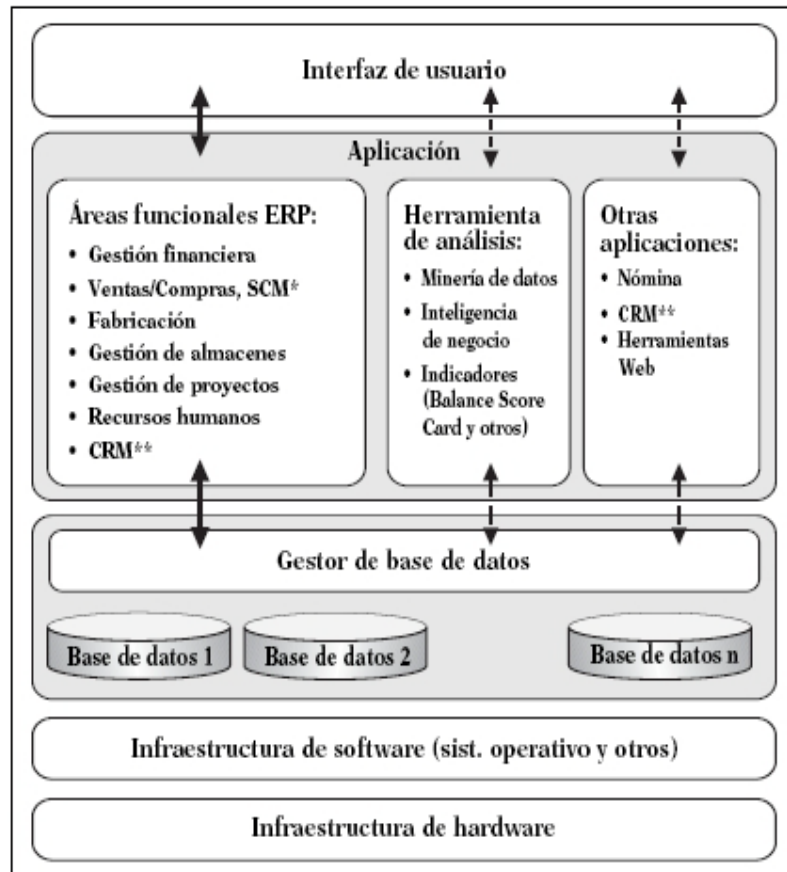
Donde se encuentra organizada la información de la empresa. La base de datos de la organización puede recoger hechos e información sobre clientes, empleados, ventas de competencia, etc.

Supone uno de los elementos claves para el sistema de información basado en T.I.

2.3.4. Telecomunicaciones.

Permiten a las organizaciones enlazar sistemas informáticos constituyendo redes. Las redes de área local interconectan equipos en un entorno reducido, típicamente en una oficina o edificio.

Las redes de área amplia (WAN) pueden interconectar sistemas alejados mediante redes de comunicación exteriores, habitualmente públicas.



* SCM: Supply Chain Management

FUENTE: Microsoft-Tomás Navarro 2005.

** CRM: Customer Relationship Management

Figura II.6 Arquitectura General Sistemas ERP

Fuente: <http://ciberconta.unizar.es/leccion/introduccion/DIBUJOS/erpaeca.JPG>

2.4. Áreas funcionales

En primer lugar, es necesario valorar los requerimientos de cada una de las áreas funcionales de la empresa y ver cómo la nueva herramienta resuelve cada uno de ellos. A continuación, se expone algunos criterios de evaluación para diversas áreas, que conviene que la empresa valore.

2.4.1. Gestión de Clientes

No sólo la gestión de clientes en sí misma, sino de pedidos, de distribución o de facturación.

2.4.2. Gestión de Proveedores

Además de la gestión de proveedores, conviene evaluar otros requerimientos referidos a gestión de ofertas y contratos, de compras o recepción de pedidos.

2.4.3. Gestión de Producción

En esta área se valorará, entre otros aspectos, lo relativo a definición de productos y procesos, costes estándar, almacén, compras, recogida automatizada de datos en planta o seguimiento y costes reales de producción.

2.4.4. Gestión de Almacén

Gestión de artículos, de ubicaciones, recepción de materiales, control de movimientos y preparación de pedidos.

2.4.5. Gestión Económico - Financiera

Además de la contabilidad tradicional, la contabilidad analítica y presupuestaria, al análisis financiero, la gestión de bancos, cuentas a pagar y a cobrar y gestión de inmovilizado y de impuestos.

2.4.6. Gestión de Recursos Humanos

Nóminas y seguros sociales, contratación, control de presencia, gestión de la formación, selección, gastos de viaje, planes de carrera y salud laboral.

2.4.7. Estrategia Empresarial

En este ámbito, se han de tener en cuenta varios aspectos, relacionados, por ejemplo, con la presentación o la navegación, la posibilidad de realizar simulaciones, la flexibilidad del mantenimiento, la facilidad de manejo o la integración con herramientas ofimáticas. Pero no hay que olvidar otros aspectos relativos a la información, como su

validación, clasificación y estructura, nivel de seguridad de acceso o tiempo de respuesta.

2.4.8. Otras

Adicionalmente a las funcionalidades mencionadas se pueden destacar la gestión de proyectos, gestión de servicios, etc.

2.5. Selección de Sistemas ERP

Los sistemas ERP que se seleccionaron están fundamentados por el reconocimiento de los mismos en el mercado, por su madurez y por su tiempo que lleva en el mercado.

Los sistemas ERP que se tomaron en cuenta para el análisis comparativo son: OpenBravo, OpenERP y Compiere.

2.5.1. OpenBravo

OpenBravo es una aplicación basada en el patrón MVC con interfaz web escrita en Java. Se ejecuta sobre Tomcat y con soporte para bases de datos PostgreSQL y Oracle. Actualmente se encuentra disponible en español, inglés, italiano, portugués, entre otros.

OpenBravo incluye una extensa cobertura funcional que proporciona un sólido fundamento para la agilidad en el negocio. Se basa en un modelo con una base de datos única e integrada que cubre todas las áreas principales de un sistema de gestión completo del negocio, incluyendo la integración con la gestión de Punto de Venta.

La plataforma modular en software libre de OpenBravo soporta además la instalación desde dentro del mismo sistema de los módulos comerciales y en software libre de alta calidad. Los más populares se encuentran disponibles en OpenBravo Exchange. Estos

módulos y extensiones permiten ajustarse a las necesidades específicas del cliente e incluyen localizaciones, extensiones funcionales, conectores con otras aplicaciones, verticales, etc.

OpenBravo se ha diseñado con una amplia cobertura funcional para ayudar a las empresas a mejorar el rendimiento global. Entre sus funciones cubiertas están los Módulos de Producción, Ventas, Bodega, Compras, Gestión de Proyectos, Recursos Humanos, entre otros.



Figura II.7 Funcionalidades OpenBravo

Fuente: http://www.corporacionflx.com/images/stories/estructura_open.jpg

2.5.1.1. Integración

OpenBravo entre sus funcionalidades que soporta esta la capacidad de exportación de datos a pdf, Excel y por otra parte proporciona el uso de herramientas y software de desarrollo para programadores.

- Open Office/Libre Office: Informes con la suite ofimática de código abierto.

- Mozilla Thunderbird: Acceso al usuario por interfaz web
- JasperReports (iReport): herramienta de creación de informes con Java.
- Desarrollo: Basado en el lenguaje de programación java con IDE Eclipse.
- Importación/exportación con MS Office.
- Exportación a formato CSV o Excel.
- Soporte para autenticación única (single sign-on) basado en CAS.
- Integración simple con otras aplicaciones mediante servicios web REST.

2.5.1.2. Características

La amplia funcionalidad de negocio de OpenBravo se ha desarrollado sobre la robusta Plataforma en software libre de OpenBravo ERP, que proporciona de forma homogénea un conjunto de funcionalidades para toda la aplicación.

La funcionalidad básica disponible, garantiza una gran experiencia de usuario, consistente y productiva, que a su vez satisface los requisitos claves de TIC en el ámbito de la seguridad y la integración.

2.5.1.3. Arquitectura

OpenBravo está basado en el patrón MVC (Modelo Vista Controlador) donde se desplaza gran parte de la lógica (Controlador) a la capa de de acceso a datos (Modelo), esto genera varios problemas.

En el modelo existe por un lado la base de datos a la que se puede acceder por sqlc. Sqlc es una herramienta que nos genera clases java en base a una definición en XML de

sentencias SQL, de este modo se puede tener una clase en la que cada método nos permitirá ejecutar una sentencia SQL diferente.

Respecto al controlador, esta es quizá la parte más oscura de OpenBravo ya que la lógica de negocio se reparte entre código Java y código PL/sql en base de datos lo que complica bastante tanto el desarrollo como la independencia del SGBD.

La vista está compuesta por código estático en HTML, css y java script. Además se dispone de una herramienta llamada xmlengine que viene a ser un re llenador de plantillas.

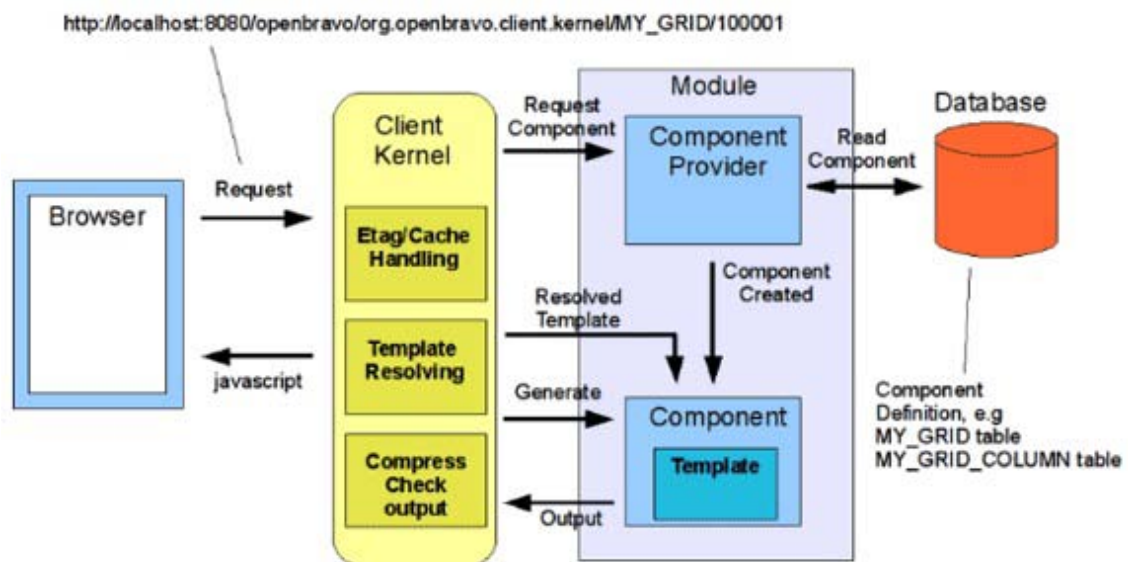


Figura II.8Arquitectura OpenBravo

Fuente:<http://www2.OpenBravo.com/es/product/erp/technology/>

2.5.1.4. Versiones

Actualmente OpenBravo ERP consta de dos versiones; una, OpenBravoCommunityEdition (libre y gratuita) con soporte y funciones limitadas (no está permitida la administración de backups) así como actualizaciones restringidas y sin

garantía de corrección de fallos y otra, OpenBravoProfessionalEdition (con elementos privativos y comerciales) que requiere la compra de una licencia, esta versión soportada provee actualizaciones de código, funcionalidad, incluye los módulos comerciales (no incluidos en la versión libre) y soporte directo.

2.5.1.5. Partner Certificados

La siguiente lista muestra los partner certificados en Ecuador que proporcionan soporte técnico:

- ATRUMS-IT
- SIDESOFT

2.5.2. OpenERP

Open ERP es un sistema ERP y CRM y que tiene componentes separados en esquema Cliente-servidor. Dispone de interfaces XML-RPC, y SOAP. Anteriormente conocido como TinyErp.

Entre sus prestaciones están la contabilidad analítica, contabilidad financiera, gestión de almacenes/inventario, gestión de ventas y compras, automatización de tareas, campañas de marketing, ayuda técnica(Helpdesk) y punto de venta. Dentro de la construcción misma del software se hace uso intensivo de flujos de trabajo que se pueden integrar con los módulos.

OpenERP soporta múltiples monedas, múltiples compañías y múltiples contabilidades. Además incorpora funcionalidades de gestión de documentos para agilizar la colaboración entre departamentos y equipos en la empresa; y permite trabajar remotamente mediante una interfaz web desde cualquier equipo conectado a Internet.

OpenERP está traducido actualmente a más de 15 idiomas y dispone de soporte multiidioma, que se puede asignar a usuarios del sistema, clientes o proveedores.

2.5.2.1. Integración

Todos los informes de OpenERP se generan en PDF para una perfecta impresión. También se pueden generar archivos en Word o Excel que después pueden modificarse.

OpenERP se integra con los siguientes programas:

- Open Office/Libre Office.
- Mozilla Thunderbird: Cliente de correo electrónico de los creadores de Firefox.
- JasperReports (iReport): herramienta de creación de informes con Java.
- Tiendas online: Magento, Oscommerce, Spree, Prestashop.
- Desarrollo (Python, XML, JS) Gedit, Eclipse.
- Importación/exportación con MS Office.
- Exportación a formato CSV o Excel.

2.5.2.2. Características

OpenERP es un sistema ERP y CRM, utilizado para la gestión integrada de los recursos de la empresa. Se integra con distintos software de oficina. Además dispone de funcionalidad para la generación de impresiones.

Otra de las características importantes es la parametrización de los datos, con lo que el ERP no se sujeta a ningún tipo de configuración específica, sino que dinamiza su utilización, obteniendo de esta forma reportes de acuerdo a los parámetros establecidos.

Dentro de la construcción misma del software se hace un uso intensivo de flujos de trabajo (modelo workflow) que se pueden integrar con sus distintos módulos.

2.5.2.3. Arquitectura

La arquitectura del sistema es cliente – servidor, lo que permite que todos los usuarios trabajen sobre el mismo repositorio de datos. Esto tiene la ventaja de que toda la información está disponible y sincronizada en todo momento además de que descarga la mayor parte del trabajo de procesamiento de datos de las máquinas cliente (donde trabajan efectivamente los usuarios). Dispone de interfaces XML-RPC y SOAP.

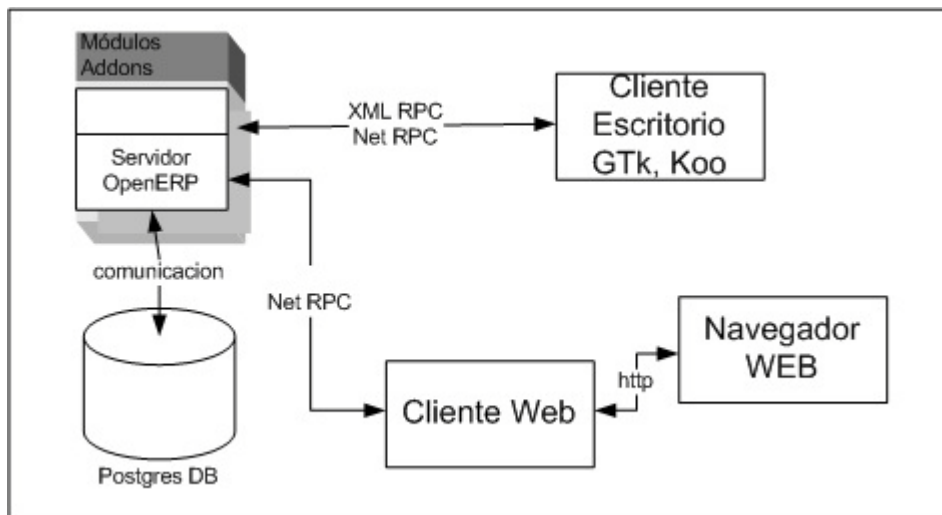


Figura II.9 Arquitectura OpenERP
Fuente: <http://www.aulaerp.com/aula/login/index.php>

2.5.2.4. Versiones

OpenERP dispone de 3 versiones cada una de ellas con características particulares pero todas bajo licencia de software libre.

- OpenERP SMB Edition: Para pequeñas empresas. Recomendado para empresas de hasta 15 usuarios.
- OpenERP Basic Edition: Para empresas con requerimientos más avanzados de configuración. Recomendado para empresas de hasta 50 usuarios.
- OpenERP Corporate Edition: Cubre todos los módulos de addons, ilimitados usuarios.

2.5.2.5. Partner Certificados

La siguiente lista muestra los partner certificados en Ecuador que proporcionan soporte técnico:

- Martec – Marketing & Technology
- Web Development Systems S.A.
- Trescloud
- GNUThink
- Softmas

2.5.3. Compiere

Compiere es una aplicación para negocios de código abierto, ERP y CRM destinada para las empresas de pequeño y mediano tamaño y con una gran expansión en el mercado anglosajón en los últimos años.

Compiere está desarrollada usando J2EE. La aplicación y el código fuente se provee sobre la base de distribución libre bajo una licencia basada en la licencia pública Mozilla. Puede ser configurada y extendida dentro de la aplicación y por medio de la

adición de componentes modulares. La documentación y el soporte solo están disponibles mediante pago.

Compiere es independiente de la base de datos, y existe una infraestructura para la conexión a múltiples bases de datos. La conectividad a las siguientes bases de datos: PostgreSQL, MySQL, Sybase, Oracle, SqlServer entre otros.

2.5.3.1. Integración

Compiere permite hacer exportación de datos a los formatos de Excel, HTML, PDF, WORD, Archivos Planos, entre otras. De la misma forma que OpenBravo está basado en lenguaje de programación java.

2.5.3.2. Características

Compiere abarca por supuesto las funciones de un software de ERP, pero para evitar la duplicación de información y la necesidad de información por necesidad de sincronización, está organizado de una forma distinta.

A demás posee configuración de Datos maestros que se requieren como por ejemplo, configuración de plan de cuentas, configuración de moneda que es utilizado en el aspecto contable y financiero.

2.5.3.3. Arquitectura

Compiere es una solución 100% Java, originalmente basada en tecnología Oracle para bases de datos, pero actualmente alcanzó la independencia de bases de datos. El servidor de aplicaciones está basado en JBOSS. Puede instalarse en un servidor independiente o con el servidor de base de datos; JMX (Java Management Extensions)

se usan para administrar el servidor. Se comunica vía JDBC (Java DatabaseConectivity, tipo 2 si la base es local o tipo 4 si la base es remota) con la Base de Datos.

Compiere usa Apache como servidor Web, Tomcat como servidor de Servlets, y JBOSS como contenedor de EJB.

Se puede administrar el servidor de aplicaciones vía una interfaz web y consultar el estado tanto local como remotamente, y agregar extensiones y otras aplicaciones J2EE.

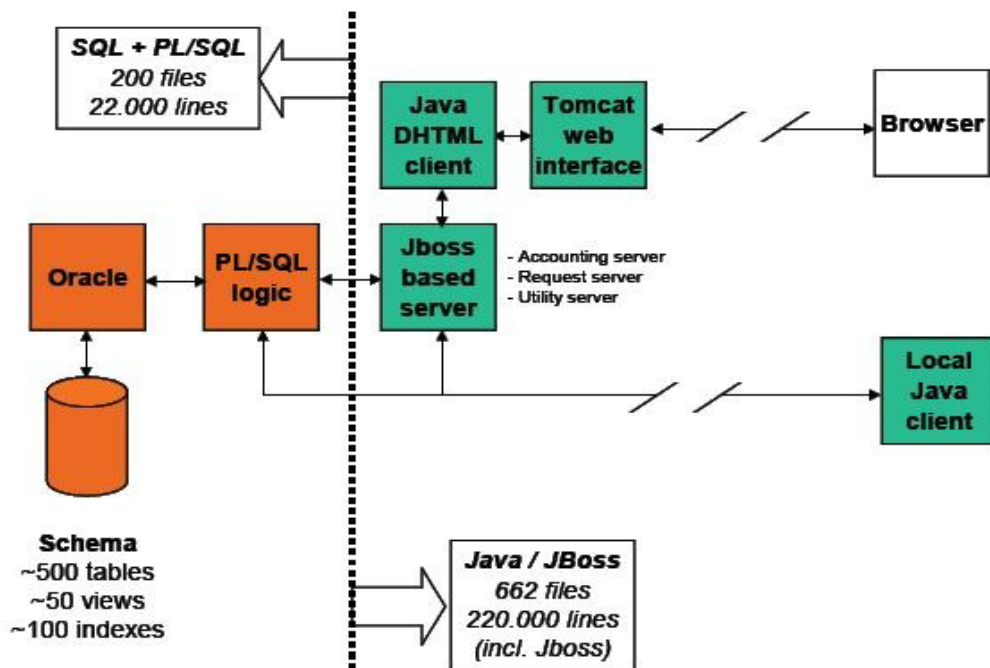


Figura II.10 Arquitectura Compiere

Fuente: http://www.fing.edu.uy//prgrado/contenido/anexo4/anexo_iv_61.html

2.5.3.4. Versiones

Compiere pone a disposición de los usuarios dos versiones

- CommunityEdition: Es una solución de código abierto que no comprende las herramientas automatizadas (PDF ReportWriter, Web-basedArchitecture and UI, Business View ReportingLayer y otras) o de

actualización o soporte de consola. Licenciamiento bajo términos de licencia GPL.

- Enterprise Edition: Está sujeto a licencias comerciales y dispone todas las funcionalidades completas.

2.5.3.5. Partner Certificados

La siguiente lista muestra los partner certificados en Sudamérica que proporcionan soporte técnico:

- AFI Green en Venezuela
- Distopro en Argentina
- Lector System en Colombia y Ecuador
- Unisoft en Paraguay.

CAPÍTULO III.

ANÁLISIS ADMINISTRATIVO DE LAS AREAS DEL PATRONATO

La implementación de un sistema de Planificación de Recursos Empresariales en el Patronato provincial de Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, requiere de un análisis del proceso de trabajo existente en cada una de las áreas involucradas en el funcionamiento del patronato como son las áreas de Unidad Médica, Proyectos y Financiero.

3.1. Generalidades

3.1.1. Antecedentes

El patronato Provincial nace como parte del Consejo Provincial para beneficios de la sociedad y basado en la ley.

El Patronato provincial del GADPCH, organización sin fines de lucro, adscrita al GADPCH, fue creada en 15 de enero de 1997, cuyo mandato es realizar apoyo social para solucionar los problemas de la población de la provincia de Chimborazo en los ejes de salud, educación, grupos de atención prioritaria, y capacitación como eje transversal.

3.1.2. Misión

Liderar un proceso de participación y responsabilidad social con todos los sectores reconocidos como grupos de atención prioritaria; cambiando el sistema tradicional del clientelismo y la dependencia, hacia una institución dinámica, participativa e innovadora, garantizando el derecho del SumakKawsay.

3.1.3. Visión

El Patronato del Gobierno Provincial de Chimborazo, con su activa gestión hasta el año 2014, habrá logrado desarrollar en la sociedad provincial el sentido de corresponsabilidad social, fomentando los principios de participación, equidad, justicia social, identidad, para lograr que la minga por Chimborazo promueva el desarrollo solidario.

3.1.4. Orgánico funcional del GADPCH

El gobierno autónomo descentralizado de la provincia de Chimborazo está constituido por las siguientes áreas funcionales:

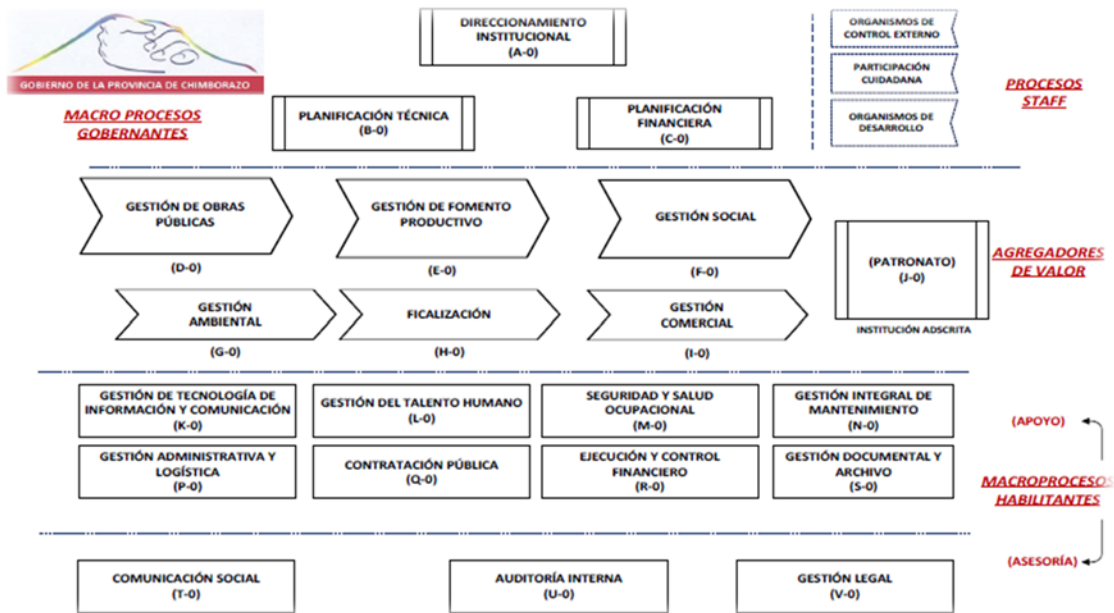


Figura III.11 Orgánico Funcional del GADPCH
Fuente Investigador

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo tiene a su haber como órgano adscrito al Patronato quien es precedido por la Licenciada Narcisca Curicama y tiene como fin ayudar a grupos prioritarios (niños, niñas, jóvenes, discapacitados y adultos mayores) a través de la gestión social y contribución de Grupos estratégicos de ayuda como son koica, Jica y Fundaciones que permiten mejorar la calidad de vida de estas personas.

En un nivel superior se encuentra la Asamblea General conformada por autoridades del consejo provincial, tiene entre sus tareas asignar un 10 % del presupuesto participativo a la gestión social y la determinación de proyectos que ayuden al desarrollo de grupos necesitados.

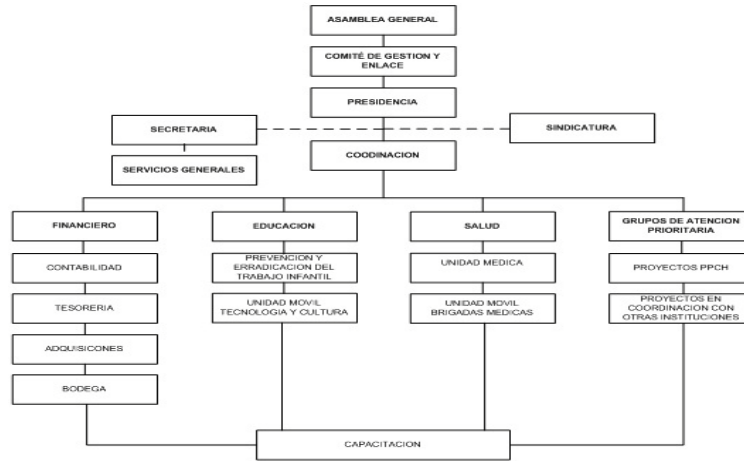


Figura III.12 Orgánico funcional Patronato
Fuente: Investigador

El patronato del GADPCH está conformado por un talento Humano de 34 personas y 3 adicionalmente que conforman los aliados estratégicos, de los cuales una persona pertenece a Fundación Telefónica, una persona a Koica y la restante a Jica, organización que pertenecen a los países de Corea y Japón respectivamente.

Tabla III.II Distribución Personal
Fuente Investigador

GADPCH – Patronato Provincial					
Educación	Salud	Grupos de Atención Prioritaria	Administrativos	Financieros	Movilizaciones
Responsable	Responsable	2 Técnicos	Presidencia	Tesorero	4 Chofers
9 Técnicos	3 Odontología		Coordinadora	Contadora	
	2 Asistente de Enfermería		Secretaria	Adquisiciones	
	2 Médico General		Asis. de Secretaria		
	1 Laboratorista				
	1 Fisioterapista				
	1 Trabajo Social				

34

Aliados Estratégicos		
Fundación Telefónica	Koica	Jica
Psicología	1 Voluntario	1 Voluntario

3

Los aliados estratégicos no son personal perteneciente al patronato del GADPCH.

La distribución del personal se encuentra de la siguiente manera:

- **Área financiera:** 3 personas (Tesorero, Contadora y Adquisiciones)
- **Área de Educación:** 10 Personas (1 Responsable y 9 Técnicos).
- **Área de Salud:** 11 personas (1 Responsable, 2 Odontología, 2 Asistente de Enfermería, 2 Médicos Generales, 1 Laboratista, 1 Fisioterapista, 1 Trabajador Social).
- **Atención Prioritaria:** 2 Personas (2 Técnicos).
- **Área Administrativa:** 4 Personas (1 Presidencia, 1 Coordinador, 1 Secretaria, 1 Asistente Secretaria).
- **Movilización:** 4 Personas (Todos choferes).

3.2. Flujo de trabajo en el Patronato

El ámbito de desempeño del patronato del GADPCH está basado en 3 ejes fundamentales como son:

- **Educación**

El objetivo en alianza con los GADs parroquiales, cantonales, líderes comunitarios, organizaciones de la sociedad civil y con el apoyo técnico del Patronato Provincial, se impulsa la ejecución de emprendimientos productivos para los Grupos de Atención Prioritaria, apoyo a las personas con capacidades especiales, privadas de libertad y adulto mayor de los 10 cantones de la provincia de Chimborazo.

➤ **Estrategias**

Intervención directa para vincular a los niños, niñas y adolescentes en la educación formal, mejorar su salud física y mental, generar espacios de formación deportiva, cultural y artística.

Mobilización de agentes y políticas públicas, junto con los gobiernos cantonales, parroquiales, instituciones educativas y comunidad.

Generación del conocimiento, fomento productivo y posicionamiento contra el trabajo Infantil.

➤ **Salud**

Con el apoyo del Gobierno de Corea del Sur, el Patronato del GADPCH cuenta con la Unidad Médica, dotada de equipos de última tecnología en las especialidades de Medicina General, Laboratorio, Odontología, Fisioterapia, Osteoporosis, Electrocardiograma, Audiometría, Trabajo Social.

Se ejecutan Brigadas Médicas en las comunidades de los diez cantones de la provincia de Chimborazo con atención en salud preventiva, desparasitación, dotación de vitaminas y entrega de medicamentos gratuitos.

➤ **Atención Grupos Prioritarios.**

En alianza con los GADs parroquiales, cantonales, líderes comunitarios, organizaciones de la sociedad civil y con el apoyo técnico del Patronato Provincial, se impulsa la ejecución de emprendimientos productivos para los Grupos de Atención Prioritaria, apoyo a las personas con capacidades especiales, privados de libertad y adulto mayor de los 10 cantones de la provincia de Chimborazo.

3.2.1. Proceso de Trabajo en la Unidad Médica

La unidad médica tiene como principio prevenir y resolver problemas médicos en toda clase de personas por medio de sus diferentes áreas médicas.

Procesos:

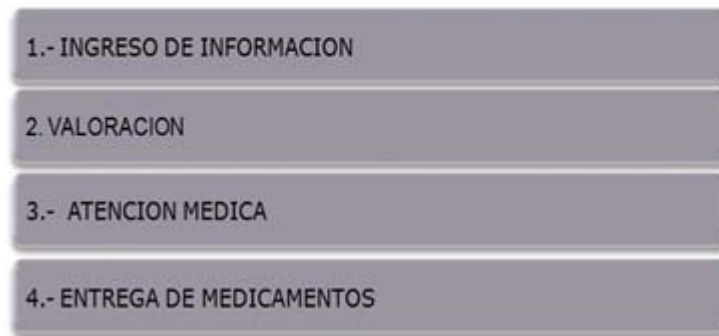


Figura III.13 Flujo de Trabajo Unidad Médica

Fuente: Investigador

Los pasos anteriores representan de forma general como se lleva a cabo la atención de un paciente cuando requiere de alguna determinada especialidad médica.

El área médica contempla las siguientes especialidades

Medicina General, Laboratorio, Odontología, Osteoporosis, Electrocardiograma y Audiometría

Actores del Diagrama de Actividades

Usuario

Recaudación

Jefe Departamental

Bodega

Medico

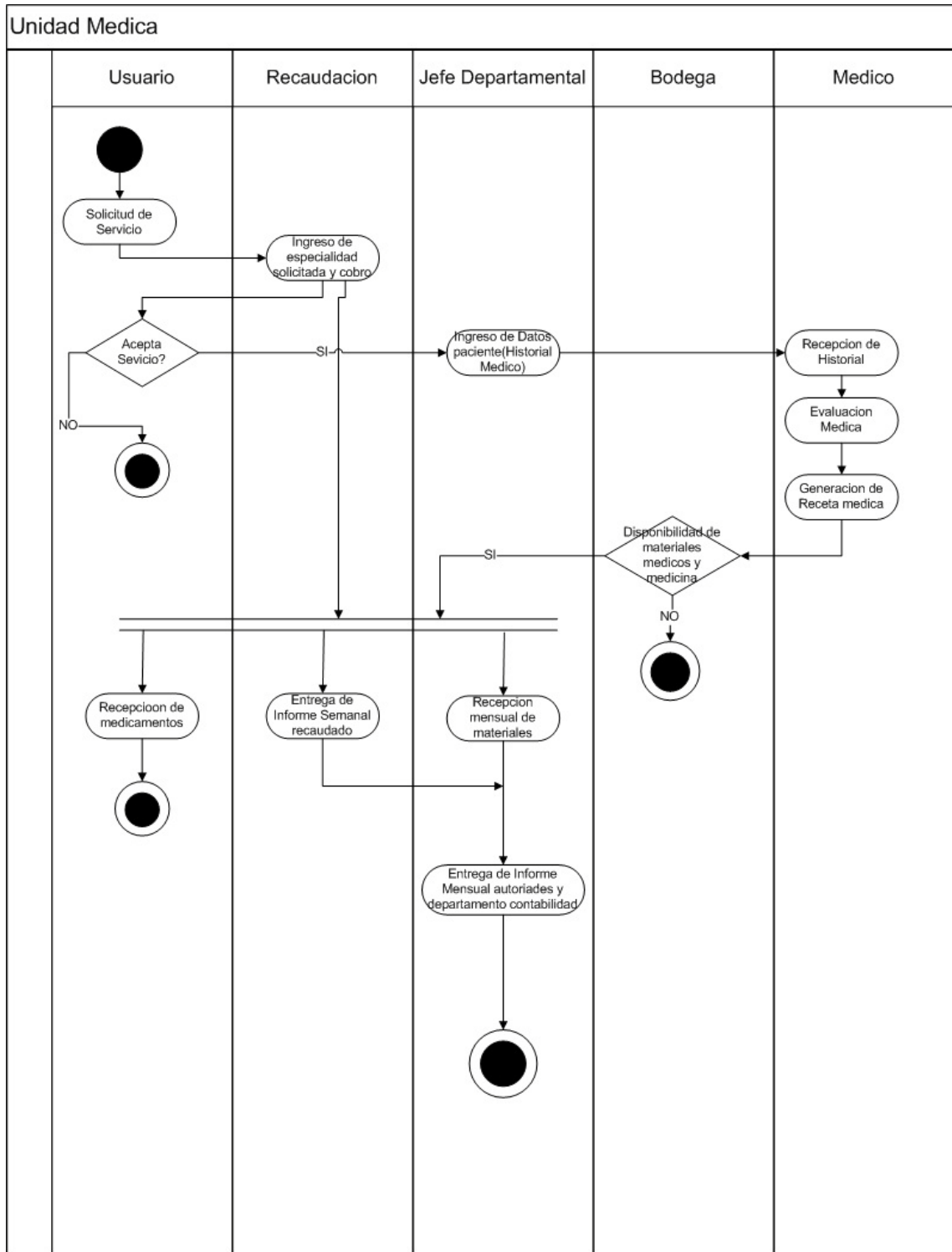


Figura III.14Diagrama de Actividades Unidad Médica
Fuente: Investigador

Descripción

La atención de un usuario en el área de servicio médico tiene su inicio con el pedido de una especialidad médica, posteriormente tiene que acercarse al sector de recaudación al pago del servicio médico. Dependiendo del usuario, este acepta o niega el servicio ya sea por el precio o que no se encuentre disponible el médico a cargo.

Si el usuario acepta el servicio este procede acercarse al jefe departamental para que sus datos sean ingresados y se cree un historial medio o solo se registre el servicio médico si ya se encuentran los datos del usuario.

Posteriormente el historial de paciente es entregado al médico tratante quien realizara la evaluación médica respectiva y que posteriormente emitirá una receta médica. Si el medicamento se encuentra disponible es entregado al usuario.

Actividades que se lo realizan de forma paralela esta la entrega de informe semanal de las recaudaciones hechas en el área médica.

Otra de las actividades que realiza el jefe departamental es entregar informes del desempeño de la unidad médica a las autoridades.

3.2.2. Proceso de Trabajo en la Unidad de Proyectos

El área de proyectos del patronato del GADPCH está orientada a la gestión social de los grupos prioritarios, su proceso o flujo de trabajo se deriva de las siguientes acciones.

Procesos:

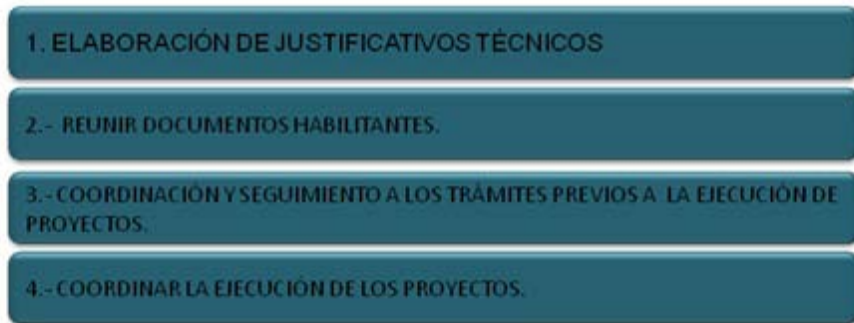


Figura III.15 Flujo de Trabajo Unidad de Proyectos

Fuente: Investigador

Los pasos anteriores muestran en forma secuencial y lógica el proceso que realiza el área de proyectos en la ejecución de un proyecto.

El siguiente diagrama de actividades representa paso a paso el flujo de trabajo que se realiza en el área de proyectos, con sus respectivas participantes, actividades y flujos.

Actores del Diagrama de Actividades

- Asamblea General
- Técnicos y Jefes del Proyecto
- Grupo Prioritario
- Dirigente

La ejecución de Proyectos ha cambiado relativamente del año 2011 al 2011, es por eso que se presenta dos diagramas de actividad diferentes en algunas actividades y actores.

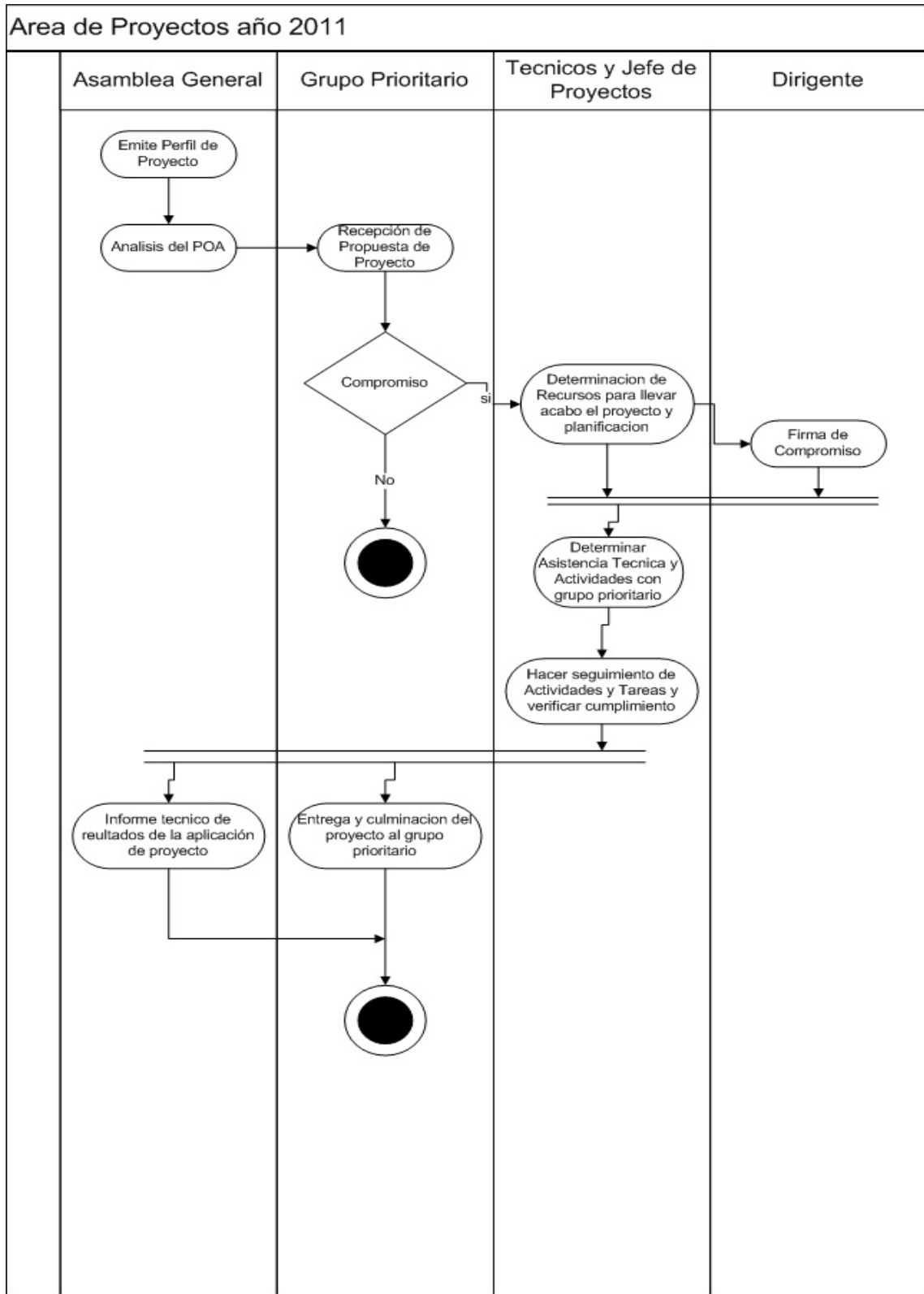


Figura III.16 Diagrama de Actividades Unidad de Proyectos

Fuente: Investigador

Descripción

La ejecución de un proyecto de gestión social comienza con un análisis del perfil del proyecto por parte de la Asamblea General este análisis se lo realiza en base a un informe técnico de las necesidades. Posterior a esto se realiza un análisis del Plan Operativo Anual, en el cual se verifica lo señalado en los proyectos aplicarse para determinado año. Una vez determinado el perfil de proyecto en base al POA se realiza una propuesta al grupo Prioritario determinado. El proyecto tiene está basado en aspectos de capacitación o equipamiento, es por tal razón que se hace la propuesta respectiva. En el caso en que el proyecto sea aceptado se firma un acuerdo de compromiso para que con la parte beneficiaria se lo realice y se determine qué recursos humanos y técnicos tienen que ser considerados o asignados. Este acuerdo tiene que ser firmado en el caso de las comunidades por el dirigente cantonal o parroquial.

Una vez establecido el compromiso se deriva la asignación del personal que estará a cargo de la ejecución del proyecto, y la asignación de recursos, tareas y el establecimiento de tiempos para cada una de las actividades.

Por otra parte el jefe del proyecto tiene a su responsabilidad el hecho de verificar en qué estado se encuentra el proyecto y verificar las actividades realizadas por los técnicos del proyecto.

Como último punto se presenta un informe de la ejecución del proyecto a la Asamblea General y una entrega formal a la comunidad o grupo prioritario.

En la gestión de Proyectos con base al año 2011 hay algunas variantes que se comienzan a presentarse para el año 2012 y en adelante, como se indica en el siguiente diagrama de Actividades

Gestión de Proyectos para el año 2012.

Para la gestión de proyectos para el año 2012 se establece un actor adicional que son los aliados estratégicos.

El proceso comienza con la asamblea general analizando el POA (Plan estratégico anual) y estableciendo cual es la prioridad número 1 de las necesidades de los grupos prioritarios o comunidades.

Una vez determinado la prioridad más relevante se procede al tratamiento del proyecto a través de organizaciones e institutos gubernamentales que colaboran en la ejecución de estos proyectos como son Koica y Jica que son organizaciones extranjeras que contribuyen para el desarrollo de la provincia.

Cuando se ha establecido el proyecto se procede a la asignación de recursos, tareas y actividades que deberán ser realizadas por el jefe de proyectos y por cada uno de los técnicos. Como siguiente paso se procede al equipamiento en varias áreas del proyecto y determinar el compromiso por parte de la comunidad o grupo prioritario.

El último paso para la gestión de proyectos es la entrega formal de resultados de la ejecución del proyecto a través de un informe técnico a la asamblea general y a los aliados estratégicos.

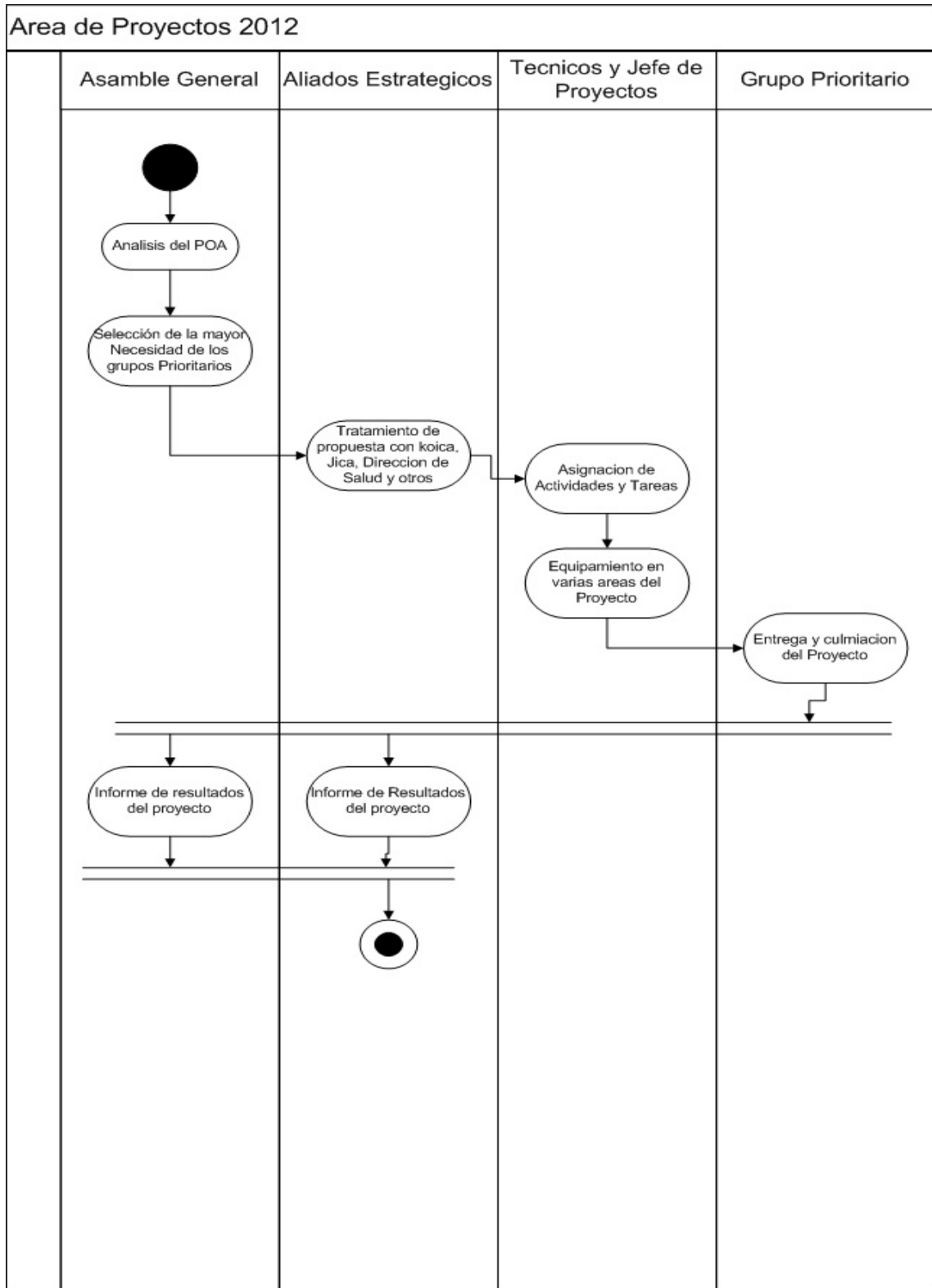


Figura III.17 Diagrama de Actividades Unidad de Proyectos
Fuente: Investigador.

3.2.3. Proceso de Trabajo en la Unidad Financiera

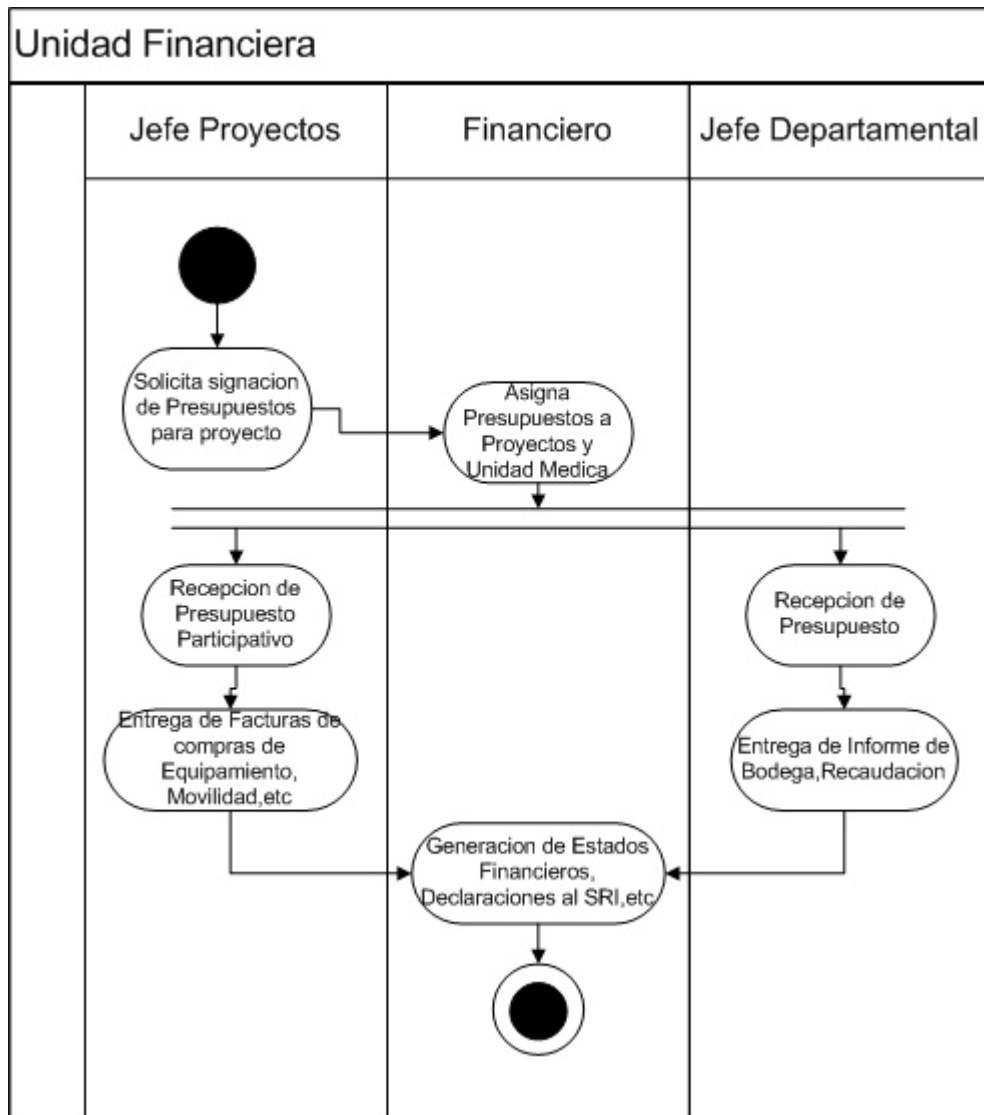


Figura III.18 Diagrama de Actividades unidad Financiera

Fuente: Investigador

Descripción.

La unidad Financiera es quien controla todas las transacciones que hacen las otras 2 unidades, entre sus labores está el de asignar el presupuesto a cada unidad, registrar los asientos contables, presentar estados financieros como son el Libro Diario,

Mayorización, entre otros estados financieros. Adicionalmente se emite declaraciones al SRI pero esto la hace por medio de su propia página web.

La relación presentada con las otras unidades es la entrega de información de compras o adquisiciones que se hagan como también presentar un informe de la unidad médica que se refiere a las recaudaciones.

CAPÍTULO IV.

ESTABLECIMIENTO DE PARAMETROS DE SELECCIÓN

La implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales en el patronato del gobierno autónomo descentralizado de la provincia de Chimborazo se basa en un análisis de comparación de los ERP (OpenBravo, OpenERP y Compiere), para dicho análisis se establece parámetros de comparación e indicadores de los mismos. Los parámetros seleccionados están en consideración del ámbito de aplicación y no en base a consideraciones generales de los sistemas ERP.

La selección de los parámetros tiene un trasfondo práctico, que en lo posterior permitirá analizar una comparativa de los ERP OpenBravo, OpenERP y Compiere, por medio de resultados claros y precisos para que, de esta forma determinar y seleccionar el ERP que se ha de implementar en el patronato del GADPCH.

4.1. Estado Actual del Patronato del GADPCH

El Patronato del gobierno autónomo descentralizado de la provincia de Chimborazo posee sistemas independientes en cada una de las áreas (Financiero, Proyectos y Unidad Medica), por lo que la información tratada entre cada uno de los departamentos y compartición de información se lo realiza por medio de impresiones y registrando nuevamente datos en los sistemas de cada uno de las áreas.

Todo este proceso conlleva a la pérdida de tiempo y recursos registrando nuevamente la información necesaria.

4.2. Definición de Parámetros de evaluación.

La selección y definición de los parámetros de evaluación de los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) son establecidas técnicamente por el tesista, para lo cual se han tomado en cuenta consideraciones técnicas de los sistemas ERP y necesidades específicas del patronato del gobierno autónomo descentralizado de la provincia de Chimborazo.

Entre los ERP existen consideración de funcionamiento homogéneas por lo tanto los parámetros que se seleccionen tendrán igual importancia en su evaluación.

Los parámetros que a continuación manifiesto son necesidades explícitas que requiere el patronato autónomo descentralizado de la provincia de Chimborazo como organismo de ayuda a grupos prioritarios.

- Toda la información centralizada en el sistema requiere de acceso por parte de los usuarios de las áreas (Financiero, Proyectos, Unidad Medica), de forma

segura y razonable, por tal razón esto se medirá por parámetro de **Gestión de Usuarios y Roles**.

- El patronato del Gobierno autónomo descentralizado de la provincia de Chimborazo al ser un organismo interno del Consejo Provincial, los recursos asignados deben ser gestionados adecuadamente, por lo que el pago de licencias de componentes o módulos software deben ser analizados según el **Licenciamiento**.
- El patronato requiere la implementación de software para cada una de sus áreas por lo que se verificara la disponibilidad de **Módulos** en cada uno de los ERP (OpenBravo, OpenERP, Compiere).
- Toda la información generada por las áreas del patronato debe ser centralizada en un solo DBMS para lo cual se utilizara el parámetro de **Almacenamiento**.
- Los sistemas ERP al ser un software requiere que su interfaz y navegación sea la mejor para el administrador y para los usuarios del sistema, para lo cual se establece el parámetro de **Usabilidad**.
- Al ser los ERP sistemas ya elaborados se requiere de que el idioma del mismo sea configurable de acuerdo a la interfaz del usuario y requerimientos, por lo que el parámetro a evaluar es el parámetro del **Idioma**.
- Un parámetro fundamental a tener en cuenta es la **Escalabilidad**, con lo que se evalúa la posibilidad de integrar nuevos módulos al sistema y la posibilidad que se integren con otros sistemas empresariales o herramientas office.
- La capacitación y ayuda técnica a los técnicos y a los usuarios del sistema es un factor predominante en todo tipo de sistemas por tal razón se medirá con el parámetro **Ayuda y Soporte Técnico**.

4.2.1. Justificación de la Selección de los Parámetros

4.2.1.1. Gestión de Usuarios y Roles.

En el patronato del gobierno Autónomo descentralizado de la provincia de Chimborazo existe un gran número de usuarios que requieren de acceso a la información concisa y correspondiente a su ámbito de trabajo por lo que se ve indispensable la creación de usuarios del sistema, como así también la creación de roles con permisos de acceso a la información de acuerdo al perfil de trabajo.

4.2.1.2. Licenciamiento

Una de las necesidades evidentes en la utilización de software en el Patronato del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo es que requiere de software libre, por el hecho de pertenecer como órgano interno al Consejo Provincial y ser una institución pública, además de ser un órgano que provee de servicios médicos a grupos prioritarios de la provincia requiere que la mayor parte de su presupuesto sea asignado a proyectos que contribuyan el desarrollo de los mismos.

4.2.1.3. Modularidad

Al ser el patronato del GADPCH un órgano que provee de servicios a grupos prioritarios se requiere hacer un análisis de que módulos se encuentran disponibles en el sistema ERP y que además contribuyan en la solución de los requerimientos que se presentan actualmente.

El parámetro de modularidad contempla el aspecto de la posibilidad de integrar nuevos módulos desarrollados por otras empresas o si son propias del sistema ERP.

Este parámetro pretende determinar los módulos que son requeridos por el ERP en las áreas que conformar el patronato, tratando de abarcar toda su funcionalidad.

4.2.1.4. Almacenamiento.

El almacenamiento de la información creada por las áreas del patronato del GADPCH debe ser centralizado en un solo servidor, al ser uno de los requisitos indispensables para la aplicación de este tema de tesis la información debe ser administrable desde un punto centralizado, tomando en cuenta que los datos almacenados deben estar disponibles y sincronizados con todas las áreas y usuarios del sistema.

La selectividad entre los diferentes DBMS libres es el factor importante que se debe tomar en cuenta ya que el requisito de la implementación del sistema es que se haga a través de DBMS con licenciamiento de software libre, de igual forma las herramientas de administración.

4.2.1.5. Usabilidad

Este parámetro a ser utilizado no solo es importante para un sistema específico, si no también es de gran importancia para el análisis comparativo de sistemas ERP, en el cual se profundice el análisis de un manejo fácil y entendible, la disposición de los elementos en los formulario, colores e incluso la navegabilidad entre los enlaces tomando en cuenta los niveles de profundidad para obtener determinada información. Un aspecto importante con relación a este parámetro es la facilidad de uso con la que se permite configurar el sistema ERP en la etapa inicial que es de instalación y configuración de servicios que tendrá que hacer el administrador del sistema.

4.2.1.6. Idioma

La disponibilidad de selección y configuración del idioma en el ERP es gran importancia ya que el entendimiento del contenido en los formularios y en los reportes por parte de los usuarios del sistema dependerá del idioma en el que se configure, esto incluye ayudas o soporte técnico que muestre el sistema ERP. Esta configuración de idioma debe ser tomada en cuenta para varios idiomas y no solo para el español ya que el patronato del GADPCH contempla acuerdos de apoyo comunitario con ONGs o aliados estratégicos independientes como KOICA, JICA del país de Corea con su propio personal.

4.2.1.7. Escalabilidad

El patronato del gobierno autónomo de la provincia de Chimborazo goza de una infraestructura de software amplio pero independiente entre cada uno de ellos, esto permite determinar que el sistema ERP debe cumplir con el parámetro de escalabilidad. Para que el sistema ERP cumpla con este parámetro debe permitir configurar e integrar módulos, usuarios e incluso integrarse con herramientas como la swit de office, con extensión de archivos en pdf y otros.

4.2.1.8. Ayuda y Soporte Técnico

La ayuda de forma oportuna en el manejo del sistema ERP debe permitir a todos los usuarios del sistema contribuir en el manejo del mismo, con el ingreso de datos en el sistema e incluso la secuencia lógica de tareas que se deben realizar. Por otra parte este parámetro está ligado por el soporte técnico por parte de las empresas contribuidoras en el desarrollo del sistema ERP, que es fundamental en el patronato del GADPCH si en algún momento se produce algún error inesperado.

4.2.2. Ponderación de Parámetros

Los parámetros antes mencionados tienen una valoración de igual importancia excepto los para metros de Gestión de Usuarios y Roles, licenciamiento y Modularidad, que tienen un porcentaje mayor con relación a los otros parámetros, establecidos de acuerdo al criterio del tesista y en base a las necesidades específicas del patronato del GADPCH.

Tabla IV.III Ponderación de Parámetros

Fuente: Investigador

Parámetros	Conceptos	Porcentaje
Gestión de Usuarios y Roles	La posibilidad de crear cuentas personalizadas y asignar a los usuarios a los Roles según cada departamento	15%
Licenciamiento	Se refiere a la posibilidad de un manejo total sin restricciones de los sistemas ERP open source	15%
Modularidad	Se refiere a la verificación de que módulos están disponibles en los sistemas ERP Open Source seleccionados	20%
Almacenamiento	Se refiere a los DBMS utilizados para la configuración de los sistemas ERP	10%
Usabilidad	Se refiere a que el sistema ERP contempla una interfaz amigable y facilidad de uso.	10%
Idioma	Se refiere a la disponibilidad que hay en el sistema ERP de configurar la interfaz de usuario según el idioma del usuario.	10%
Escalabilidad	Es la posibilidad de que el sistema ERP pueda integrarse con otros módulos ya sean propietarios o personalizados o con herramientas office.	10%
Ayuda y Soporte Técnico	Es la posibilidad del Sistema ERP de proporcionar ayuda al instante al usuario referente al manejo y configuración del sistema	10%

Justificación de Porcentajes

Ante la necesidad de justificar los porcentajes antes descritos, los fundamentos requeridos están basados en las necesidades y prioridades del patronato, no obstante también tiene un fundamento técnico en determinados parámetros.

Gestión de Usuarios y Roles tiene un porcentaje máximo del 15% debido a su número de personal que conforma el patronato, incluso por su forma en que se encuentra distribuida (Tabla III.II Distribución Personal).

Licenciamiento tiene una asignación del 15% debido a que el Patronato provincial es una entidad adjunta al Consejo provincial y por ende está establecido que toda entidad pública deberá utilizar software libre.

Modularidad es el parámetro que tiene mayor porcentaje (20%), porque uno de los objetivos principales es cubrir todas las necesidades del patronato, esto contempla a las tres áreas del patronato (Figura III.18 Diagrama de Actividades unidad Financiera).

Almacenamiento tiene un porcentaje del 10% debido a la necesidad de que el repositorio también sea establecido con software libre.

Usabilidad. Tiene un porcentaje del 10% y se fundamenta especialmente en un aspecto técnico, del cual se pretende que el ERP sea manejable e intuitivo para el usuario y administrador.

Idioma tiene asignado un 10% debido a 2 aspectos, existen ERP's que viene configurado en idiomas extranjeros y es requerido que tenga opción de configuración al español. Otro factor tomado en cuenta esta en hecho de que el patronato tiene personal

extranjero de las organizaciones Koica y Jica; una persona por organización y un voluntario de Telefónica Movistar.

Escalabilidad tiene asignado un 10% y está basado en aspectos técnicos, como es la posibilidad de adicionar nuevos módulos (personalizados o propietarios), migración de datos por medio de herramientas o relación de importación y exportación de datos.

Ayuda y Soporte Técnico tiene un 10% y está basado en aspectos técnico; como es el hecho de dar ayuda a los usuarios del sistema.

4.2.3. Indicadores

Todos los parámetros antes mencionados y que serán utilizados en el análisis comparativo se han dividido en indicadores que a continuación se mencionan.

4.2.3.1. Indicadores del parámetro Gestión de Usuarios y Roles

Tabla IV.IV Indicadores Gestión de Usuarios y Roles

Fuente: Investigador

Indicadores	Descripción
Facilidad de gestión de usuarios y cuentas	Capacidad del sistema ERP de crear, modificar y eliminar usuarios y cuentas según su área de trabajo.
Facilidad de gestión de roles	Capacidad del sistema ERP de crear, modificar y eliminar roles en base a los perfiles del usuario.
Facilidad de gestión de permisos	Capacidad del sistema ERP de autorizar la utilización de algún recurso o información a un rol o cuenta.

4.2.3.2. Indicadores del parámetro Licenciamiento

Tabla IV.V Indicadores Licenciamiento
Fuente: Investigador

Indicadores	Descripción
Licenciamiento del ERP y módulos Básicos	Es el tipo de licenciamiento que tiene el sistema ERP y sus módulo Básicos
Licenciamiento para módulos específicos	Es el licenciamiento que tienen los módulos externos o desarrollados por otras empresas.
Forma de Distribución	Se refiere a las distintas formas de distribución en las que se presenta el sistema ERP

4.2.3.3. Indicadores del parámetro de Modularidad

Tabla IV.VI Indicadores Modularidad
Fuente: Investigador

Indicadores	Descripción
Módulo Utilitarios	La capacidad del sistema ERP de aportar con herramientas mensajería, encuestas entre otras cosas para los usuarios.
Módulo de Finanzas y Contabilidad	La capacidad del Sistema ERP de llevar la contabilidad analítica presupuestaria
Módulo de Gestión de Proyectos	La capacidad del sistema ERP en definir y controlar actividades, tareas, tiempos y recursos a los proyectos.
Módulo de Servicio Medico	La capacidad del sistema ERP en gestionar el servicio médico en varias áreas.
Módulo de Recursos Humanos	La capacidad del Sistema ERP de gestionar Empleados, perfiles y responsabilidades del patronato.

4.2.3.4. Indicadores del parámetro de Almacenamiento.

Tabla IV.VIII Indicadores Almacenamiento
Fuente: Investigador

Indicadores		Descripción
Selectividad del Repositorio	del	Se refiere a la capacidad del Sistema ERP en adoptar un DBMS específico
Configuración		Se refiere a la capacidad de configuración del DBMS por parte del ERP según la necesidad de módulos.

4.2.3.5. Indicadores del parámetro de Usabilidad

Tabla IV.VIII Indicadores Usabilidad
Fuente: Investigador

Indicadores		Descripción
Facilidad de Uso		Se refiere a la capacidad que tiene el ERP en proporcionar niveles de acceso a la información por formularios o sub paneles
Interfaz		Se refiere a la distribución de los elementos en la interfaz gráfica, como también los colores.

4.2.3.6. Indicadores del parámetro de Idioma

Tabla IV.IX Indicadores Idioma
Fuente: Investigador

Indicadores		Descripción
Personalización de Idioma	de	Se refiere a la posibilidad que tiene el sistema ERP en configurar el idioma para cada usuario.
Facilidad de configuración de datos Maestros	de	Se refiere a la capacidad que tiene el sistema ERP en configurar información básica según idioma y localización (Plan de Cuentas, Términos, moneda)

4.2.3.7. Indicadores del parámetro de Escalabilidad

Tabla IV.XIndicadores Escalabilidad

Fuente: Investigador

Indicadores	Descripción
Plataforma	Se refiere a la capacidad de ser instalado y configurado en diferentes plataformas.
Integración	Se refiere a la posibilidad de que el ERP de un acceso o forma de interconexión con otros sistemas o herramientas.

4.2.3.8. Indicadores del parámetro de Ayuda y Soporte

Tabla IV.XIIndicadores Ayuda y Soporte Técnico

Fuente: Investigador

Indicadores	Descripción
Formación	Se refiere a la información proporciona en el sitio oficial de la ERP o cursos online
Documentación	Disponibilidad de información en forma clara y concisa en el sitio web de todas las empresas partner a nivel de usuario y a nivel de programación
Ayuda	Se refiere a la disposición de información contextual de alguna entidad, flujo de trabajo o campo de los formularios de ingreso de información en el ERP.

CAPÍTULO V.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS ERP OPEN SOURCE

Para la comparación de sistemas ERP's se estableció previamente los parámetros de evaluación y los indicadores de los mismos en el capítulo IV. Para la asignación de un puntaje cuantitativo se basó en la experiencia y en el manejo de cada ERP por parte del tesista.

5.1. Criterios de Evaluación y Ponderación

La asignación de un puntaje corresponde a valores entre 0 y 4 que tendrá una ponderación cada uno pero con una diferencia del 20% entre las secuencias numéricas. Cada valor tendrá una interpretación cualitativa que permita comprender en términos de calidad cada uno de los valores. Además de una asignación cualitativa y cuantitativa

se presenta una interpretación porcentual con lo que permite determinar en qué rangos porcentuales son calificados los indicadores.

Tabla V.XIISistema de Puntuación
Fuente: Investigador

Cualitativa		Cuantitativa	Porcentaje %	
No cumple	No Satisfactorio	Malo	0	<20
Casi no Cumple	Poco Satisfactorio	Regular	1	>=20 y <40
Limitado	Limitado	Bueno	2	>=40 y <60
Cumple Parcialmente	Satisfactorio	Medianamente Bueno	3	>= 60 y <80
Cumple Totalmente	Muy Satisfactorio	Muy Bueno	4	>=80 y <=100

5.2. Análisis Comparativo de los Sistemas ERP OpenBravo, OpenERP y Compiere

A continuación se presenta la evaluación de los parámetros con sus respectivos indicadores.

5.2.1. Evaluación del parámetro Gestión de Usuarios y Roles.

Tabla V.XIIIParámetro Gestión de Usuarios y Roles
Fuente: Investigador

Indicadores	OpenBravo	OpenERP	Compiere
Facilidad de gestión de usuarios y cuentas	3	4	3
Facilidad de gestión de permisos	3	4	2
Facilidad de gestión de roles	3	4	3
Total	9	12	8

Justificación

En OpenBravoCommunity la creación y configuración de cuentas de usuario no es tan intuitivo, sin manejo o de experiencia del mismo, su configuración no está a simple vista y se requiere conocer la definición de elementos para entender su estructura y jerarquía funcional. De igual manera para el ERPCompiere al ser el predecesor de OpenBravo contempla configuraciones similares.

Los permisos en OpenBravo se lo hace de dos maneras de forma manual (Confirmado explícitamente) o automática (Negado Explícitamente), pero no permite determinar a qué recursos se puede acceder,

Por otra parte OpenERPCommunity contempla la gestión de cuentas de usuario por medio de su módulo de recursos humanos y con lo que se maneja de forma eficiente y segura las cuentas. De esta forma OpenERP puede gestionar cuentas sin necesidad, de crear empleados de la empresa como primer paso.

Los permisos en OpenERP están determinados para cada recurso, como menús, procesos, reportes, formularios, entre otros.

La asignación de roles es contemplado en los 3 ERP's, no obstante en OpenERP existe la posibilidad de asignación de grupo con lo que se asigna 3 tipos de derechos sobre recursos en el sistema.

5.2.2. Evaluación del parámetro Licenciamiento

Tabla V.XIV Parámetro Licenciamiento
Fuente: Investigador

Indicadores	OpenBravo	OpenERP	Compiere
Licenciamiento del ERP y módulos Básicos	3	4	2
Licenciamiento para módulos específicos	3	3	3
Forma de Distribución	3	4	2
Total	9	11	6

Justificación

El Licenciamiento OpenBravo está basado en licencia de software libre del tipo MPL con lo que permite copiar, distribuir, modificar y publicar mejoras que se le haga al sistema. En OpenBravo la versión community solo se distribuye módulos básicos, por lo que si se requiere de otros módulos es necesario el pago por la otra versión de OpenBravo denominada Profesional. En OpenBravo para la implantación se presentan 4 formas de distribución, estas son Appliance, Ubuntu Instalación, AMIIS (Amazon Machine Images) y Custom, pero para las cuales no se tiene control total del sistema.

En cuanto se refiere a la distribución de los ERP, OpenBravo maneja la versión CommunityEdition con determinadas restricciones y Profesional Edition con todas sus funciones activadas.

En OpenERP todo su software está libre de pago en su totalidad y que de igual forma provee de módulos básicos en su instalación. La forma en que se distribuye OpenERP es All-in-One (Todo en uno, servidor ERP, cliente web, cliente GTK, base de datos) para Windows. Para plataforma Linux los paquetes separados.

En Compiersolo se encuentran disponibles módulos básicos porque no hay una constante actualización de sus módulos. Su forma de distribución es por medio de un archivo ejecutable que contiene el arranque del servidor y configuración.

El licenciamiento de módulos específicos está sujeto en su gran mayoría por las licencias GPL dependiendo de la empresa desarrolladora, esto aplica a los tres sistemas ERP.

5.2.3. Evaluación del parámetro Modularidad

Tabla V.XV Parámetro Modularidad

Fuente: Investigador

Indicadores	OpenBravo	OpenERP	Compiere
Módulo de Recursos Humanos	4	4	0
Módulo Utilitarios	4	4	4
Módulo de Finanzas y Contabilidad	4	4	4
Módulo de Gestión de Proyectos	4	4	4
Módulo de Servicio Medico	0	4	0
Total	16	20	12

Justificación

Para realizar el análisis comparativo solo se hará a referenciar a los módulos que se han determinado como indispensables para el Patronato. A demás se hará énfasis en los módulos que son propietarios otras empresas y que contribuyen en el funcionamiento del ERP.

En cuanto a modularidad OpenBravo sostiene una gran cantidad de módulos que superan a los otros dos ERP's, pero no es indispensable el numero de módulos si no los módulos requeridos.

En Compiere el módulo de Recursos Humanos no existe este determinado módulo por lo que no cumple con las exigencias de gestión de información de personal de la empresa.

Otro de los Módulos indispensables es el módulo de Servicio Medico con lo que OpenBravo y Compiere no tienen módulo o módulos que permitan resolver la gestión de información de los pacientes y especialidades medicas que ofrece el patronato del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo. OpenERP sobresale en el análisis ya que posee un módulo para el control de Servicio Medico denominado medical 1.0.1 desarrollada por la organización GNU health que es totalmente software libre.

Adicional a estos módulos, es requerido el módulo de utilitarios que a simple vista parece de poca importancia, pero es importante, ya que se pretende que los usuarios del sistema estén siempre comunicados, informados de posibles eventos, este módulo tiene un especial uso para los usuarios médicos, para notificaciones de pacientes.

5.2.4. Evaluación del parámetro Almacenamiento

Tabla V.XVII Parámetro Almacenamiento
Fuente: Investigador

Indicadores	OpenBravo	OpenERP	Compiere
Selectividad del Repositorio	4	3	4
Configuración	3	3	3
Total	7	6	7

Justificación

En la instalación de OpenBravo se puede hacer una selección del repositorio de un conjunto de DBMS disponibles, entre los cuales esta Oracle 10g R2 (Express, Estándar y Enterprise Edition) y PostgreSQL Database Server 9.1 o superior. De igual forma OpenERP soporta PostgreSQL pero no Oracle 10g que son las versiones gratuitas. Compiere soportan los mismos gestores de bases de datos que OpenBravo.

En la fase de instalación es la misma para los 3 ERP's pero diferente en la fase de configuración para el reconocimiento del ERP con la base de datos. Estos aspectos son de configuración de la ruta del servidor, creación de usuarios de las bases de datos y configuración de contraseña para su debido acceso.

5.2.5. Evaluación del parámetro Usabilidad

Tabla V.XVII Parámetro Usabilidad
Fuente: Investigador

Indicadores	OpenBravo	OpenERP	Compiere
Facilidad de Uso	3	3	2
Interfaz	3	4	3
Total	6	7	5

Justificación

OpenBravoCommunity emplea el manejo de información por medio de gestión de información por subniveles jerárquicos con lo que puede ser confuso en determinado nivel, especialmente cuando recién se comienza con la utilización. En cuanto a interfaz grafica se refiere el acceso a la información es por medio de un navegador web (Internet Explorer o Mozilla) con lo que no se puede garantizar la disponibilidad de la información si el navegador se encuentra corrupto por algún programa o virus informático.

OpenERP proporciona manejo y acceso a la información por subniveles de información con una distribución correcta de Iconos para la gestión de registros. Par el manejo de OpenERP se extiende el uso a los clientes por medio de una aplicación de escritorio denominada GTK y por medio de una interfaz web a través de navegador (Mozilla, Internet Explorer y Opera), por lo que existe 2 posibilidades de acceso al sistema.

El ERP Compiere dispone de un acceso limitado en la navegación por registros por el simple hecho de que no se puede visualizar los registros en grupo como en un grid y

solo permite un determinado registro con flechas de navegación uno por uno. Se maneja de igual forma el acceso a la información por niveles que en determinado punto el usuario puede perderse en la navegación. En cuanto a la interfaz se provee con la misma característica de OpenBravo por medio del navegador web.

5.2.6. Evaluación del parámetro Idioma

Tabla V.XVIII Parámetro Idioma

Fuente: Investigador

Indicadores	OpenBravo	OpenERP	Compiere
Personalización de Idioma	3	4	1
Facilidad de configuración de datos Maestros	3	4	3
Total	6	8	4

Justificación

La personalización del Idioma en OpenBravoCommunity tiene cierto grado de dificultad ya que en esta versión no contiene los archivos XML de idioma de cada región, por lo tanto es necesario crear o buscar y descargar estos archivos de configuración del Idioma. Para la configuración de datos maestros en OpenBravoCommunity requiere descargar los archivos XML para el plan de Cuentas que es indispensable para el módulo de Finanzas y Contabilidad.

El idioma en OpenERP expone una configuración fácil ya que se lo realiza en el momento de configuración del ERP y no requiere de actualización o descargas adicionales, esta configuración se lo puede realizar a 2 niveles, la primera a nivel de

sistema con lo que todos los usuarios tienen el mismo idioma y a nivel de Usuario con lo que se puede personalizar el idioma según un determinado usuario. Para la configuración de datos maestros solo se tiene que seleccionar en wizard.

En Compiere la configuración de datos maestros se lo realiza en el momento de instalación por lo que es recomendable tener en cuenta primero la conceptualización que hace Compiere con respecto a los elementos considerados como datos maestros. Por otra parte para la configuración del idioma presenta problemas en el momento de ingreso al sistema ya que no realiza los cambios que se establecen cuando se selecciona el idioma.

5.2.7. Evaluación del parámetro Escalabilidad

Tabla V.XIX Parámetro Escalabilidad
Fuente: Investigador

Indicadores	OpenBravo	OpenERP	Compiere
Plataforma	3	3	4
Integración	2	2	2
Total	5	5	6

Justificación

OpenBravo dispone para su instalación 2 versiones, la primera destina a PC's o que trabajen en la Intranet y otra que permite el acceso por Internet para dispositivos móviles o tablets pero solo para módulo de ventas denominado OpenBravo Pos. OpenBravo está disponible para los sistemas operativos Windows y Linux. En cuanto a la Integración de OpenBravo con otras tecnologías o sistemas no tiene ningún soporte

tecnológico que lo permita, por otra parte permite una exportación de reportes a formatos de Excel, PDF y HTML e incluso una importación de datos por medio de los archivos CVS.

OpenERP puede ser instalado en tanto en plataforma Linux como Windows en incluso en Mac con determinadas restricciones. En OpenERP la posibilidad de integrar con otros sistemas no es soportado pero si la integración con herramientas Office (Excel, Word, pdf).

Compiere puede correr sobre un amplio rango de sistemas operativos, tales como Unix, Windows, Linux y MacOS X, permitiendo al usuario elegir desde plataformas abiertos, hasta los sistemas propietarios ofrecidos por los proveedores tradicionales.

5.2.8. Evaluación del parámetro Ayuda y Soporte Técnico

Tabla V.XXParámetro Ayuda y Soporte Técnico
Fuente: Investigador

Indicadores	OpenBravo	OpenERP	Compiere
Formación	4	4	2
Documentación	4	4	2
Ayuda	4	4	4
Total	12	12	8

Justificación

OpenBravo maneja la formación de sus clientes desde su propia página web con cursos online cada mes. En cuanto a documentación se refiere, ésta se encuentra en su propia

página web o en páginas de los contribuyentes o Partner. La ayuda en OpenBravo está ligada al icono de interrogación, dependiendo en que sector del ERP se encuentre aparece la información necesaria.

OpenERP contempla en su página web cursos de formación en 2 ámbitos, el primero es una formación funcional que está destinada para los usuarios del sistema y otra formación técnica destinada para el administrador. Además de no ser un usuario de pago en cursos existen cursos disponibles para cualquier usuario no registrado. De igual forma que OpenBravola documentación se encuentra en su sitio web y en la de los partner. La ayuda es a nivel de cada campo que se ingrese en los formularios y a nivel de procesos.

Compiere en su sitio web no contempla cursos de formación oficial, si no a través de otros sitios pero que no son oficiales como los partners. La documentación disponible en su sitio web es aceptable pero no disponible en español que también es un factor importante. Compiere en su ayuda que presta lo hace de la misma forma que lo hace OpenBravo, con una distinción en el que se explica los elementos que conforman el formulario.

5.3. Procedimiento de Cálculo

El procedimiento para determinar el sistema ERP que mejor se acople está basado en el siguiente procedimiento

Valor Parámetro.- Es la suma de los indicadores establecidos en cada parámetro en cada uno de los sistemas ERP (Capítulo V).

Ponderación.- Es la suma de los indicadores establecidos en cada parámetro en cada uno de los sistemas ERP (Capítulo IV).

Valor Máximo.- Es el valor absoluto determinado por la multiplicación del número de Indicadores del parámetro por el valor máximo determinado para un indicador que en este caso es 4.

Subtotal.- Es el resultado de la aplicación de la regla de 3 entre Valor Parámetro, Ponderación Parámetro y Valor Máximo.

$$Subtotal = \frac{ValorParametro \times Ponderacion}{ValorMaximo}$$

5.4. Resultados Parciales

Gestión de Usuarios y Roles

Tabla V.XXI Porcentaje Gestión de Usuarios y Roles
Fuente: Investigador

ERP	Valor Parámetro	Ponderación	Valor Máximo	Subtotal %
OpenBravo	9	15 %	12	11,25 %
OpenERP	12	15 %	12	15,00%
Compiere	8	15 %	12	10,00 %

Licenciamiento

Tabla V.XXII Porcentaje Licenciamiento
Fuente: Investigador

ERP	Valor Parámetro	Ponderación	Valor Máximo	Subtotal %
OpenBravo	9	15 %	12	11,25 %
OpenERP	11	15 %	12	13,75 %
Compiere	6	15 %	12	7,50 %

Modularidad

Tabla V.XXIII Porcentaje Modularidad
Fuente: Investigador

ERP	Valor Parámetro	Ponderación	Valor Máximo	Subtotal %
OpenBravo	16	20 %	20	16,00 %
OpenERP	20	20 %	20	20,00 %
Compiere	12	20 %	20	12,00%

Almacenamiento

Tabla V.XXIV Porcentaje Almacenamiento
Fuente: Investigador

ERP	Valor Parámetro	Ponderación	Valor Máximo	Subtotal %
OpenBravo	7	10 %	8	8,75 %
OpenERP	6	10 %	8	7,50 %
Compiere	7	10 %	8	8,75 %

Usabilidad

Tabla V.XXV Porcentaje Usabilidad
Fuente: Investigador

ERP	Valor Parámetro	Ponderación	Valor Máximo	Subtotal %
OpenBravo	6	10 %	8	7,50 %
OpenERP	7	10 %	8	8,75 %
Compiere	5	10 %	8	6,25 %

Idioma

Tabla V.XXVI Porcentaje Idioma
Fuente: Investigador

ERP	Valor Parámetro	Ponderación	Valor Máximo	Subtotal %
OpenBravo	6	10 %	8	7,5 %
OpenERP	8	10 %	8	10,00 %
Compiere	4	10 %	8	5,00 %

Escalabilidad

Tabla V.XXVII Porcentaje Escalabilidad
Fuente: Investigador

ERP	Valor Parámetro	Ponderación	Valor Máximo	Subtotal %
OpenBravo	5	10 %	8	6,25 %
OpenERP	5	10 %	8	6,25 %
Compiere	6	10 %	8	7,50 %

Ayuda y Soporte Técnico

Tabla V.XXVIII Porcentaje Ayuda y Soporte Técnico
Fuente: Investigador

ERP	Valor Parámetro	Ponderación	Valor Máximo	Subtotal %
OpenBravo	12	10 %	12	10,00%
OpenERP	12	10 %	12	10,00%
Compiere	8	10 %	12	6,66%

5.5. Determinación de Resultado Total

Para determinar el ERP más adecuado se utilizara la siguiente fórmula:

Total.- Es el resultado final del análisis comparativo y que determinara la solución que será implementado en el patronato.

$$Total = \sum_{i=1}^n P_i$$

i.- determina el contador en la suma

n= Numero de Parámetros Establecidos

P= Subtotal.

Cálculo de Porcentajes

Tabla V.XXIX Porcentaje Total
Fuente: Investigador

Parámetro	OpenBravo	OpenERP	Compiere
Gestión de Usuarios y Roles	11,25 %	15 %	10,00 %
Licenciamiento	11,25 %	13,75 %	7,50 %
Modularidad	16,00 %	20,00 %	12,00 %
Almacenamiento	8,75 %	7,50 %	8,75 %
Usabilidad	7,50 %	8,75 %	6,25 %
Idioma	7,50 %	10,00 %	5,00 %
Escalabilidad	6,25 %	6,25 %	7,50 %
Ayuda y Soporte Técnico	10,00 %	10,00 %	6,66 %
Total	78,50%	91,25%	63,66%

Los resultados obtenidos tienen una mejor interpretación por medio de la siguiente grafica.

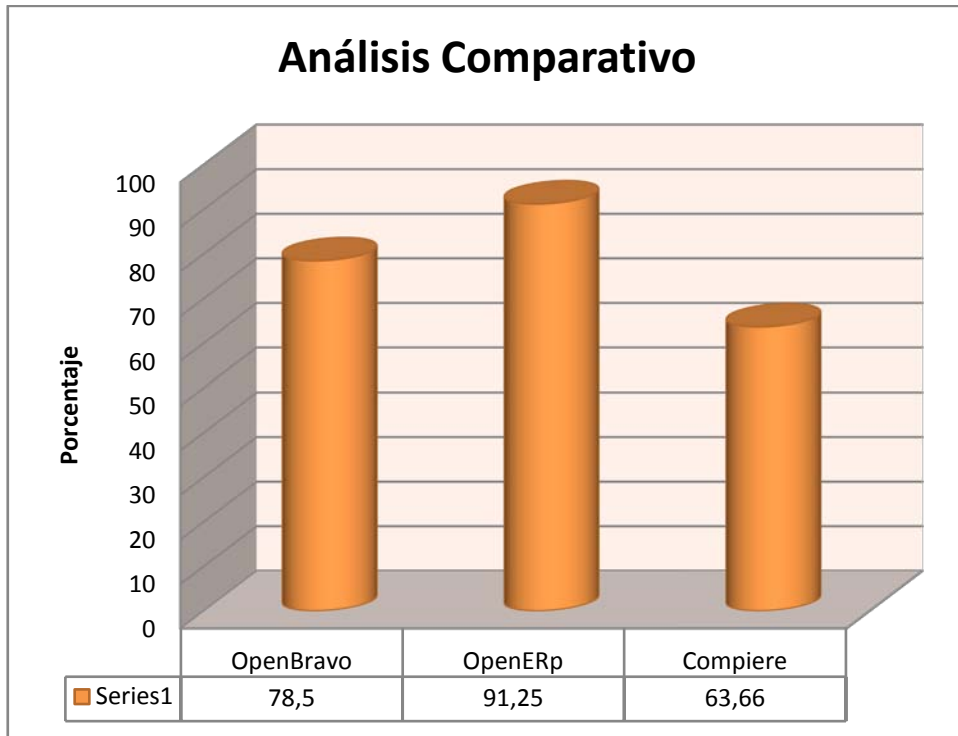


Figura V.19 Análisis Comparativo ERP

Fuente: Investigador

5.6. Interpretación de Resultados

- El análisis comparativo de Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales da como resultado que OpenERP es el ERP que mejor se adapta a las necesidades del Patronato del GADPCH ofreciendo mejores servicios que OpenBravo y Compiere.
- Por medio de este análisis también se puede concluir que OpenBravo al ser un ERP muy robusto y maduro en el mercado no es tan adaptable a empresas u organizaciones de servicio comunitario como es el Patronato del GADPCH.
- En términos generales se puede determinar que Compiere tiene deficiencias que no cumple con lo requerido por el Patronato, que no tiene constantes

actualizaciones en el mercado en cuanto a módulos se refiere y que incluso no se provee de información, documentación y ayuda técnica en su página oficial.

- En el factor de escalabilidad los sistemas ERP OpenBravo y OpenERP demuestran cierta complejidad para adaptar otras herramientas externas al ERP no así con relación a pluguins que son propios del ERP.

CAPÍTULO VI.

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ERP

En el capítulo presente se explicara los fundamentos técnicos del procedimiento de implementación del Sistema OpenERP en el patronato provincial del Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Chimborazo basado en el análisis comparativo determinado en el capítulo V.

También se explicara los procedimientos de configuración de los módulos requeridos para su funcionamiento, como también requerimientos en el ámbito de Hardware y software que son requeridos para instalar OpenERP.

6.1. Análisis de requisitos Hardware y Software

Para la implementación y configuración de OpenERP es necesaria de los siguientes requerimientos HW y SW.

Requisitos Hardware Servidor

- Procesador mínimo de 1 GHz
- Memoria RAM de 2 GB (Procesamiento del sistema Operativo y OpenERP)
- Disco Duro de 20 GB (4 GB para la base de datos).
- Tarjeta de Red 10/100 Ethernet

Requisito Hardware Cliente

- Memoria RAM de 256 MB como mínimo: ya sea para el cliente desktopGTK.

Requisitos Software Servidor

- OpenERP servidor 6.0.4
- Cliente desktop GTKOpenERP 6.0.4
- Lenguaje de Programación Python 2.7
- DBMS Postgresql 9.1
- Administración de DBMS PgAdmin III
- Sistema Operativo Ubuntu

Requisitos Software Cliente

- Cliente desktop GTKOpenERP 6.0.4

6.2. Diseño e Implementación

6.3. Instalación y Configuración

La instalación y configuración de OpenERP se lo realizara en base a la distribución de Linux Ubuntu específicamente. La descripción de instalación y configuración aplica también en sistema operativo Windows con algunas variantes.

6.3.1. Instalación de OpenERP Servidor

Para la instalación del servidor previamente descargar el paquete OpenERP-server-6.0.4-0_all.deb y OpenERP-client-6.0.4_all.deb de la página oficial de OpenERP.

Como siguiente paso dar los permisos necesarios para la instalación por medio del comando `chmod`.

```
gadpch@ubuntu:~$ sudo chmod 777 openerp-server-6.0.4-0_all.deb
[sudo] password for gadpch:
gadpch@ubuntu:~$ sudo chmod 777 openerp-client-6.0.4-0_all.deb
gadpch@ubuntu:~$
```

Figura VI.20 Permisos sobre paquetes deb
Fuente: Investigador

El siguiente paso es la instalación del servidor con el comando `dpkg` y la instalación de dependencias con el comando `dpkg -f install`.

```
gadpch@ubuntu:~$ sudo dpkg -i openerp-server-6.0.4-0_all.deb
```

6.3.2. Instalación de Postgresql

Para el funcionamiento de OpenERP se utilizará postgresql en la versión 9.1 a través del comando `apt-get install postgresql-9.1`, con el cual busca e instala el paquete solicitado

```
gadpch@gadpch:~$ sudo apt-get install postgresql-9.1
```

6.3.3. Instalación de OpenERP cliente.

De la misma manera que en OpenERP servidor se procederá a descargar el cliente de OpenERP y que será instalado tanto en el servidor como en los clientes..

Para la instalación digitar `dpkg -i OpenERP-client-6.0.4_all.deb` con permisos de super usuario de ubuntu.

```
gadpch@gadpch:~$ sudo dpkg-i openerp-client-6.0.4-0_all.deb
```

6.3.4. Configuración de Postgresql

Para que el servidor de OpenERP se comunice con el servidor es necesario configurar el archivo `pg_hba.conf` de postgresql por medio del siguiente comando

```
gadpch@gadpch:~$ sudo vi /etc/postgresql/9.1/main/pg_hba.conf
```

Cambiar la configuración del método de acceso al método de encriptación md5 como se muestra en la figura.

```
# "local" is for Unix domain socket connections only
local all all
```

Reemplazar por

```
# TYPE DATABASE USER ADDRESS METHOD
# "local" is for Unix domain socket connections only
local all all md5
```

Figura VI.21 Método de encriptación

Fuente: Investigador

Como siguiente paso se procede a ingresar a la base de datos Postgresql con la cuenta de súper usuario que es `postgres` por defecto para crear un usuario para la conexión con OpenERP denominado `OpenERP`.

Digitar `sudo su - postgres`

```
gadpch@gadpch:~$ sudo su - postgres
postgres@gadpch:~$ createuser --createdb --username postgres --no-createrole --p
wprompt openerp
Enter password for new role:
Enter it again:
Shall the new role be a superuser? (y/n) y
postgres@gadpch:~$ █
```

Figura VI.22 Usuarios en Postgresql
Fuente: Investigador

A demás de crear el usuario de OpenERP es necesario indicarle la contraseña (gadpch) y si pertenece o no al rol de súper usuario (yes).

Como último paso se debe salir de Postgresql con el comando *exity* reiniciar el servicio de Postgresql.

```
postgres@gadpch:~$ exit
logout
gadpch@gadpch:~$ sudo service postgresql restart
* Restarting PostgreSQL 9.1 database server [ OK ]
gadpch@gadpch:~$ █
```

Figura VI.23 Reinicio de Servicio
Fuente: Investigador

6.3.5. Configuración del Servidor OpenERP

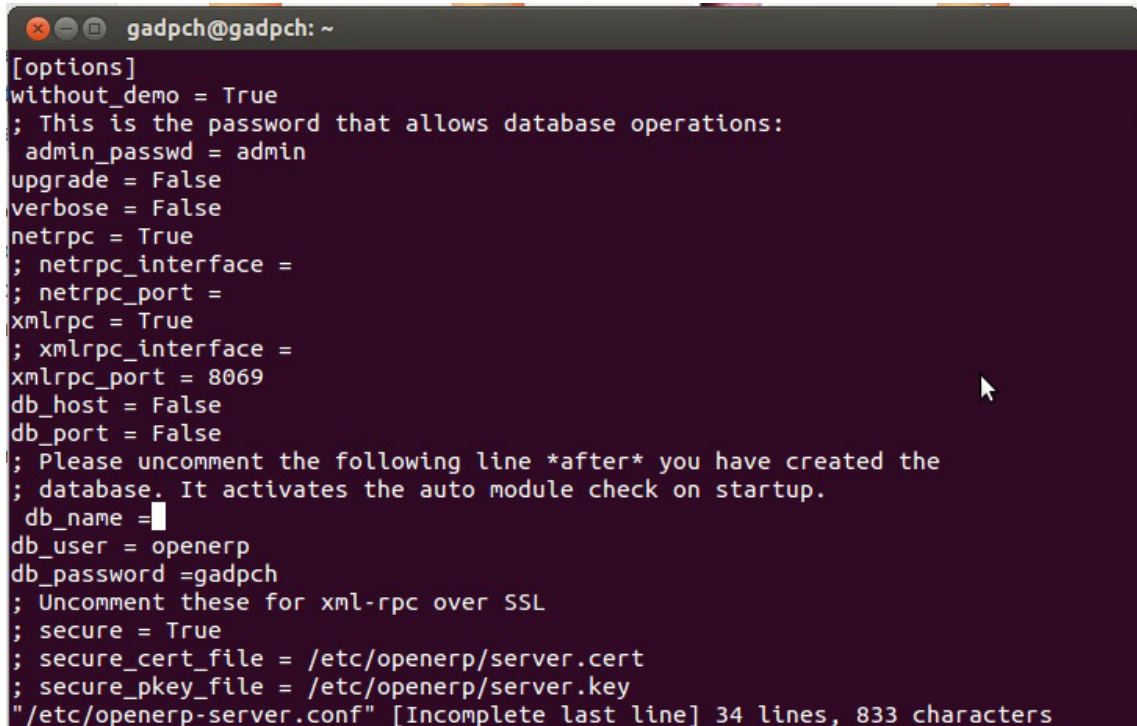
Para la configuración del servidor se requiere ingresar al archivo de configuración OpenERP-server.conf para determinar la clave del usuario de OpenERP que se estableció en el apartado anterior.

```
gadpch@gadpch:~$ sudo vi /etc/openerp-server.conf █
```

Las líneas del archivo de configuración quedan de la siguiente manera

➤ admin_passwd=admin

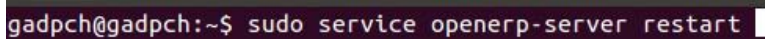
- db_user=opener
- db_password=gadpch



```
gadpch@gadpch: ~
[options]
without_demo = True
; This is the password that allows database operations:
  admin_passwd = admin
upgrade = False
verbose = False
netrpc = True
; netrpc_interface =
; netrpc_port =
xmlrpc = True
; xmlrpc_interface =
xmlrpc_port = 8069
db_host = False
db_port = False
; Please uncomment the following line *after* you have created the
; database. It activates the auto module check on startup.
  db_name =
db_user = openerp
db_password = gadpch
; Uncomment these for xml-rpc over SSL
; secure = True
; secure_cert_file = /etc/openerp/server.cert
; secure_pkey_file = /etc/openerp/server.key
"/etc/openerp-server.conf" [Incomplete last line] 34 lines, 833 characters
```

Figura VI.24 Archivo de Configuración Postgresql
Fuente: Investigador

Como último paso de configuración reiniciar el servidor OpenERP



```
gadpch@gadpch:~$ sudo service openerp-server restart
```

6.4. Módulos a Instalar

Los módulos requeridos estarán basados en los indicadores establecidos para el patronato en el capítulo IV.

- Módulo Utilitarios
- Módulo de Finanzas y Contabilidad

- Módulo de Gestión de Proyectos
- Módulo de Servicio Medico
- Módulo de Recursos Humanos.

6.4.1. Configuración de Datos Maestros Principales

Para el funcionamiento de OpenERP es necesario configurar los datos maestros que contempla un plan de cuentas según la región donde se aplica el OpenERP, moneda, idioma, para lo cual se procede a ingresar con la aplicación desktop GTK de OpenERP.

Entre este conjunto de pasos se debe determinar la parametrización que establece OpenERP, entre las cuales está el de crear la base de datos donde reposara la información de la compañía.



Figura VI.25 Creación de la Base de datos

Fuente: Investigador

6.4.2. Configuración de Módulos

Una vez terminado el proceso de creación de la base datos donde se almacenara la información de la compañía se muestra el asistente de configuración de módulos a ser instalados. Además de la configuración de los módulos requeridos es importante ingresar información sobre la compañía.



Figura VI.26 Configuración Datos Maestros

Fuente: Investigador

Se procede a seleccionar los módulos como el de gestión de proyectos, recursos humanos, herramientas extras entre otras; en esta sección no se instalara el módulo de Gestión de Servicios Hospitalarios ya que no corresponden a la lista de módulos básicos de OpenERP, pero del cual se detallara más adelante.



Figura VI.27 Instalación de Módulos

Fuente: Investigador

En el proceso de configuración del módulo de Contabilidad y Finanzas se debe establecer el plan de cuentas y determinar el Ejercicio Fiscal con sus respectivos Periodos.



Figura VI.28 Instalación de Plan Contable
Fuente: Investigador

6.4.3. Integración de Componentes.

El módulo de Gestión de Servicios Hospitalarios no está incluido en el OpenERP, por lo tanto se debe ingresar el módulo en la lista de addons internamente en el OpenERP para que sea reconocido por OpenERP.

Descomprimir el Archivo Medical_1.0.1 y copiar en la ruta de módulos de OpenERP:

```
gadpch@gadpch:~$ sudo tar -zxvf medical_1_0_1.tar.gz
```

Como siguiente paso es necesario desempaquetar el archivo y como se puede observar existe una lista de sub módulos que comprende Medical para su total o parcial funcionamiento y que de igual forma deberán ser copiados en la lista de addons.

Para llevar a cabo el proceso de instalación del módulo es necesario otorgar permisos a todas las subcarpetas ya que conforman los sub módulos necesarios.

```
gadpch@gadpch:~/medical$ sudo cp -r medical /usr/lib/pymodules/python2.7/openerp-server/addons/
```

Con el comando `cp -r` “Archivo” “ruta” copiar los sub módulos en la ruta:

```
/usr/lib/pymodules/python2.7/OpenERP-server/addons .
```

A demás hay que copiar los mismos archivos en la siguiente ruta para compartir con los usuarios:

```
/usr/share/pyshared/OpenERPserver/addons.
```

Como siguiente paso es necesario reiniciar el servidor OpenERP.

```
gadpch@gadpch:~/medical$ sudo cp -r medical /usr/lib/pymodules/python2.7/openerp-server/addons/
```

La lista de sub módulos a copiar:

- Medical
- Medical_genestics
- Medical_gyneco
- Medical_icd10
- Medical_icd10pcs
- Medical_inpatient
- Medical_invoice
- Medical_lab
- Medical_lifestyle
- Medical_socioeconomics
- Medical_surgery

Para instalar el módulo solo falta instalarlo desde OpenERP desde el módulo de Administración-> Módulos->Actualizar Lista de Módulos.

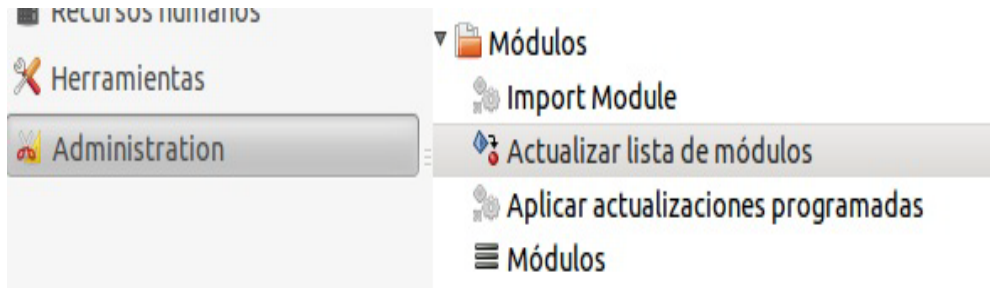


Figura VI.29 Instalación de Módulo Específicos
Fuente: Investigador

Cuando se actualiza los módulos se observa en la lista los sub módulos que lo conforman para lo cual solo es necesario programar la instalación de cada sub módulo.

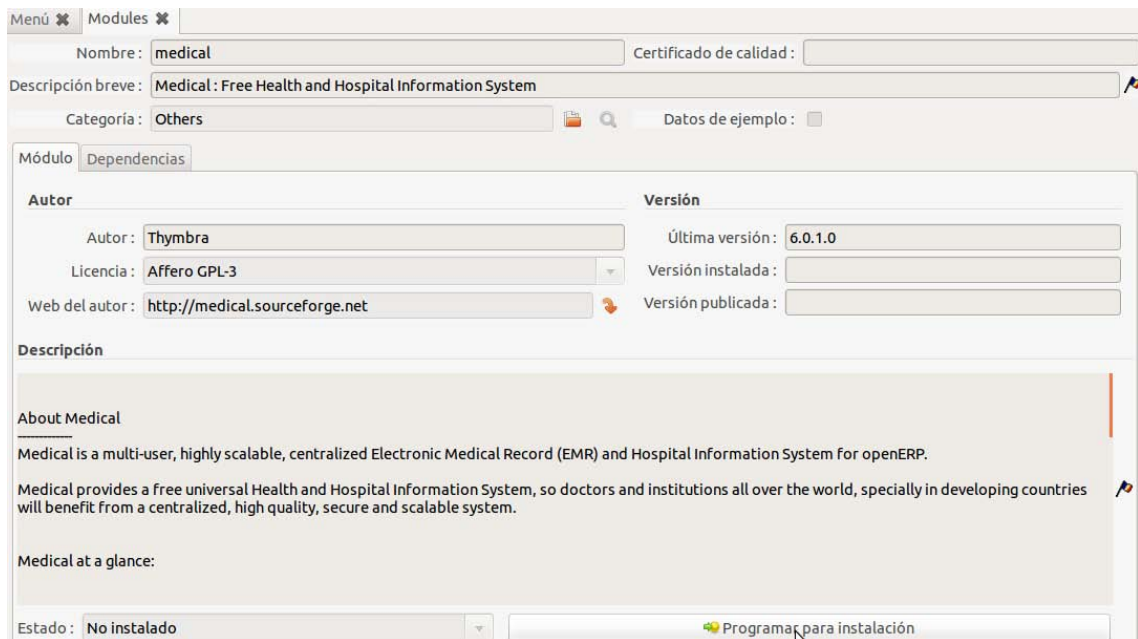


Figura VI.30 Instalación de Módulos Programados
Fuente: Investigador

Cuando estén ya programadas los módulos para ser instalados es necesario aplicar dicha programación con la opción Aplicar Actualizaciones Programadas del módulo Administración->Módulo



Figura VI.31 Instalación y Actualización de Módulos Programados
Fuente: Investigador

Cuando comienza la actualización del sistema se presentan los módulos encontrados en la lista de addons, de los cuales nos pide cual serán instalados, para nuestro caso se procede con todos.

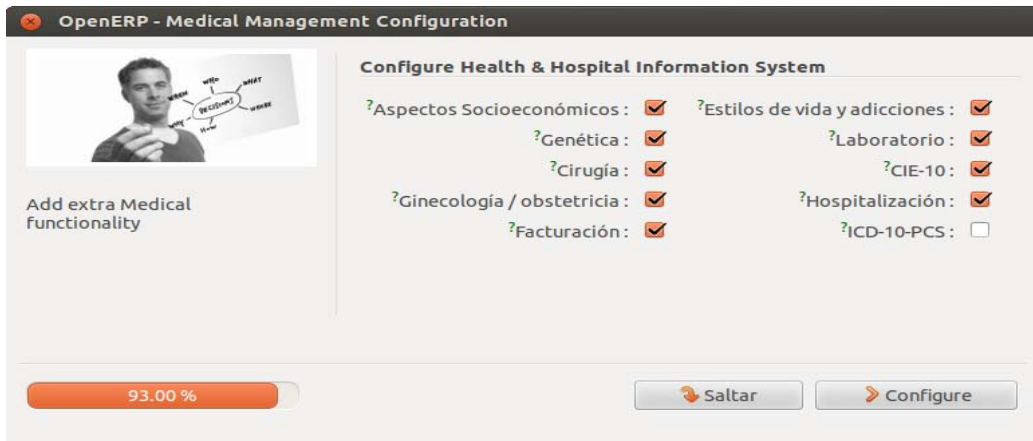


Figura VI.32 Selección de Sub Módulos de Medical
Fuente: Investigador

Cuando ya se ha instalado el módulo se procede actualizar el sistema con el botón refresh para que aparezca en el menú la opción medical.

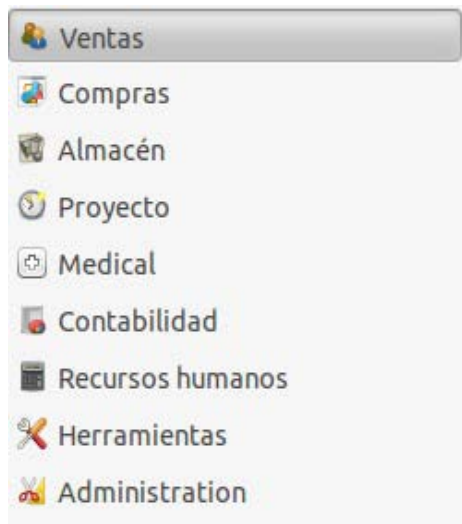


Figura VI.33 Lista de Módulos Instalados
Fuente: Investigador

6.5. Detalles de la Implementación

Para configurar OpenrERP en el patronato se debe tomar en cuenta su estructura orgánica, las funciones que desempeña cada empleado y el flujo de trabajo en cada una de las áreas que conforman el patronato, por tal razón se mantendrá una estructura jerárquica de accesos y permisos.

6.5.1. Estructura Jerárquica de accesos

Para controlar el acceso a la información es necesario crear grupos y cuentas de usuario de forma jerárquica. Los grupos están creados en base al trabajo que realizan como también al área al que pertenecen.

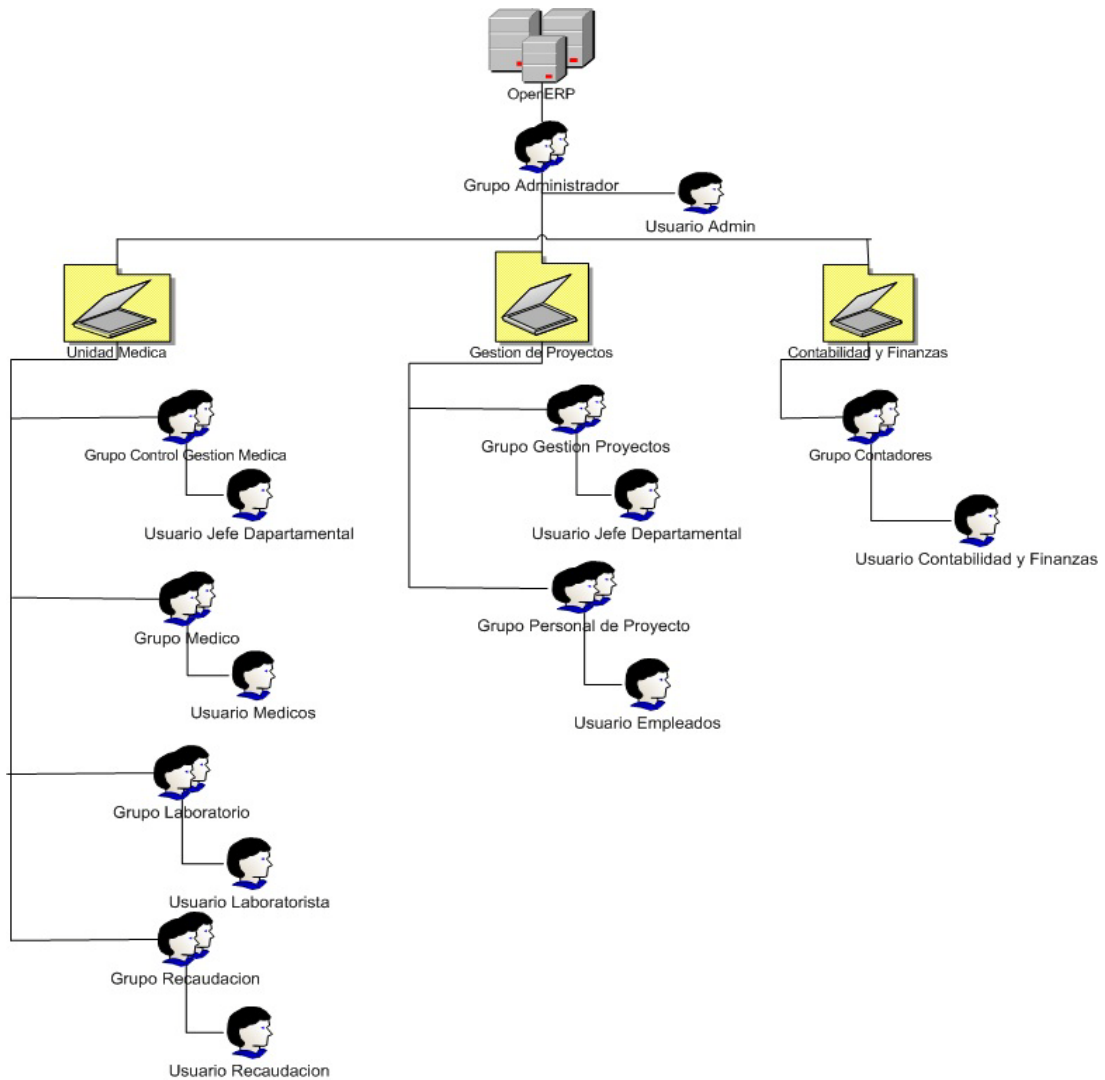


Figura VI.34 Estructura Jerárquica de Accesos
Fuente: Investigador

6.5.2. Estrategia de Grupos y Control de Acceso

La configuración de grupos y usuarios está basada en el trabajo de que realiza cada empleado, como también a la información que tiene acceso.

Cada grupo está asociado un control de acceso a menús, Permisos de acceso a objetos, Reglas o roles. Cada permiso de acceso permite acceder a documentos de la empresa y los roles permiten determinar el proceso de trabajo de cada usuario.

6.5.2.1. Grupo Administrador

En este grupo solo pertenecerá el usuario administrador del sistema, creado en el proceso de instalación y que por defecto tiene acceso a toda la información y procesos del sistema.

6.5.2.2. Grupo Medical

Tiene acceso a toda la información pertinente a la unidad médica, como el control de citas, pacientes, doctores, facturación, especialidades, procedimientos médicos, entre otras más. Este grupo tiene acceso total al control del módulo Medical.

Control de Acceso

Tabla VI.XXX Control de Acceso por Objetos Grupo Medical
Fuente: Investigador


Objeto	Propósito
medical.appointment	Acceso a citas
medical.insurance	Acceso a seguros de los pacientes
Procedimiento médico	Acceso a Procedimientos médicos
Categorías enfermedad	Acceso a categorías de enfermedades
Enfermedades	Acceso a enfermedades
medical.medicament	Acceso a lista de medicamentos
medical.vaccination	Acceso a de vacunas
medical.operational_area	Acceso áreas operacionales
medical.operational_sector	Acceso a sectores operacionales
Información acerca del doctor	Acceso a datos del doctor
medical.dose.unit	Acceso a dosis por unidad
medical.drug.route	Acceso a formas de ingerir medicamentos
Medicación paciente	Acceso a medicación del paciente
Información relacionada con el paciente	Acceso a información del paciente

6.5.2.3. Grupo Medical Recaudación

Agrupar usuarios de recaudación y que tienen tareas como gestionar citas, facturas.

Control de Acceso

En este grupo solo se destacara los objetos importantes en cuanto al acceso a citas, pacientes y facturas



The screenshot shows a web interface for managing access control. At the top, there are tabs for 'Menú', 'Grupos: Medica', and 'Usuarios: adrian'. Below this, the 'Nombre:' field is set to 'Medical Recaudación'. A secondary navigation bar includes 'Usuarios', 'Menús', 'Permisos de acceso', 'Reglas', and 'Notas'. The main content area is titled 'Reglas de acceso' and contains a table with the following structure:

Objeto	Permiso para leer	Permiso para escribir	Permiso para crear	Permiso para eliminar
Tipo de Prueba de laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
medical.patient.lab.test	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Riesgos Genéticos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Enfermedades Familiares	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
medical.drugs_recreational	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cirugía	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Monitor Perinatal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
información del recién nacido	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Monitor del Puerperio	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Información perinatal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Producto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Plantilla de producto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo precio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Categoría de producto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura VI.35 Lista de Control de Acceso Grupo Medical Recaudación

Fuente: Investigador

Acceso a menús

Este grupo solo tendrá acceso a pacientes, facturas, citas y laboratorio

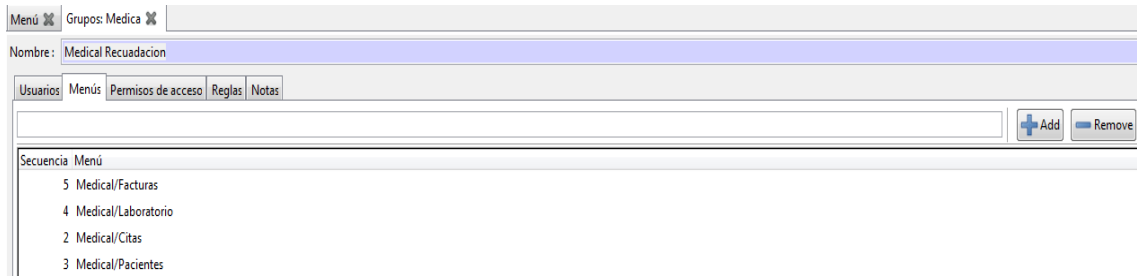


Figura VI.36 Menús de Grupos Medical Recaudación
Fuente: Investigador

6.5.2.4. Grupo Medical Médicos

Los usuarios que pertenecen al grupo de Medical Médicos tiene a su a ver la gestión de pacientes, lo que contempla pacientes, citas, lista de enfermedades, emisión de recetas medicas, listado de medicamentos, acceso a pruebas de laboratorio entre otras cosas.

Control de Acceso

Objeto	Permiso para leer	Permiso para escribir	Permiso para crear	Permiso para eliminar
medical.appointment	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
medical.insurance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procedimiento médico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Categorías enfermedad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enfermedades	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
medical.medicament	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
medical.vaccination	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
medical.operational_area	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
medical.operational_sector	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
medical.family_code	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
medical.speciality	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Información acerca del doctor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
medical.ethnicity	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
medical.dose.unit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
medical.drug.route	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medicación paciente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Información relacionada con el paciente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
evaluación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Información de enfermedad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura VI.37 Lista de Control de Acceso Grupo Medical Médicos
Fuente: Investigador

Acceso a Menús

Este usuario solo tiene acceso a la información del paciente, esto implica historial clínico del paciente, enfermedades, vacunas, cirugías. Por tal razón solo tiene acceso a información del paciente que es un solo sub menú.



Figura VI.38 Menús de Grupo Medical Médicos
Fuente: Investigador

6.5.2.5. Grupo Medical Laboratorio

Los usuarios pertenecientes a este grupo tiene obligaciones como el de realizar pruebas de laboratorio, realizar procedimientos médicos establecidos, emitir los resultados de las pruebas, categorizar varios tipos de pruebas, entre otras cosas.

Control de Acceso

Objeto	Permiso para leer	Permiso para escribir	Permiso para crear	Permiso para eliminar
Modelo para medicamento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
medical.directions	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
receta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Objeto básico de receta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Historial de admisiones del paciente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prueba de Laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
medical.lab.test.units	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criterios de Prueba de laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Prueba de laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
medical.patient.lab.test	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Riesgos Genéticos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Enfermedades Familiares	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
medical.drugs_recreational	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cirugía	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Monitor Perinatal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
información del recién nacido	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Monitor del Puerperio	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Información perinatal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
contabilidad.secuencia.ejerciciofiscal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Registro: 2 / 5 de 5 - Editando documento (id: 36) Estado:

Figura VI.39 Lista de Control de Acceso Grupo Medical Laboratorio
Fuente: Investigador

Acceso a menús

Los usuarios pertenecientes a este grupo solo van a tener acceso al sub menú laboratorio.



Figura VI.40 Menús de Grupo Medical Laboratorio

Fuente: Investigador

6.5.2.6. Grupo Administrador Proyectos

En Open ERP, un proyecto está representado por una serie de tareas a ser completadas. Los proyectos tienen una estructura de árbol que puede ser dividida en fases y subfases. Además de poder sub dividir en fases se puede construir un proyecto dividiendo en sub proyectos más pequeños.

El grupo Project Manager es el grupo que controla toda la gestión de la misma, creada por OpenERP en el momento de instalación del módulo, el mismo que será asignado al jefe operacional del área de proyectos del patronato del GADPCH.

Control de Acceso

Tabla VI.XXXI Control de Acceso por Objetos Grupo Administrador Proyectos
Fuente: Investigador

Objeto	Propósito
account.analytic.account	Cuenta Analítica
project.task.type	Etapa Proyecto
project.task.manager	Tarea
project.task.work.manager	Trabajo de la tarea del Proyecto
report.project.task.user	Tareas por usuario y Proyecto
project.vs.hours.manager	Proyecto por horas
account.analytic.lineproject	Línea analítica
project.gtd.context project manager	Contexto
project.gtd.timebox project manager	Periodo de Tiempo asignado
project.issue	Incidencias de proyecto
project.issue.report	Reporte de Incidencia
project.phase manager	Fase de proyecto
project.resource.allocation.manager	Asignación de Recursos

Acceso a Menús

EL o los usuarios que pertenecen a este grupo tiene el control total a la información de o los proyectos en ejecución, un control de las tareas en progreso, fases completadas lista de tareas por usuario o por proyecto.

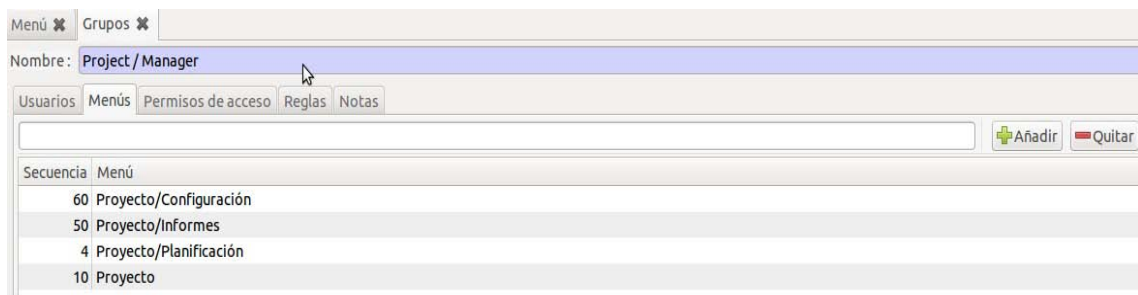


Figura VI.41 Menús del Grupo Administrador Proyectos
Fuente: Investigador

6.5.2.7. Grupo Proyecto Usuario

Este grupo de usuarios contiene las actividades a realizar por cada uno de los usuarios, tareas, fases y que de las cuales se debe indicar el progreso de cada uno, a demás está relacionado con el módulo de recursos humanos en la cual se emite una hoja de asistencia de los empleados con información de entra y salida y con información de tareas cumplidas en base al tiempo registrado.

Control de Acceso

Objeto	Permiso p.	Permiso p.	Permiso p.	Permiso p.
Proyecto -Horas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tarea por dias	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Partner	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Direcciones Partner	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contexto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
proyecto.gtd.periodotiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incidencia proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
proyecto.incidencia.version	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
proyecto.incidencia.informe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mensaje pasarela de correo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fase proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asignación de recursos de proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Detalle recurso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Detalle ausencia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sprint de proyecto scrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pila del producto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reunión scrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unidad de medida del producto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Línea hoja de servicios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoja de servicios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura VI.42 Lista de Control de Acceso Grupo Proyecto Usuario

Fuente: Investigador

Acceso a Menús

Este grupo tiene acceso controlado a los menús y sub menú del módulo de proyecto al ser parte de los técnicos que contribuyen con el proyecto.

Secuencia	Menú
10	Proyecto
4	Proyecto/Planificación

Figura VI.43 Menús del Grupo Proyecto Usuario

Fuente: Investigador

6.5.2.8. Grupo Accounting Manager

Los usuarios pertenecientes a este grupo son los usuarios de contabilidad y finanzas quienes llevan los procesos contables del patronato.

La contabilidad que está integrada a lo largo de todos los procesos de la compañía simplifica el trabajo de ingresar información contable, porque muchas de las entradas se generan automáticamente mientras otros documentos están siendo procesados. Puede evitar ingresar datos dos veces en Open ERP, lo que comúnmente representaría una fuente de errores y demoras.

Como el proceso de llevar la parte contable y financiera son 2 usuarios solo se procederá a crear grupos con control total en este ámbito.

Tabla VI.XXXII Control de Acceso por Objetos Grupo Accounting Manager
Fuente: Investigador

Objeto	Propósito
account.journal.period manager	Diario Periodo
account.model	Modelo de asiento
account.model.line	Contabilidad Líneas de modelo
account.subscription manager	Asiento Periódico
account.account.template	Plantilla para cuentas
account.tax.code.template	Código de impuestos
account.chart.template	Plan Contable
account.fiscalyear	Año fiscal
account.move.line manager	Apuntes contables
account.move manager	Asientos contables
account.invoice manager	Aspectos de facturación
crossovered.budget	Presupuesto

Acceso a Menús

Menú x Grupos x

Nombre: Accounting / Manager

Usuarios Menús Permisos de acceso Reglas Notas

Añadir Quitar

Secuencia	Menú
2	Contabilidad/Informe/Informes estadísticos/Análisis asientos
10	Contabilidad/Informe/Informes legales/Diarios
3	Contabilidad/Informe/Informes genéricos/Impuestos
12	Contabilidad/Planes contables/Tabla de impuestos
16	Contabilidad/Clientes/Apuntos contables
16	Contabilidad/Proveedores/Apuntos contables
16	Contabilidad/Banco y caja/Apuntos contables
4	Contabilidad/Banco y caja
9	Contabilidad/Procesamiento periódico
14	Contabilidad/Configuración
9	Contabilidad/Configuración/Contabilidad financiera/Diarios
5	Contabilidad/Asientos contables
10	Contabilidad/Informe/Informes legales/Informes contables/Libro mayor
10	Contabilidad/Informe/Informes genéricos/Empresas/Libro mayor de empresa
2	Contabilidad/Informe/Tablero
14	Contabilidad
10	Contabilidad/Informe/Informes legales/Informes contables/Balance Sheet

Figura VI.44 Menús del Grupo Accounting Manager

Fuente: Investigador

CAPÍTULO VII.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1. Comprobación de la Hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis planteada en este trabajo de Tesis se procede a utilizar la técnica de la encuesta para la recopilación de datos, que a través de la cual se podrá obtener datos sobre si se mejoro los tiempos de acceso a la información con la propuesta del sistema ERP implementado y también datos relacionados con el sistema actual que tienen en cada una de las áreas.

Hipótesis

La implementación de un sistema ERP Open Source, optimizará tiempos de acceso a la información entre los departamentos del Patronato Provincial del GADPCH.

7.2. Determinación de Variables

Variable Independiente

La Implementación de un sistema ERP Open Source.

Variable Dependiente

Optimizará tiempos de acceso a la información entre los departamentos del Patronato Provincial del GADPCH.

7.3. Operacionalización de Variables

Operacionalización Conceptual

Tabla VII.XXXIII Operacionalización Conceptual

Fuente: Investigador

Variable	Tipo	Concepto
La Implementación de un sistema ERP Open Source.	Independiente	Es la especificación de software y hardware requeridos para la implementación y configuración de sistema ERP
Optimizará tiempos de acceso a la información entre los departamentos del Patronato Provincial del GADPCH.	Dependiente	Es la utilización de las tecnologías de la información para acceder de forma rápida a la información.

Operacionalización Metodológica

Tabla VII.XXXIV Operacionalización Metodológica
Fuente: Investigador

Variable	Categoría	Indicadores	Técnica
La Implementación de un sistema ERP Open Source.	Investigativa	Análisis de resultados con posibles estados	Pruebas Simulación
Optimizará tiempos de acceso a la información entre los departamentos del Patronato Provincial del GADPCH.	Productiva	Segundos minutos	Encuesta Observación

7.4. Población y Muestra

La población a tomar en cuenta es el número del personal que conforma el patronato provincial y está determinada según el análisis administrativo establecido en el capítulo III, con una población de 34 personas.

Para determinar la muestra se procede a utilizar la siguiente fórmula:

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

El nivel de confianza se establece en 95%

Donde

N=34 población

$e=0,2$ error de muestreo aceptable

$\sigma = 0,4$ Desviación estándar

$Z=1,96$ (Nivel de Confianza 95%)

Procedimiento

$$n = \frac{(1,96)^2(0,4)^2(34)}{(0,2)^2(34-1)+(1,96)^2(0,4)^2}$$

$$n = 10,79$$

La muestra determina para realizar la encuesta es de 11 personas concernientes a las áreas del patronato.

7.5. Procedimiento de Comprobación.

H_0 : La implementación de un sistema ERP Open Source, no optimizará tiempos de acceso a la información entre los departamentos del Patronato Provincial del GADPCH.

H_1 : La implementación de un sistema ERP Open Source, optimizará tiempos de acceso a la información entre los departamentos del Patronato Provincial del GADPCH.

Nivel de Significancia

Para el siguiente estudio estadístico se tomara como nivel de significancia 0.05 para obtener un nivel de confianza aceptable.

7.6. Aplicación de la Técnica Estadística

Para el procedimiento de la comprobación de la hipótesis se ha planteado la utilización de la técnica t –student para dos muestras relacionadas y porque se tiene información estadística del funcionamiento anterior, con el cual se puede hacer una comparación de medias.

La formula t –student es la siguiente:

$$t = \frac{\bar{d}}{\hat{S}} \sqrt{n}$$

Donde

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d \quad \text{Media de las diferencias}$$

$$d = X_i - Y_i$$

$$\hat{S} = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{n-1}} \quad \text{Desviación Estándar de las diferencias}$$

X_i y Y_i Son los valores estadísticos con respecto al valor del sistema anterior y el actual.

\hat{S} Es la desviación estándar

Criterio de decisión: se acepta H_0 cuando $t_{calculado} < t_{tabla}$ en caso contrario se rechaza H_0 .

Donde t_{tabla} es la tabla de distribución t-student según el nivel de significancia elegido y los grados de libertad.

Para calcular los grados de libertad se procede a utilizar la siguiente formula.

$$gl = n - 1$$

Cálculos

Resultados de los obtenidos a partir de la encuesta realizada.

Tabla VII.XXXV Resultado de la Encuesta
Fuente: Investigador

Muestra	Tiempos (Segundos)					
	Tiempo de traspaso Sistemas Anteriores	Tiempo de traspaso Sistema ERP	Tiempo Muerto Sistemas Anteriores	Tiempo Muerto Sistema ERP	Tiempo No Productivo Sistemas Anteriores	Tiempo No Productivo Sistema ERP
M1	35	30	37	30	72	60
M2	40	20	28	25	68	45
M3	45	20	48	30	93	50
M4	40	25	35	20	75	45
M5	35	28	34	25	69	53
M6	40	35	37	20	77	55
M7	45	30	31	15	76	45
M8	35	27	34	25	69	52
M9	40	25	39	20	79	45
M10	45	30	38	30	83	60
M11	30	35	38	20	68	55

Procedimiento de cálculo

Tabla VII.XXXVI Procedimiento de Comprobación de Hipótesis

Fuente: Investigador

Muestra	Sin Implementación	Con implementación	d	$d - \bar{d}$	$(d - \bar{d})^2$
M1	72	60	12	-12	144
M2	68	45	23	-1	1
M3	93	50	43	19	361
M4	75	45	30	6	36
M5	69	53	16	-8	64
M6	77	55	22	-2	4
M7	76	45	31	7	49
M8	69	52	17	-7	49
M9	79	45	34	10	100
M10	83	60	23	-1	1
M11	68	55	13	-11	121
			24		930

Media de las Diferencias

$$\bar{d} = 24$$

Desviación Estándar de las diferencias

$$\hat{S} = \sqrt{\frac{930}{11 - 1}} = 9,64$$

Aplicando t –student

$$t_{calculado} = \frac{24}{\left(\frac{9,64}{\sqrt{11}}\right)} = 8,25$$

Grados de Libertad

$$gl = n - 1 = 10$$

De acuerdo a la tabla de distribución estadística t-student, con un nivel de significancia de 0,05 y 10 grados de libertad genera un valor $t_{tabla} = 1.8125$

Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693

Figura VII.45 Tabla t destudent
Fuente: Investigador

Decisión

$$t_{tabla} = 1.8125 \quad y \quad t_{calculado} = 8,25$$

Para aceptar la hipótesis H_0 $t_{calculado} < t_{tabla}$ en caso contrario se rechaza la H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 .

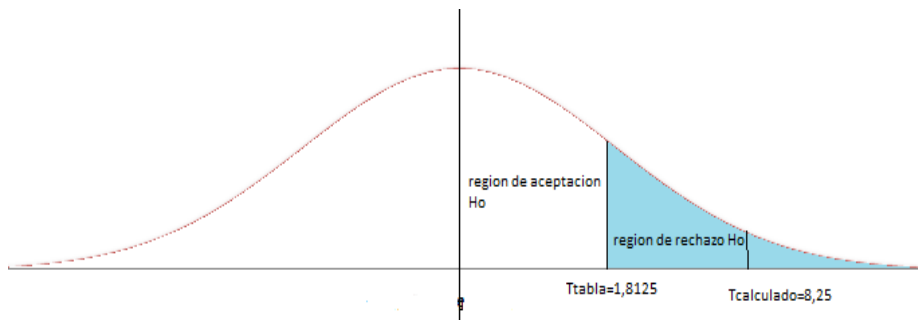


Figura VII.46 Determinación de la Hipótesis
Fuente: Investigador

Se concluye que se rechaza la hipótesis H_0 por que cae en la zona de rechazo de la H_0 por tal razón se acepta la hipótesis alterna de la investigación

CONCLUSIONES

1. En el proceso de comprender la arquitectura general de los sistemas ERP se establece que están basados en tecnologías conocidas como arquitectura cliente-servidor, patrón MVC, lenguajes de programación compilados e interpretados y que sin duda todos los sistemas ERP tienen en común las Bases de Datos.
2. Se estableció un conjunto de parámetros de comparación basados a las necesidades del patronato provincial del GADPCH, como la usabilidad, escalabilidad, repositorio, modularidad, Idioma, entre otros con los cuales se pudo determinar que OpenERP tiene mejores prestaciones con un 91,25% que OpenBravo y Compiere.
3. Se pudo constatar que los sistemas OpenBravo y Compiere no tienen funcionalidades completas y específicas para organizaciones o empresas de servicio, sino más bien comerciales o que se dedican a la producción.
4. Se implementó y configuró el sistema OpenERP que permite gestionar información referente a servicios médicos, control y seguimiento de proyectos como también registrar los aspectos contables de los dos procesos anteriores.
5. En los ambientes de prueba se pudo constatar que los sistemas ERP son parametrizables con respecto a los datos base requeridos para funcionar y que el nivel de configuración de OpenERPes de menor complejidad que OpenBravo y Compiere.
6. Con la implementación del sistema ERP se pudo disminuir tiempos de acceso de información ya que la información se encuentra centralizada y disponible para los usuarios, dependiendo del perfil o su actividad de trabajo.

RECOMENDACIONES

1. Para la implementación de un sistema ERP en una PYME se debe tomar en cuenta que se necesita un tiempo prolongado, por el simple hecho de que el sistema ERP abarca varias funcionalidades de la empresa.
2. Se debe tomar en cuenta la utilización de herramientas externas a los sistemas ERP para el proceso de back ups como pueden ser pgAdminIII o sqlDeveloper ya que se tiene un control total de la base de datos.
3. Se recomienda que en la implementación y configuración de OpenERP se instale únicamente los módulos y sub módulos requeridos o necesitados para que se haga más fácil su administración.
4. En la implementación de un sistema ERP se debe tomar en cuenta que los flujos de trabajo pueden variar según la empresa donde se aplique, con lo que puede surgir un gran problema al no conocer estructuralmente el sistema ERP para cambiarlo.
5. Los parámetros a ser utilizados en el estudio comparativo deben ser seleccionados cuidadosamente, con el fin de que estén relacionados al ámbito de aplicación y que permitan la comprobación de la hipótesis.

RESUMEN

El análisis comparativo de sistemas ERP (Enterprise ResourcePlanning) Open Source y su aplicación en el Patronato del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo optimizará tiempos de acceso a la información por parte de las áreas del patronato. Para llevar a cabo la investigación se utilizo el método científico exploratorio, utilizando como herramientas software: OpenBravo, Compiere y OpenERP en una plataforma de virtualización basada en VMware Workstation con sistemas operativos Linux y Windows.

Se estableció parámetros de comparación en base al ámbito de aplicación como Gestión de Usuarios y Roles, Usabilidad, Almacenamiento modularidad, Ayuda y Soporte Técnico entre otros, y que a través de los cuales se determino que OpenERP con el 91,25% es el sistema ERP como mayores características que da solución a la accesibilidad de la información en el Patronato Provincial.

Mediante el uso del estadístico t de student con 10 grados de libertad y un nivel de confianza de 0,05 tenemos un valor $t=1,8125$; mientras que el valor t calculado en esta investigación es 8,25 el cual es superior y cae en la zona de rechazo de la H_0 , con lo que podemos concluir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

La implementación de OpenERP permitió obtener mejor tiempo de acceso a la información entre los usuarios de las diferentes áreas.

Se recomienda el uso de herramientas externas para el proceso de respaldos de la información de forma periódica.

SUMMARY

The comparative analysis of ERP (Enterprise Resource Planning) Open Source and its application at the Board of the Autonomous Decentralized Government of the Chimborazo Province will optimize access time to the information from the areas of the board. To carry out the research, it has used the exploratory scientific method, by using tools such as: software OpenBravo, Compiere and OpenERP in a virtualization platform based on VMware Workstation with Linux and Windows operative systems.

It has established comparative parameters based on the application scope as user's management and roles, usability, modularity, storage, help and technical support among, it was determined that 91,25% is the system ERP with better characteristics to solve the information accessibility to the Provincial Board.

By means of the statistical usage with 10 freedom degrees and a confidence level of 0.05 gives a values $t=1.8125$, while the value t is this research is 8.25 which is higher and falls in the rejection zone of H_0 . It is concluded that the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted.

The implementation of OpenERP allows getting better access time among users of different areas.

It is recommended the usage of external tools to the process of information periodically.

ANEXOS

ANEXO A: Implementación y evaluación de los sistemas ERP en un Ambiente de Pruebas.

ANEXO B: Manual de Procedimientos del Sistema ERP.

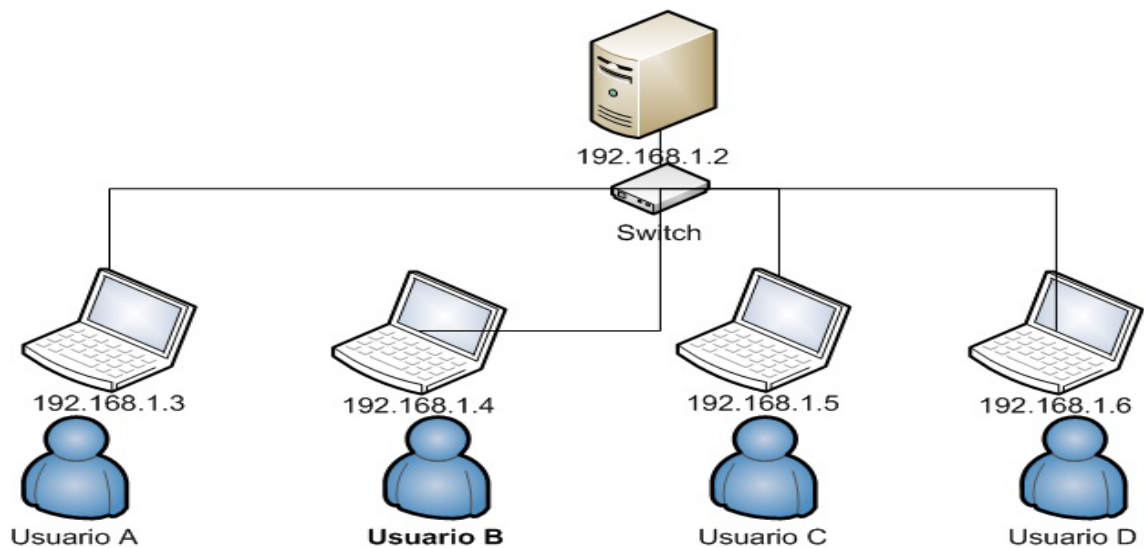
ANEXO C: Encuesta aplicada

ANEXO C: Encuesta aplicada

**ANEXO A: Implementación y evaluación de
los sistemas ERP en un Ambiente de Pruebas.**

Ambiente de Pruebas

El ambiente de pruebas planeación está en función del servidor ERP y de clientes.



*Ilustración 1 Disposición Ambiente de Pruebas
Fuente: Investigador*

Sección Compiere

Gestión de Usuarios y Roles

La creación de usuarios y asignación de roles en Compiere se lo realiza en un solo proceso en el menú Reglas Generales-Security-user dando clic en el botón nuevo registro e ingresamos datos primarios, de igual forma que en OpenBravo los campos con amarillo son datos requerido obligatoriamente para su correcto funcionamiento y como último paso guardamos los datos ingresados.

Grupos

Los grupos en Compiere no están establecidos explícitamente como una configuración adicional.

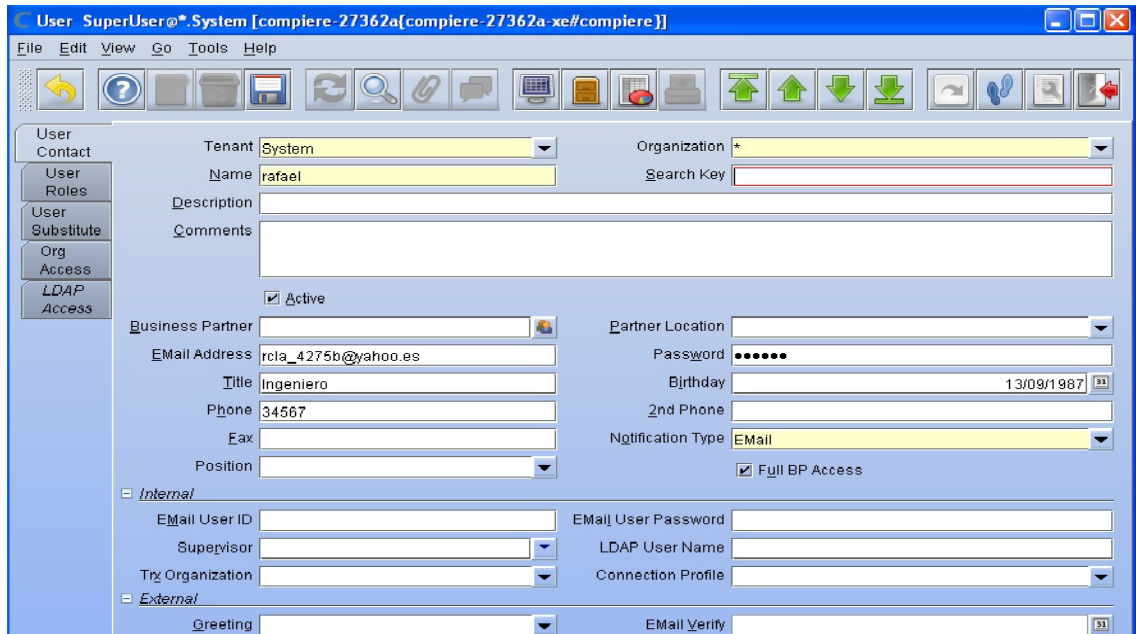


Ilustración 2 Usuarios Compiere
Fuente: Investigador

Roles.

La configuración de rol pretende dar permiso a diferentes accesos del sistema pero solo ha determinado usuario, para su configuración dar clic en la solapa User Roles.

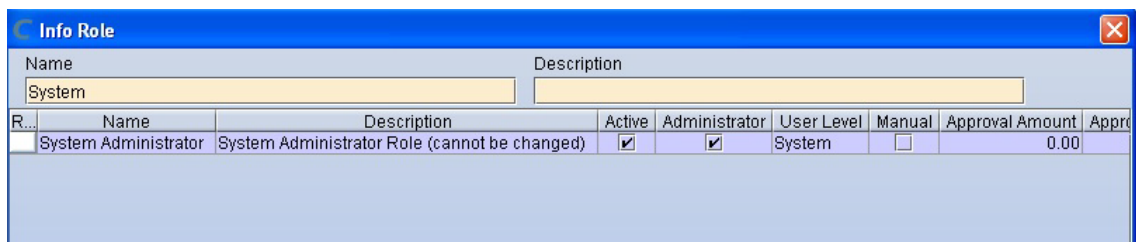


Ilustración 3 Roles Compiere
Fuente: Investigador

Perfil

El perfil controla el acceso a las ventanas, tareas y reportes. Los usuarios pueden tener múltiples perfiles en el cual existen cuatro tipos de perfiles. El primero es System Administrador, con este perfil se tiene control de los registros a nivel de usuario.

El perfil Súper Usuario contiene una jerarquía superior en el control ya que por medio de este se tiene control de los otros perfiles.

El perfil Administrador del cliente puede definir información y realizar transacciones y por último el perfil de Cliente usuario está restringido solo a la entrada de transacciones.

Modularidad.

Los módulos personalizados o propietarios de empresas partner no son soportados por Compiere e incluso si especifica el módulo de tratamiento hospitalario que es requerido no se encuentra ninguna referencia o documentación relativa al requerimiento.

Almacenamiento.

El almacenamiento llevado a cabo por Compiere es por medio de DBMS como son: Oracle xe para versiones 10g o solo Oracle para versiones 11g, Postgresql, DB2, y Sql Server pero las mejor recomendadas son Oracle y Postgresql por su tendencia de software libre.

La instalación y configuración se lo realizar por medio de instalador wizard, y que para su configuración se lo realiza en tiempo de instalación del Compiere dando la opción a elegir entre los DBMS anteriores.

En Compiere se puede instalar una versión de prueba con su propio esquema en el caso de Oracle llamado Compiere.

Usabilidad

La interface grafica en Compiere puede ser generada en tiempo de ejecución a través de reglas de diccionario de la aplicación con lo que permite al usuario una navegación

rápida por el sistema, personalización del layout de la pantalla, creación de nuevas pantallas sin que fuese necesario el ingreso al código fuente de la aplicación.

Otra de las características importantes de las reglas de diccionario de Aplicación es que permite cargar, crear y modificar registros al mismo tiempo que se ingresan registros base sin pérdida o modificación del registro base.

A demás de las reglas de diccionario de la aplicación en Compiere hay la posibilidad de realizar reportes inteligentes basados en el diccionario de datos con lo que permite acceder de un reporte a otro por medio de un link referencial de entidad.

No obstante existe una dificultad en la visualización de registros en la cual solo se presenta un solo registro en el formulario, sin poder visualizar el conjunto total de registros en un grid.

Idioma

Compiere provee la traducción de los siguientes elementos del sistema al lenguaje que usted requiera:

Muchas aplicaciones le permiten traducir pantallas, reportes y mensajes, pero solo unos pocos la traducción de datos y aún menos, la traducción de transacciones.

Además tiene la opción de cambiar el lenguaje del usuario del sistema y, finalmente, es posible que la emisión de los documentos sean realizados en el lenguaje de su cliente o proveedor, independientemente del lenguaje que usted utiliza en la aplicación. Los formatos de fechas y direcciones son también reemplazados con los del país de destino.

Al estar la traducción basada en diccionario, es mucho más consistente que otras aplicaciones que tienen herramientas que permiten traducir los distintos elementos.

Escalabilidad

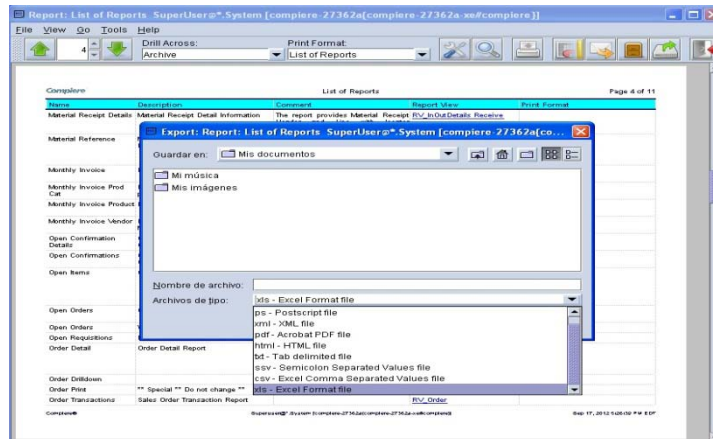


Ilustración 4 Escalabilidad Compiere

Fuente: Investigador

Compiere exporta todos sus datos de reportes a los siguientes formatos:

- Excel
- HTML
- XML
- Archivos planos de texto
- PDF
- PS
- Word
- Cubos OLAP

Compiere importa datos desde XML, formatos de registros fijos, etc. Ya trae incorporados formatos predefinidos, pero el usuario puede definir sus propios formatos.

Compiere proporciona las interfaces de acuerdo al OAGIS(Open ApplicationsGroupIntegrationSpecification).

Ayuda y Soporte Técnico

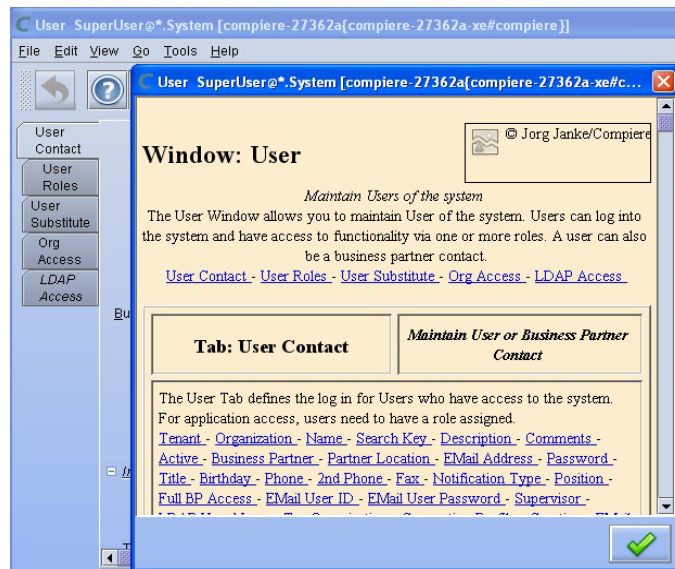


Ilustración 5 Ayuda y Soporte Técnico Compiere
Fuente: Investigador

Compiere proporciona un sistema de ayuda multi nivel y personalizado. Cada tarea, reporte, ventana y solapa tiene información general, cada campo tiene un tooltip y un texto de ayuda. Si la ayuda no es suficiente se puede hacer un zoon desde la ventana de ayuda hacia el sistema de ayuda online de Compiere.

Con relación al soporte técnico

Soporte gratuito, disponible en:

- Comunidad de Desarrolladores
- Listas de correo
- Archivos
- Base de datos de soporte

No obstante para base de datos propietarios no contempla ninguna ayuda como es en el caso de Sql Server.

Sección OpenBravo

Gestión de Usuarios y Roles

Ingresar en OpenBravo con cuenta Administrador y dar clic en el menú Application-General Setup-Security-Rol.

En OpenBravo en la versión 3 Appliance la gestión de usuarios contempla operación de registro, actualización, eliminación de usuarios; la creación de usuarios prevé el ingreso de datos como Nombre, Usuario Organización, password como datos personales del empleado, y como datos secundarios relacionados a la empresa, Cargo, Rol, Dirección, Lenguaje, entre otros.

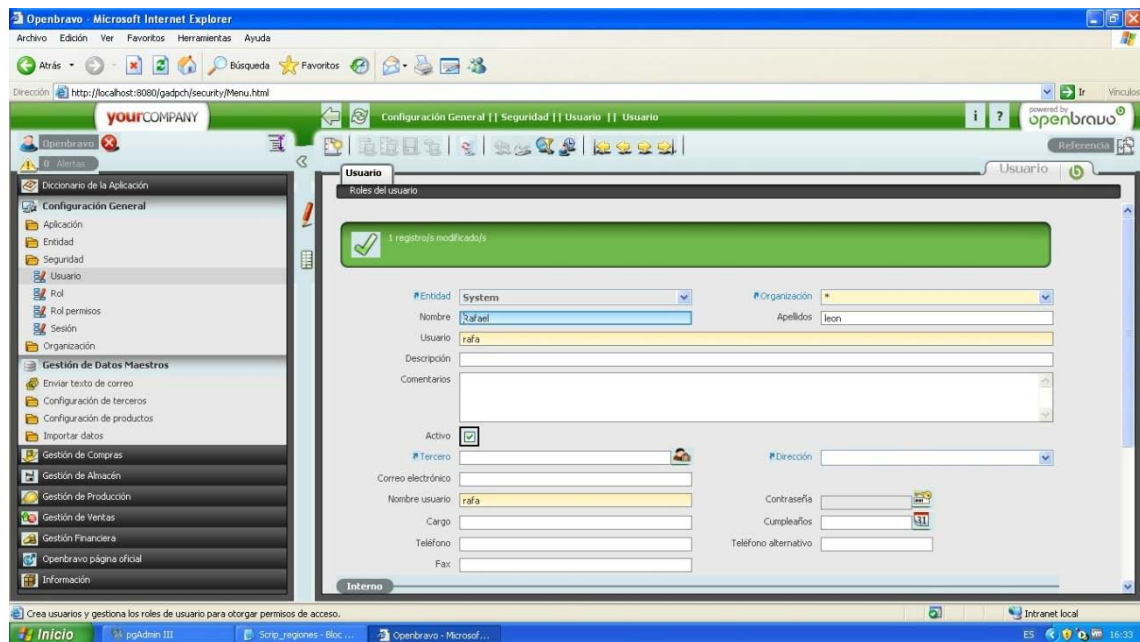


Ilustración 6 Usuarios OpenBravo
Fuente: Investigador

A diferencia de otros ERP's, en OpenBravo el manejo de grupos para determinar acciones sobre los recursos no está determinado explícitamente. Los Roles permiten el acceso a determinadas secciones del sistema, si un usuario contempla varios roles solo

podrá acceder al sistema con un determinado rol, para la cual entrar en Application-General Setup-Security-Rol

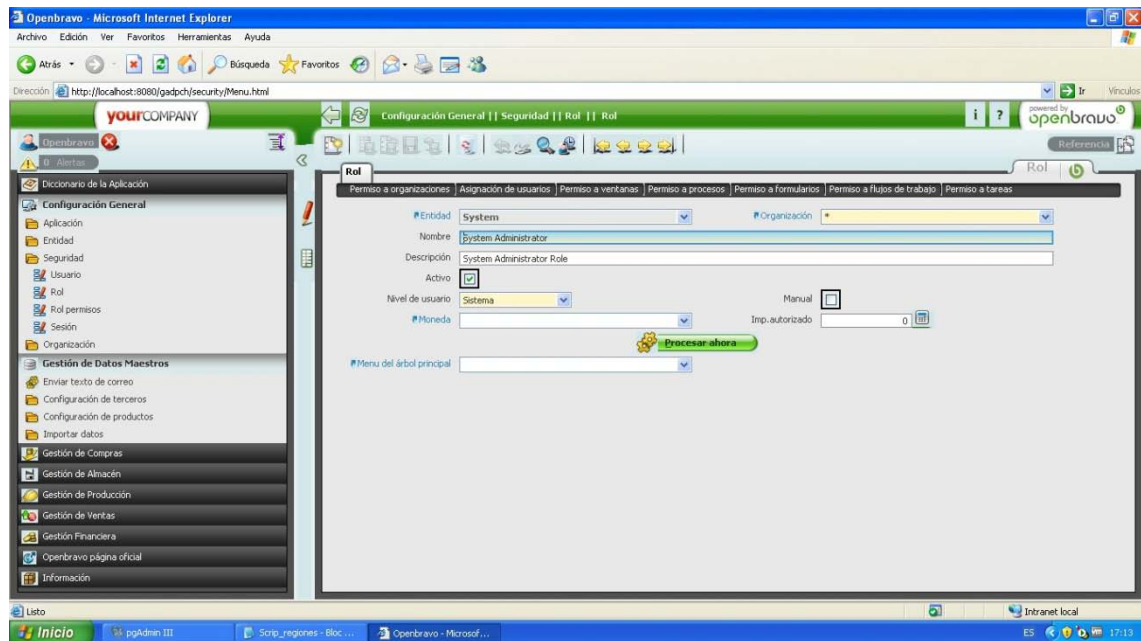


Ilustración 7 Roles OpenBravo
Fuente: Investigador

Modularidad

La modularidad en OpenBravo en la versión CommunityEdition no contempla la funcionalidad de adicionar módulos comerciales o personalizados, no así la versión Network Edition que contempla el pago de licencia, por lo que en esta tesis no se abarcara esta versión si no solo la versión libre.

Para adicionar módulos o actualizar los módulos existentes entrar en la opción Configuración General. No se procede a instalar ningún módulo adicional porque no hay ninguno que sea de utilidad.

Almacenamiento.

Para el almacenamiento de la información podemos seleccionar entre los DBMS Oracle 10g xe y PostgreSQL en el momento de instalación del ERP.

Configuración

La instalación y configuración del repositorio se lo realizara con PostgreSQL por medio de wizard o por medio de línea de comandos para Linux. Para la selección del DBMS se lo realiza en el proceso de instalación de OpenBravo

Usabilidad

En OpenBravo la distribución del área de trabajo es sencilla y accesible con la distribución de iconos para la gestión de registros en la parte superior y en el sector izquierdo los accesos para la configuración del sistema como también los módulos instaladas por defecto en el proceso de instalación.

En la parte central de la pantalla contempla información individual por medio de campos en formularios y un conjunto de registros por medio de tablas para una vista general.

OpenBravo está construido bajo la tecnología cliente servidor pero solo web a diferencia de OpenERP que tiene sus clientes con Gtkclient con lo que se puede determinar que si existe algún problema con el navegador del cliente, éste no podrá acceder al sistema.

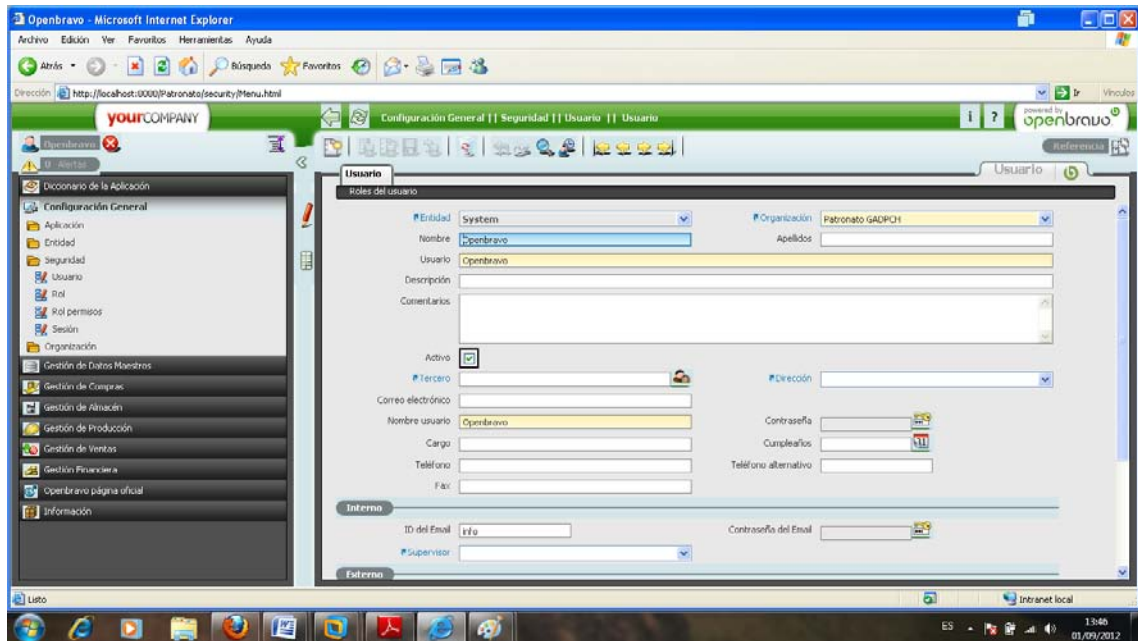


Ilustración 8 Usabilidad OpenBravo
Fuente: Investigador

Idioma

La disponibilidad de diferentes Idiomas para cada cuenta de usuario y para el sistema en general consta de más de 30 idiomas pero que no funcionan simultáneamente. Esto quiere decir que 2 o más usuarios no pueden ver la misma información con idiomas diferentes.

Configuración

Primero hay que descargar el o los archivo XML que contiene la traducción adecuada y colocarlo en la ruta `OpenBravo/AppsOpenBravo/lang/es_ES` ya sea en Linux o Windows. El siguiente paso es ingresar a OpenBravo y dar clic en Configuración General-Aplicación-Idioma. El siguiente paso es dar clic en nuevo y pulsamos en buscar por Spanish%, seleccionamos el registro de acuerdo a la localidad y a continuación guardamos.

Para terminar con la configuración es necesario detener el servicio Tomcat y ejecutar en línea de comando los siguientes comandos.

- Ant compile.comple
- Ant war
- Ant deploy

Una vez ejecutado los comandos anteriores eliminamos la carpeta Patronato de la carpeta webapps del Tomcat e iniciar el servicio del mismo. Enseguida ingresamos a OpenBravo y en configuración de cuenta podemos ver que tenemos en la lista el idioma Spanish, seleccionamos el idioma y lo guardamos con lo que el idioma quedara configurado para el sistema en general.

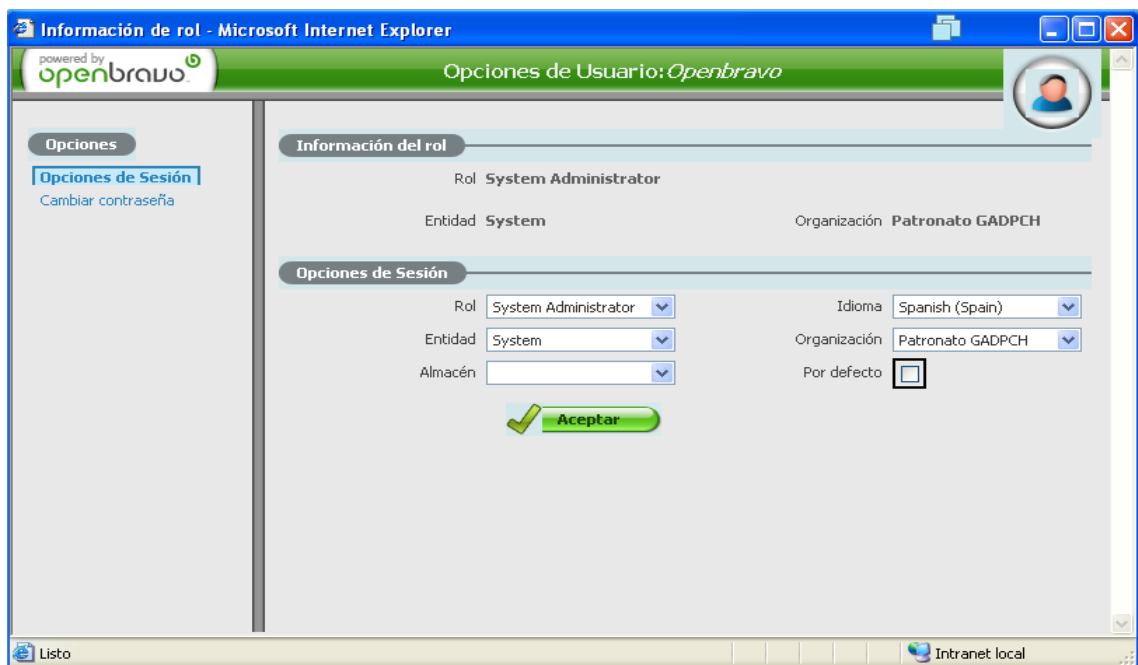


Ilustración 9 Configuración OpenBravo
Fuente: Investigador

Escalabilidad

OpenBravo provee de una barra de menús para hacer exportación de datos de los grids de información. No requiere de ninguna instalación adicional como un plugin o alguna extensión.


Con estos accesos se puede adjuntar información, exportar a Excel, crear archivos csv y exportación a pdf.



Ilustración 10 Escalabilidad OpenBravo

Fuente: Investigador

Ayuda y Soporte Técnico.

La ayuda se encuentra en cada uno de los campos a ingresar información como lo es en Compiere, es una ayuda textual del campo a ingresar. Se lo realiza en un solo bloque de información al dar clic en el icono de ayuda 

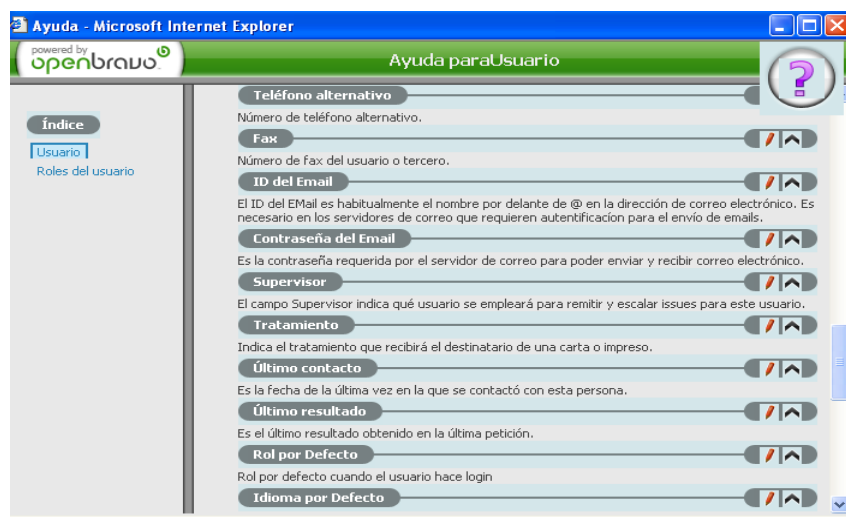


Ilustración 11 Ayuda y Soporte Técnico OpenBravo

Fuente: Investigador

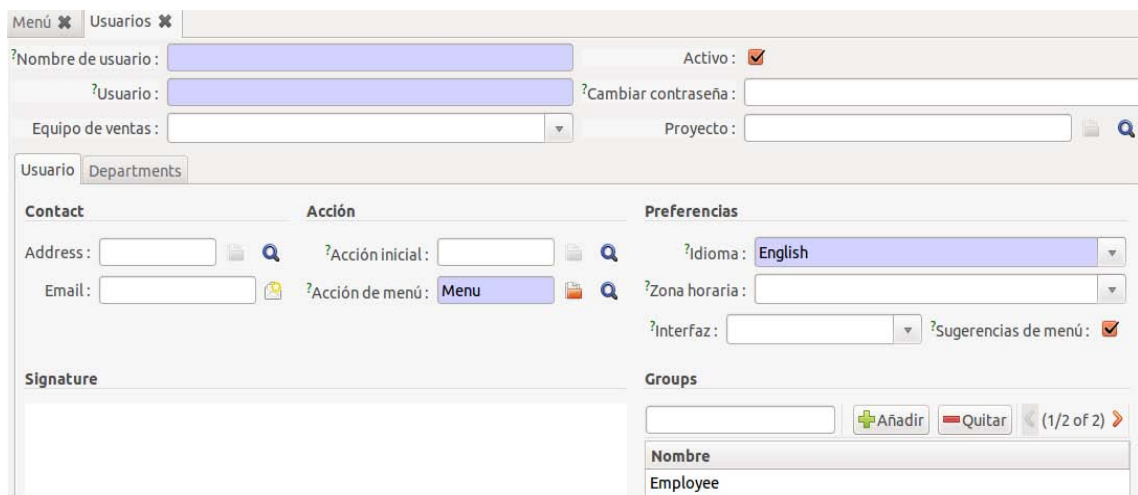
Sección OpenERP

Gestión de Usuarios y Roles

Usuarios.

El proceso de Gestión de Cuentas y Roles comienza con el ingreso al sistema con la Cuenta de Administrador, distribuido en fases diferentes. En la primera fase ingresamos los datos del usuario al sistema que se convierten en los accesos al sistema que pueden estar asociados a un solo empleado. En la segunda fase creamos los Empleados del patronato por medio del módulo de recursos humanos con datos básicos como el identificador, Nacionalidad, fecha de Nacimiento, departamento en el que labora entre otros.

En la tercera y última fase se muestra un listado de todas las cuentas creadas en el sistema, dando como opción ingresar a una determinada Cuenta y observar los datos pertinentes a la misma.



The screenshot displays the OpenERP user management interface. At the top, there are tabs for 'Menú' and 'Usuarios'. Below this, a form contains several input fields: 'Nombre de usuario', 'Usuario', 'Equipo de ventas', 'Activo' (checked), 'Cambiar contraseña', and 'Proyecto'. Below the form, there are two tabs: 'Usuario' and 'Departments'. The 'Usuario' tab is active, showing a detailed user profile form with sections for 'Contact', 'Acción', 'Preferencias', 'Signature', and 'Groups'. The 'Contact' section includes 'Address' and 'Email' fields. The 'Acción' section includes 'Acción inicial' and 'Acción de menú' (set to 'Menu'). The 'Preferencias' section includes 'Idioma' (set to 'English'), 'Zona horaria', 'Interfaz', and 'Sugerencias de menú' (checked). The 'Signature' section is empty. The 'Groups' section shows a list of groups with 'Employee' selected, and buttons for 'Añadir' and 'Quitar'.

Ilustración 12 Usuarios OpenERP
Fuente: Investigador

Grupos

Los grupos determinan el derecho de acceso a los distintos recursos. Hay 3 tipos de derechos, de lectura, escritura y ejecución. Un usuario puede pertenecer a varios grupos y le serán asignados los permisos con nivel más alto para un determinado recurso.

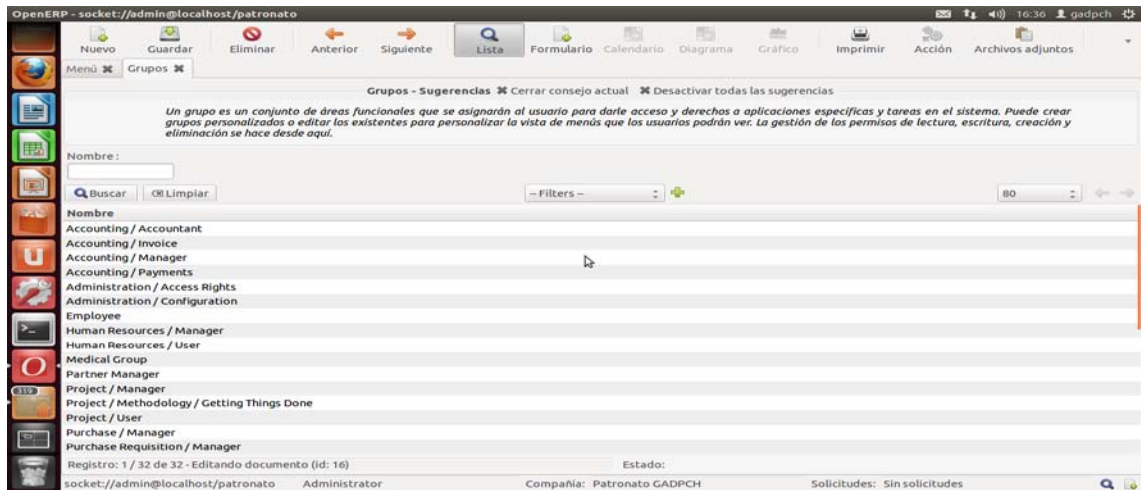


Ilustración 13 Grupos OpenERP
Fuente: Investigador

Roles

Definen una estructura jerárquica en un árbol de roles. Representan los diferentes trabajos/roles dentro de la compañía. Un rol superior tiene automáticamente asignados todos los derechos del rol inferior. Los roles son usados en las transiciones de las acciones de los workflows en acciones de confirmación, elección o validación.

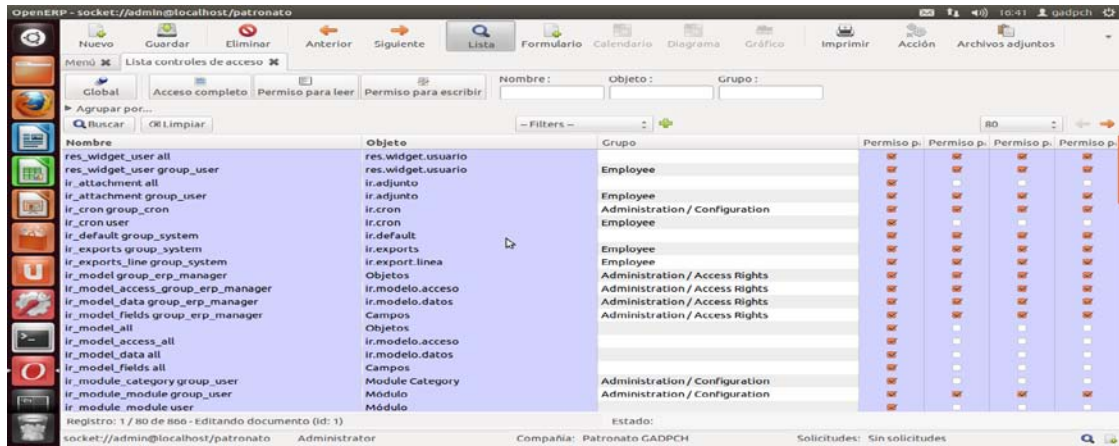


Ilustración 14 Roles OpenERP

Fuente: Investigador

Modularidad

En OpenERP la modularidad está estructurada en base a más de 300 módulos disponibles, pero con una instalación inicial de módulos básicos de administración, a través del cual se puede cargar y configurar los módulos necesarios.

Para adicionar módulos en OpenERP descomprimir el archivo y dar permisos necesarios de lectura y escritura, el siguiente paso es adicionar en la lista de addons de módulos del OpenERP como también compartido para que puede ser reconocido.

```
Sudo chmod -R 477 xxxxxxxx
```

```
Sudo cp -r medical /usr/lib/pymodules/python2.7/OpenERP-server/addons
```

```
Sudo cp -r /usr/shared/pyshared/OpenERPserver/addons
```

```
Sudo service opener-service restart
```

Ingresar al sistema con cuenta administrador, dar clic en Administración-Modules-Actualizar. En la lista que se muestra de color rojo los módulos o sub-módulos no instalación. Para su instalación es necesario seleccionarlo y dar clic en el botón to be upgrade.

Un módulo específico requerido es un modelo de gestión hospitalaria, del cual se muestra su implementación por medio de sub módulos configurables.

Nombre	Categoría	Descripción breve	Autor	Última versión	Versión
account	Accounting	Gestión contable y financiera	OpenERP SA	6.0.1.1	6.0.1.1
account_accountant	Accounting	Contable	OpenERP SA	6.0.1.1	6.0.1.1
account_analytic_analysis	Accounting	report_account_analytic	Camptocamp	6.0.1.1	
account_analytic_default	Accounting	Cuenta analítica por defecto	OpenERP SA	6.0.1.0	6.0.1.0
account_analytic_plans	Accounting	Gestión de múltiples planes en contabilidad analítica	OpenERP SA	6.0.1.0	6.0.1.0
account_anglo_saxon	Inventory Control	Stock Accounting for Anglo Saxon countries	OpenERP SA, Veritos	6.0.1.2	
account_budget	Accounting	Gestión presupuestaria	OpenERP SA	6.0.1.0	6.0.1.0
account_cancel	Accounting	Account Cancel	OpenERP SA	6.0.1.1	
account_coda	Account CODA	Contabilidad CODA - importa extractos bancarios desde fichero Coda	OpenERP SA	6.0.1.0	6.0.1.0
account_chart	Accounting	Planes contables	OpenERP SA	6.0.1.1	6.0.1.1
account_followup	Accounting	Gestión de los seguimientos/avisos contables	OpenERP SA	6.0.1.0	6.0.1.0
account_invoice_layout	Projects & Services	Invoices Layout improvement	OpenERP SA	6.0.1.0	
account_payment	Payment	Gestión de pagos	OpenERP SA	6.0.1.1	6.0.1.1
account_sequence	Accounting	Entries Sequence Numbering	OpenERP SA	6.0.1.1	
account_voucher	Accounting	Comprobantes contables	OpenERP SA	6.0.1.0	6.0.1.0
analytic	Projects & Services	Analytic Account	OpenERP SA	6.0.1.1	6.0.1.1
analytic_journal_billing_rate	Others	Analytic Journal Billing Rate, Define the default invoicing rate for a specific journal	OpenERP SA	6.0.1.0	
analytic_user_function	Others	Analytic User Function	OpenERP SA	6.0.1.0	
anonymization	Tools	Database anonymization module	OpenERP SA	6.0.1.0	
association	Profile	Association profile	OpenERP SA	6.0.0.1	

Ilustración 15 Modularidad OpenERP

Fuente: Investigador

Almacenamiento.

El almacenamiento de datos en OpenERP se lo realiza en el DBMS PostgreSQL pudiendo administrar los datos por medio de la herramienta pgadmin III.

En OpenERP no existe ninguna base de datos embebida que se pueda utilizar para evaluación del producto pero si podemos crear una base de datos específica, con datos de prueba que provee en el momento de arranque del sistema.



Ilustración 16 Almacenamiento OpenERP

Fuente: Investigador

Configuración

En el sistema OpenERP la configuración de la base de datos se lo realiza en el archivo de configuración `pg_hba.conf` y en el archivo del OpenERP llamado `OpenERP-server.conf`

El archivo `OpenERP-server.conf` también lo configuramos de la siguiente manera.

Usabilidad

La usabilidad en términos de interfaz grafica en el OpenERP proporciona una visualización intuitiva para el administrador como para el usuario por medio de la siguiente ubicación visual de elementos.

Consta de una Barra de menú para conexión y administración rápida del sistema, además contiene una barra de herramientas para lo que es gestión de procesos de forma única y general, en la parte izquierda se encuentra la disposición de los módulos o menús asignados al usuario y con una área de trabajo centrada para el mejo de datos, reportes, configuraciones en forma de estructura de árbol.

Una característica buena es el manejo de solapas o paneles para la gestión de datos por proceso que se realice.

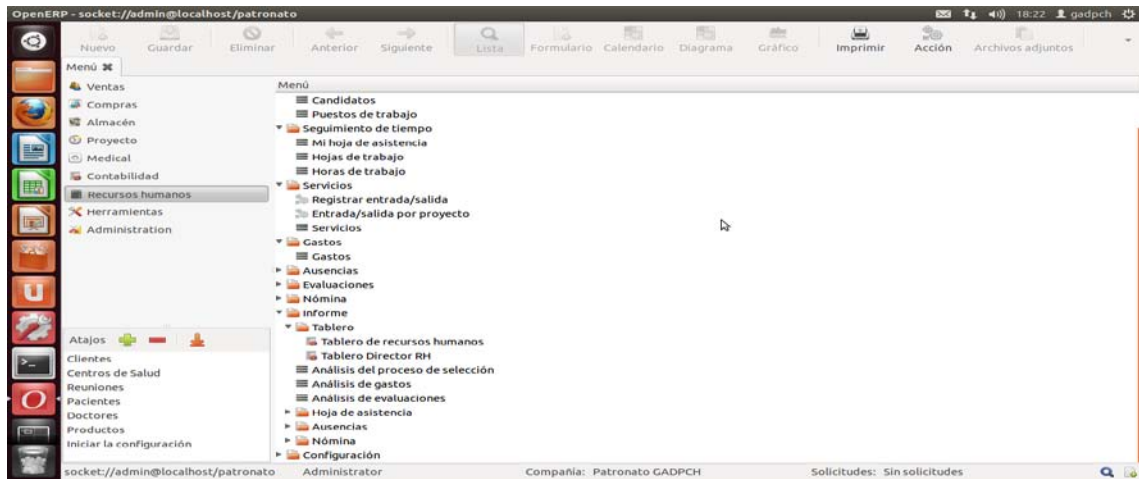


Ilustración 17 Usabilidad OpenERP
Fuente: Investigador

Idioma

La disponibilidad de configuración del idioma en el sistema OpenERP se lo realizan en el momento de la implantación. No obstante también se puede realizar la configuración del idioma para los usuarios de forma personalizada en el proceso de gestión de Usuarios.

El idioma también es considerado para la configuración del plan de cuentas para el módulo de contabilidad y finanzas de acuerdo a la configuración regional escogida.

Nombre de usuario	Usuario	Idioma	Última conexión
Administrator	admin	Spanish/ Español	14/08/2012 17:58:15
Jose Chapalbay	Jose C.	Spanish/ Español	

Ilustración 18 Idioma OpenERP
Fuente: Investigador

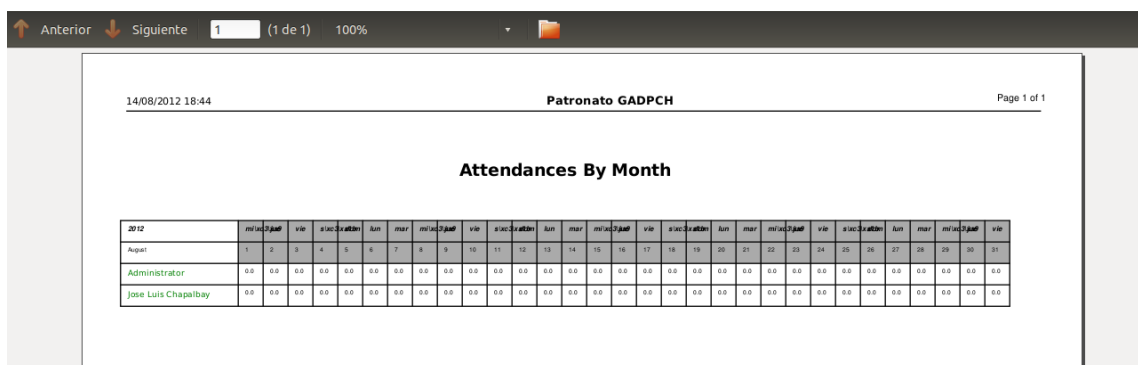
Escalabilidad

En OpenERP existe la posibilidad de integrar mas módulos o integrarse con otras herramientas informáticas para mejorar la experiencia informática con el usuario, entre estas tenemos.

Visualización bajo Adobe Reader (PDF).

Importación/Exportación de Microsoft Office u OpenOffice.

Exportación a Excel (CSV).



14/08/2012 18:44 Patronato GADPCH Page 1 of 1

Attendances By Month



2012	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic							
Aspar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Administrator	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Jose Luis Chapalbay	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	



Ilustración 19 Escalabilidad OpenERP
Fuente: Investigador



Ayuda y Soporte Técnico



El soporte Técnico en el sistema OpenERP requiere de un de un pago adicional que se lo hace a OpenERP S.A. o a los partners que tienen experiencia en el mercado. Con la ayuda que se brinda en la página web del ERP es totalmente satisfactoria, e incluso en el manejo del sistema existen contextos de ayuda interpretado por un símbolo de interrogación adjunto al campo o dato a ingresar, con lo cual permite una ayuda inmediata para el usuario como se muestra en la siguiente imagen.



Información personal

?Número de Cuenta Bancaria :  

?Cuenta Bancaria del Empleado :  

?Cuenta de nómina :  

?Cuenta de gastos para registrar gastos salariales / de nóminas  

?Analytic Account :  

Lugar de nacimiento :

Número de hijos :

Ilustración 20 Ayuda y Soporte Técnico OpenERP
Fuente: Investigador

**ANEXO B: Manual de Procedimientos del Sistema
ERP.**

ANEXO C: Encuesta aplicada



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRONICA
ESCUELA DE INGENIRÍA EN SISTEMAS**

Objetivo: La siguiente encuesta tiene como objetivo obtener una muestra para la comprobación de la hipótesis: **La implementación de un sistema ERP Open Source, optimizará tiempos de acceso a la información entre los departamentos del Patronato Provincial del GADPCH.**

ENCUESTA:

¿Qué tiempo demora en traspasar la información de su sistema a otro sistema correspondiente a su trabajo?

¿Qué tiempo demora en traspasar la información con el sistema ERP?

¿Qué “tiempoMuerto” (Búsqueda de información en otro sistema, búsqueda de documentos) provoca su sistema anterior?

¿El sistema ERP implementado que “tiempo muerto” (Búsqueda de información en otro sistema, búsqueda de documentos) provoca?

ANEXO D: Certificado del Patronato del GADPCH

GLOSARIO

PARTNER CERTIFICADOS

Se refiere a los socios aprobados por la empresa promotora del software y que pueden ayudar en la parte de soporte técnico a la empresa que adquiere el software.

SERVIDOR DE APLICACIONES

Se refiere a la mayor parte (o la totalidad) de las funciones de lógica de negocio y de acceso a los datos de la aplicación. Los principales beneficios de la aplicación de la tecnología de servidores de aplicación son la centralización y la disminución de la complejidad en el desarrollo de aplicaciones.

ADMINISTRACION BASDA EN CLIENTES

Se refiere a sistemas informáticos que apoyan la gestión de las relaciones con los clientes, también está relacionado con sistemas que administran un data warehouse con los clientes y ventas.

LISTA DE ADDONS

Se refiere a la lista de módulos que se encuentran integrados en el ERP y que permiten agregar funcionalidades al sistema o a los módulos como si fuese una extensión adicional y que se encuentran en un estado de activado o desactivado.

PYTHON

Se refiere a un lenguaje multiplataforma interpretado que soporta diversas tipos de programación, como orientado a objetos, programación procedimental.

POSTGRESQL

Es un sistema gestor de base de datos de código abierto controlado por una comunidad de desarrolladores, entre sus características esta la alta concurrencia de usuarios.

WORKFLOW

Se refiere al flujo de trabajo determinado para un objeto, documento o recurso en el que el usuario puede acceder en base a las actividades y tareas que realiza.

BIBLIOGRAFÍA

1. **WASSMER A.** Compiere Manual de Usuario., 2a ed. Buenos Aires- Argentina, Distopro Argentina S.A.,2008 Pp.30-55.
2. **CATALA S., MATINES C., LLACER J.,** Informe de Evaluación ERP., Instituto Tecnológico de Informática., Primera ed., España.,2010., Pp 13-56.
3. **PINCKAERS F., GARDINER GEOFF.,** A Modern Approach to integrated bussines management system. 6ta. ed., USA.,OpenERP S.A., 2011, Pp 10-111.

BIBLIOGRAFÍA DE INTERNET

4. **INSTALACIÓN Y CONFIGURALCIÓN DE OPENERP**
<http://www.aulaerp.com/aula/mod/resource/view.php?>
2012/09/11
5. **INATALACIÓN Y CONFIGURACIÓN OPENBRAVO**
<http://www.openbravo.com/>
2012/05/30
6. **MANUAL DE OPENBRAVO**
http://wiki.openbravo.com/wiki/ERP_2.50:User_Manual/es
2012/06/15

7. CONFIGURACION DE APACHE ANT Y TOMANCAT

<http://manualesopenbravo.blogspot.com/>

2012/06/20

8. INTALACIÓN DE COMPIERE

<http://www.compiere.com/company/contact-us.php>

2012/05/28

9. CONFIGURACIÓN MÓDULO MEDICAL

[https://groups.google.com/forum/?fromgroups=#!topic/opene](https://groups.google.com/forum/?fromgroups=#!topic/openerp-argentina/Psv6TIPJ6BQ)

[rp-argentina/Psv6TIPJ6BQ](https://groups.google.com/forum/?fromgroups=#!topic/openerp-argentina/Psv6TIPJ6BQ)

2012/09/10

10. PROCEDIMIENTO DE FACTURACION OPENERP

<http://guimi.net/blogs/hiparco/separar-secuencias-de->

[facturas-en-openerp/](http://guimi.net/blogs/hiparco/separar-secuencias-de-facturas-en-openerp/)

2012/07/25

11. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRACION Y USUARIO DE

OPENERP

<http://www.aulaerp.com/aula/>

2012/11/08