


**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE SISTEMAS**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMA Y COMPUTACIÓN**

# TEMA: ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES ERP CON DISTRIBUCIÓN FLOSS

**AUTOR: RUBÉN DARÍO MUÑOZ GALEANO**

**DIRECTOR: ING. ALFREDO CALDERON**

**QUITO, ENERO DE 2017**

# DEDICATORIA

El presente trabajo de disertación de grado le dedico con mucho cariño a mi madre Yolanda, porque sola supo sacarme adelante, me enseñaste a ser persona, inculcaste en mi valores y principios que me sirvieron para conseguir mis objetivos.

A mi esposa Cris por su amor, paciencia y comprensión. Siempre serás mi inspiración para ser mejor, en este momento puedo decir que ésta tesis lleva tu nombre, gracias por estar siempre a mi lado.

A mis hijos Rubén Said y Neythan Samir quienes han sido y son mi motivación, inspiración y felicidad.

.

‘‘La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar’’.

Thomas Chalmers

# AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios quién supo guiarme por el buen camino, me dio las fuerzas necesarias para culminar mi carrera y me ayudo a no desmayar en los problemas que se me presentaron.

A mi madre por su comprensión, amor, y apoyo con los recursos necesarios durante toda mi vida como estudiante.

A mi abuelito Roque que más que un abuelo ha sido un padre para mi, gracias por ser ese ejemplo de persona trabajadora.

A mis tíos Nelson y Luz Dary quienes fueron como unos padres durante toda mi vida universitaria, acogiéndome en su hogar y brindándome su apoyo incondicional.

# ÍNDICE DE CONTENIDO


1 CAPÍTULO I: GENERALIDADES ..... 11

1.1 PROBLEMA ..... 11

1.1.1 PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA ..... 11

1.1.2 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA ..... 12

1.2 JUSTIFICACIÓN ..... 13

1.3 OBJETIVOS ..... 14

1.3.1 OBJETIVO GENERAL ..... 14

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 15

2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO ..... 16

2.1 ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) ..... 16

2.1.1 DEFINICIÓN ..... 16

2.1.2 CARACTERÍSTICAS ..... 17

2.1.3 FUNCIONES ..... 17

2.1.4 BENEFICIOS ..... 19

2.2 PYMES ..... 20

2.2.1 DEFINICIÓN ..... 20

2.2.2 CARACTERÍSTICAS ..... 20

2.2.3 IMPORTANCIA ..... 21

2.2.4 FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LAS PYMES ECUATORIANAS ..... 22

2.2.5 PROCESOS DE NEGOCIO ..... 23

2.3 FREE>LIBRE OPEN SOURCE SOFTWARE (FLOSS) ..... 23

2.3.1 DEFINICIÓN ..... 23

2.3.2 VENTAJAS ..... 25

2.3.3 SOLUCIONES FLOSS ..... 25

2.3.4 SISTEMAS ERP CON DISTRIBUCIÓN FLOSS ..... 27

3 CAPÍTULO III: ANÁLISIS COMPARATIVO ..... 36

3.1 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE EVALUACIÓN ..... 36

3.2 ANÁLISIS DE LAS FUNCIONALIDADES DE LOS SISTEMAS ERP CON DISTRIBUCIÓN FLOSS: COMPIERE, OPENERP (ODOO) Y OPENBRAVO ..... 36
3.2.1 COMPIERE ..... 36
3.2.2 OPENERP (ODOO) ..... 42
3.2.3 OPENBRAVO ..... 53
3.3 ANÁLISIS COMPARATIVO GENERAL ..... 58
3.3.1 PERFIL POR CARACTERÍSTICAS GENERALES ..... 59
3.3.2 PERFIL POR ÁREA FUNCIONAL ..... 60
3.3.3 PERFIL POR SECTOR Y TAMAÑO DE EMPRESA ..... 61
3.4 ANÁLISIS ..... 62
4 CAPÍTULO IV: LABORATORIO ..... 63
4.1 INSTALACION DE LAS HERRAMIENTAS ERP ..... 63
4.1.1 INSTALACIÓN DE COMPIERE 3.3.0 ..... 63
4.1.2 INSTALACIÓN DE OPENERP (ODOO) ..... 68
4.1.3 INSTALACIÓN DE OPENBRAVO ..... 70
4.2 ESTUDIO DE LOS MODULOS DE: CONTABILIDAD, COMPRAS, VENTAS E INVENTARIO DE LOS TRES ERP ..... 73
4.2.1 ESTUDIO EN COMPIERE ..... 73
4.2.2 ESTUDIO EN OPENERP (ODOO). ..... 85
4.2.3 ESTUDIO EN OPENBRAVO ..... 103
5 CAPÍTULO V: SELECCIÓN DEL ERP OPTIMO PARA PYMES ECUATORIANAS. ..... 119
5.1 PROCESOS DE UNA PYME. ..... 119
5.2 FUNCIONALIDADES POR MÓDULOS DE LOS ERP ..... 119
5.3 CUADRO TÉCNICO DE LOS SISTEMAS ERP ..... 122
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 124
6.1 CONCLUSIONES ..... 124
6.2 RECOMENDACIONES. ..... 125
7 GLOSARIO ..... 125

8. BIBLIOGRAFÍA ..... **¡Error! Marcador no definido.**

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Soluciones FLOSS..... 27

Tabla 2.2 Características del Compiere. ..... 29

Tabla 2.3 Características de la Licencia MPL. ..... 29

Tabla 2.4 Características del OpenERP. ..... 31

Tabla 2.5 Características de la Licencia AGPL. ..... 31

Tabla 2.6 Características del Openbravo. ..... 34

Tabla 2.5 Características de la Licencia MPL. ..... 35

Tabla 3.1 Conclusión perfiles por características generales. ..... 60

Tabla 3.2 Conclusión perfiles por área funcional. ..... 61

Tabla 3.3 Conclusión perfiles por sector y tamaño de empresa. ..... 61

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2.4 Lógica FLOSS. ..... 24

Ilustración 3.2 Arquitectura 1 OpenERP. ..... 49

Ilustración 3.3 Arquitectura 1 OpenERP. ..... 50

Ilustración 3.4 Arquitectura 1 Openbravo ..... 56

Ilustración 4.1 Instalación postgresplus ..... 56

Ilustración 4.2 Licencia postgresplus ..... 64

Ilustración 4.3 Configuración postgresSQL ..... 64

Ilustración 4.4 Directorio postgresSQL ..... 65

Ilustración 4.5 Caracteristicas postgresSQL ..... 65

Ilustración 4.6 Ingreso de usuario y contraseña ..... 56

Ilustración 4.7 Configuración de servidor ..... 66

Ilustración 4.8 Verificación de Datos ..... 67

Ilustración 4.9 Ingreso de usuario y contraseña ..... 67

Ilustración 4.10 Menú principal ..... 68

Ilustración 4.11 Ingreso de usuario y contraseña ..... 70

Ilustración 4.12 Ingreso de usuario y contraseña ..... 73

Ilustración 4.13 Registro de empresa ..... 74

Ilustración 4.14 Flujo de trabajo contabilidad ..... 75

Ilustración 4.15 Flujo de trabajo impuestos ..... 76

Ilustración 4.16 Flujo de trabajo proveedores y clientes ..... 77

Ilustración 4.17 Registro de proveedor ..... 77

Ilustración 4.18 Configurar proveedor ..... 78

Ilustración 4.19 Datos proveedor ..... 78

Ilustración 4.20 Registro de cliente ..... 79
Ilustración 4.21 Flujo de trabajo productos ..... 80
Ilustración 4.22 Registro categoría de productos ..... 80
Ilustración 4.23 Registro de producto ..... 81
Ilustración 4.24 Recepción de productos ..... 82
Ilustración 4.25 Productos en stock ..... 83
Ilustración 4.26 Factura generada ..... 84
Ilustración 4.27 Datos de la factura ..... 85
Ilustración 4.28 Perfil de instalación ..... 86
Ilustración 4.29 Registro de empresa ..... 86
Ilustración 4.30 Configuración modo de vista ..... 86
Ilustración 4.31 Menú principal ..... 87
Ilustración 4.32 Datos de la empresa ..... 87
Ilustración 4.33 Módulos no instalados ..... 88
Ilustración 4.34 Módulos instalados ..... 88
Ilustración 4.35 Configuración de cuentas ..... 89
Ilustración 4.36 Registro de cuentas contables ..... 90
Ilustración 4.37 Lista de cuentas contables ..... 90
Ilustración 4.38 Registro año fiscal ..... 91
Ilustración 4.39 Configuracion de impuestos ..... 91
Ilustración 4.40 Categoría de proveedores ..... 92
Ilustración 4.41 Registro de proveedor ..... 92
Ilustración 4.42 Registro de cliente ..... 93
Ilustración 4.43 Categoria de producto ..... 93
Ilustración 4.44 Registro de producto ..... 94

Ilustración 4.45 Lista de productos ..... 94
Ilustración 4.46 Pedido de compra ..... 95
Ilustración 4.47 Detalle de pedido de compra ..... 95
Ilustración 4.48 Paquetes por procesar ..... 96
Ilustración 4.49 Orden de compra por llegar ..... 97
Ilustración 4.50 Orden recibida ..... 97
Ilustración 4.51 Ubicación stock ..... 98
Ilustración 4.52 Productos en stock ..... 98
Ilustración 4.53 Factura de proveedor en borrador ..... 99
Ilustración 4.54 Pedido de venta ..... 100
Ilustración 4.55 Línea de pedido de venta ..... 101
Ilustración 4.56 Pedido de venta por confirmar ..... 102
Ilustración 4.57 Factura de cliente en borrador ..... 102
Ilustración 4.58 Factura generada ..... 103
Ilustración 4.59 Ingreso al sistema ..... 104
Ilustración 4.60 Registro de empresa ..... 104
Ilustración 4.61 Módulos ..... 105
Ilustración 4.62 Selección año fiscal ..... 105
Ilustración 4.63 Generación de períodos ..... 106
Ilustración 4.64 Períodos año fiscal ..... 106
Ilustración 4.65 Categoría de impuestos ..... 107
Ilustración 4.66 Proveedores y clientes ..... 107
Ilustración 4.67 Registro de proveedor ..... 108
Ilustración 4.68 Datos proveedor ..... 108
Ilustración 4.69 Registro de cliente ..... 109

Ilustración 4.70 Unidades de medida ..... 110
Ilustración 4.71 Categoría de productos ..... 110
Ilustración 4.72 Registro de producto ..... 111
Ilustración 4.73 Ingreso datos del producto ..... 111
Ilustración 4.74 Registro de precio del producto ..... 112
Ilustración 4.75 Unidad del producto ..... 112
Ilustración 4.76 Lista de productos ..... 113
Ilustración 4.77 Pedido de compra ..... 113
Ilustración 4.78 Productos pedidos ..... 114
Ilustración 4.79 Impuestos ..... 114
Ilustración 4.80 Stock ..... 115
Ilustración 4.81 Factura de proveedor ..... 116
Ilustración 4.82 Pedido de venta ..... 117
Ilustración 4.83 Detalle de productos a vender ..... 117
Ilustración 4.84 Factura de venta ..... 118
Ilustración 5.1 Procesos de una PYME ..... 119

# 1 CAPÍTULO I: GENERALIDADES

## 1.1 PROBLEMA

### 1.1.1 PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente, los activos intangibles, en especial la información, adquieren gran importancia para las organizaciones, debido a factores como la globalización y la acelerada evolución tecnológica, hace que éstas deban esforzarse al máximo para ser competitivas y perdurar en el tiempo.

Por lo general, las organizaciones manejan toda su información de una manera desorganizada, impidiéndoles ser más competitivas con el resto de empresas. Algunas de estas, manejan inapropiadamente la información, pues cada área gestiona la información por separado, no manejan servidores con base de datos comunes, ni procedimientos automatizados para compartir éstos datos, por lo que la duplicidad e inconsistencia, son el común denominador de todos los días; debido a lo cual la toma de decisiones no es la adecuada, afectando a la organización hasta el punto de la pérdida de negocios rentables, tan solo por no tener un correcto apoyo al momento de decidir.

En este sentido, los sistemas que manejan la información tienen la capacidad de ser un apoyo importante para administrar y controlar los datos que dispone la empresa. Los Enterprise Resource Planning (ERP), son herramientas informáticas que están implementando las empresas, para gestionar de mejor manera los datos y por ende los

recursos, puesto que, si bien un correcto manejo de la información no asegura el logro de los objetivos de una empresa, sí permite reducir el riesgo e incertidumbre asociados al éxito o fracaso de una organización.

Uno de los inconvenientes de la implementación de un ERP es los excesivos costos en los que se debe incurrir por motivos de licencias, y en segundo plano el desconocimiento de las ventajas que se obtienen de estas herramientas; es por ello que se plantea el análisis de herramientas de software libre y de código abierto (Distribución FLOSS) y de esta manera, presentar una serie opciones adecuadas para el procesos de modernización tecnológica para Pymes, y a su vez, abaratar los costos inmersos en implementaciones de este tipo.

Adicionalmente, es importante considerar que estas herramientas ERP, permiten disponer del código fuente, proporcionando el nivel de personalización e integración que se desee; por lo tanto, se logra total independencia del proveedor, lo que se traduce no solo en reducción de costos por soporte y actualizaciones, sino que la Pyme podría trabajar únicamente con sus propios recursos, permitiéndole escalar tanto cualitativamente como cuantitativamente, según su capacidad.

### 1.1.2 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿La adecuada selección de un ERP con distribución FLOSS, contribuirá al desarrollo de las pymes ecuatorianas, permitiendo el mejoramiento de sus procesos y la administración empresarial?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

En el competitivo mundo de los negocios, el manejo y administración de la información juegan un rol fundamental en la efectiva gestión empresarial. Es por eso, que la implementación de soluciones ERP es, hoy en día, vital para satisfacer las nuevas necesidades de información y ejecutar en forma más eficiente los procesos, lo que permitirá obtener ventajas competitivas sobre la competencia.

Los sistemas ERP cuentan con una base de datos que permite tener conectadas todas o en su mayoría, las áreas que tiene la empresa, lo que nos permite que las diferentes actividades de una empresa se encuentren correctamente automatizadas y sincronizadas. Es por esto, que en los últimos años, en el mundo empresarial existe un gran interés por el desarrollo y trasmisión de los sistemas ERP.

Es importante considerar que los costos de licenciamiento de los ERP comerciales tales como SAP, Oracle, y otros, se vuelven inalcanzables para una pequeña o mediana empresa (incluso para muchas grandes). Esto hace que una pyme, que no cuenta con el presupuesto necesario que se necesita para implementar un ERP con licencia privativa, implemente una herramienta de licencia libre que resuelva las dificultades anteriormente descritas; razón por la cual, este estudio se centra en la realización de un análisis comparativo de herramientas que cumplan con este criterios y de este modo sugerir el ERP que mejor se acople a una Pyme.

Por otro lado, es importante acotar que los ERP a estudiar son OPEN SOURCE (Código Abierto), por lo que esta característica, a más de que sus costos son mínimos, los hace muy configurables, ya que cada aspecto de la herramienta se puede controlar, y a la vez permite adaptar y actualizar las funcionalidades de acuerdo a las necesidades de una Pyme Ecuatoriana.

En concreto, este estudio permitirá tener una perspectiva más clara de las alternativas de ERP libres y de código abierto, enfocado a la planificación y administración empresarial de una Pyme, lo que ayudará al crecimiento de las pequeñas y medianas empresas ecuatorianas, logrando que la información de todas las áreas de la empresa esté integrada y de esta manera poder obtener datos reales y confiables.

Además, llevará a dichas organizaciones en la dirección correcta, proporcionándole la escalabilidad que demanda el cambiante mercado actual, logrando obtener una ventaja competitiva frente a otras pymes que no poseen ese apoyo tecnológico.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio comparativo de los ERP: COMPIERE, OPENERP (ODOO) Y OPENBRAVO con distribución FLOSS.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar y determinar la opción más adecuada de ERP con distribución FLOSS que se ajuste a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas ecuatorianas.
- Estudiar los procesos que se realizan en una Pyme.
- Determinar los parámetros de evaluación requeridos para el análisis de ERP con distribución FLOSS para las pequeñas y medianas empresas.
- Realizar una comparación de los ERP: COMPIERE, OPENERP (ODOO) y OPENBRAVO tomando en cuenta las necesidades de una Pyme.
- Seleccionar cual es la mejor opción de implementación de un ERP con distribución FLOSS (libre y de código abierto) en una Pyme ecuatoriana.

# 2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

## 2.1 ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING)

### 2.1.1 DEFINICIÓN

ERP (Enterprise Resource Planning o Sistema de Planificación de Recursos Empresariales) no es más que un sistema de planificación de recursos y de gestión de la información que, de una forma estructurada, satisface la demanda de necesidades de la gestión empresarial. Se trata de un programa de software integrado que permite a las empresas evaluar, controlar y gestionar más fácilmente su negocio en todos los ámbitos (Muñiz, 2004, pág. 27)

Un sistema ERP es una solución que permite a las empresas centralizar, integrar y automatizar los procesos y captura de información de las distintas áreas que la conforman, de tal manera que operen de manera óptima bajo un sistema estandarizado y cuenten con información confiable.

Los ERP están constituidos por un conjunto de aplicaciones altamente integradas, capaces de unir todas las acciones de una empresa. Persiguen la racionalización y la integración de sus procesos operativos y los flujos de información de una organización, con el objetivo de obtener sinergia entre los recursos que forman la misma (Areitio, 2009, pág. 37)

### 2.1.2 CARACTERÍSTICAS

Los ERP caracterizan su gran capacidad de adaptación, de modularidad, de integración de la información, de universalidad, de estandarización e interfaces con otro tipo de programas (Muñiz, 2004, pág. 28)

Esos sistemas, se comportan, más como una "arquitectura software", que facilite el flujo de información entre los procesos de producción, logística, finanzas, recursos humanos, etc. de una empresa, que como un paquete productivo cerrado. Por lo tanto, los ERP, son considerados elementos estratégicos que permiten avanzar hacia la obtención de beneficios, gracias a la integración tecnológica de paquetes de soluciones que combinan múltiples funciones en los procesos de negocios (Areitio, 2009, págs. 35-36)

Los sistemas ERP más sofisticados integran las siguientes actividades:

- Planificación de recursos.
- Gestión de la cadena de suministro
- Gestión de la cadena de demanda
- Gestión del conocimiento

(Areitio, 2009, pág. 37)

### 2.1.3 FUNCIONES

Las funciones de los sistemas ERP se pueden clasificar en cuatro grandes grupos, dependiendo del proceso de negocios:

- Procesos de Manufactura: aplicaciones que apoyan gestión de inventario, compras, despacho, planificación de producción, y manutención de planta y equipamiento.
- Procesos Financieros y Contables: Aplicaciones para cuentas por pagar como cuentas por cobrar, gestión y presupuesto de flujos financieros, contabilidad de costos de producción, contabilidad del activo fijo o inmovilizado, contabilidad general y generación de informes financieros.
- Procesos de Ventas y Marketing: Aplicaciones para procesamiento de órdenes de venta, generación de listas de precios, distribución, y facturación de productos y servicios, además incorpora las herramientas para gestión y planificación de ventas.
- Procesos de Recursos Humanos. Aplicaciones para registro de personal, control de tiempos, cálculo de remuneraciones, planificación y desarrollo del personal, contabilización de beneficios, seguimiento de aplicaciones en los procesos de reclutamiento, e informes de gastos de viajes.

(Rodríguez, 2010, págs. 14-15)

Es decir, que los ERP realizan un tratamiento global de los flujos de información. Esto es muy importante, ya que los costes de mantener diversas aplicaciones que manejen flujos de manera disyuntiva y diferenciada, trae consigo problemas de diversa índole, como por ejemplo: duplicidades de información, incompatibilidad de formatos de recuperación y análisis, dispersión de información relevante, etc. (Areitio, 2009, pág. 36)

### 2.1.4 BENEFICIOS

Un ERP tiene como uno de sus objetivos principales satisfacer las diferentes necesidades de información de la empresa para conseguir que los distintos responsables puedan tomar decisiones y controlar el cumplimiento de objetivos, pero también hay que considerar que la decisión de implantar un ERP es estratégica para la empresa; por lo tanto, debe tenerse la capacidad de asumir los cambios y recursos a emplear en la implantación (Muñiz, 2004, pág. 28)

Por lo tanto, dentro de los beneficios que representa el uso de un ERP en una empresa, sobresalen los siguientes:

- Optimizar, estandarizar y agilizar los procesos del negocio.
- Facilitar el acceso a toda la información de la empresa de forma confiable, precisa y oportuna, mediante la integración de datos.
- Optimizar la comunicación y compartir información entre diferentes áreas de la organización.
- Eliminar operaciones y procesos innecesarios.
- Reducir costos al contar con una visibilidad en línea de lo que pasa en el negocio.
- Incrementar la asertividad, al eliminar la improvisación por falta de información (Intellego, 2012)

Ya que los ERP permiten centralizar la información procedente de las distintas áreas empresariales, consiguiendo que los datos fluyan con mayor rapidez y permitiendo que las decisiones se tomen sobre una base mucho más sólida y con una oportunidad

mayor, se puede decir que los beneficios que conllevan este tipo de aplicaciones se resumen en:

1. Incremento en la eficiencia
2. Mejoras de rentabilidad, productividad y calidad

(Areitio, 2009, pág. 35)

## 2.2 PYMES

### 2.2.1 DEFINICIÓN

Dependiendo del país, el término PYME ha adquirido un significado diferente. Sin embargo, aún no existe una definición general al respecto (DeGerencia, 2013)

En Ecuador, se conoce como PYMES al "conjunto de pequeñas y medianas empresas que de acuerdo a su volumen de ventas, capital social, cantidad de trabajadores, y su nivel de producción o activos presentan características propias de este tipo de entidades económicas" (Enroke)

### 2.2.2 CARACTERÍSTICAS

Las pequeñas y medianas empresas son entidades independientes, con una alta predominancia en el mercado de comercio, quedando prácticamente excluidas del mercado industrial por las grandes inversiones necesarias y por las limitaciones que impone la legislación en cuanto al volumen de negocio y de personal.

En el Ecuador las pequeñas y medianas empresas que se han formado realizan diferentes tipos de actividades económicas entre las que se destacan las siguientes:

- Comercio al por mayor y al por menor.
- Agricultura, silvicultura y pesca.
- Industrias manufactureras.
- Construcción.
- Transporte, almacenamiento, y comunicaciones.
- Bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas.
- Servicios comunales, sociales y personales.

(SRI, 2017)

### 2.2.3 IMPORTANCIA

Como quiera que se definan, lo cierto es que las PYME son de gran importancia en la economía y el mundo empresarial. Adicionalmente, estas emplean a una gran cantidad de personas, dando cierta estabilidad al mercado laboral (muchos empleados esparcidos en muchas empresas, en lugar de concentrados en unas pocas empresas grandes). Por su tamaño, las Pymes poseen mayor flexibilidad para adaptarse a los cambios del mercado y para emprender proyectos innovadores. Esto aunado a las particularidades de su gerencia, suelen propinarle un espacio especial en las políticas públicas y en la academia (DeGerencia, 2013)

Las PYMES en el país se encuentran en particular en la producción de productos y servicios, siendo la base del desarrollo social del país tanto produciendo, demandando y comprando productos o añadiendo valor agregado, por lo que se constituyen en un actor fundamental en la generación de riqueza y empleo (SRI, 2017)

### 2.2.4 FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LAS PYMES ECUATORIANAS

En la economía nacional las PYMES tienen sus fortalezas en básicamente dos puntos importantes:

1. Contribución a la economía: las PYMES representan sobre el 90% de las unidades productivas, dan el 60% del empleo, participan en el 50% de la producción, y generan casi el 100% de los servicios que un ecuatoriano usa en un día (por ejemplo: tienda, almuerzos, copias, cybers, buses, etc.) (Enroke)
2. Capacidad de adaptación y redistribución: Al no contar con muchos trabajadores, las PYMES tienen estructuras organizacionales que se adaptan más rápidamente a los cambios de la economía. Adicionalmente, los cargos gerenciales tienen sueldos más cercanos a los del resto de la empresa, a diferencia de los cargos gerenciales de una gran empresa (donde un Gerente General gana cientos de veces más que un empleado promedio), y esta particularidad de las PYMES ayuda a una mejor redistribución de la riqueza de una economía (Enroke)

Por otra parte, las debilidades de las PYMES son principalmente la falta de conocimiento en el ámbito empresarial, la falta de capital o liquidez para crecer,

insuficiente maquinaria y>o tecnología para sus procesos productivos, contables y administrativos, dificultad con competencia con grandes empresas multinacionales, falta de asesoría y programas específicos para pymes, entre otras (Enroke)

### 2.2.5 PROCESOS DE NEGOCIO

Los procesos dependen de la actividad comercial a la que se dedique la Pyme, sea esta de productos o servicios; frecuentemente se manejan los siguientes procesos:

- Contabilidad
- Proveedores y Clientes
- Compras
- Ventas
- Inventario

## 2.3 FREE>LIBRE OPEN SOURCE SOFTWARE (FLOSS)

### 2.3.1 DEFINICIÓN

El término FLOSS se refiere a la combinación entre software libre y software opensource. El primero se refiere a la posibilidad de conservar en un modo filosófico, el concepto de libertad a la hora de crear software; mientras que el término de Opensource se refiere a la existencia y posibilidad de tener acceso al código fuente y modificarlo (Agredo, 2013)

En otras palabras, el software libre y de código abierto, también conocido como FLOSS (Free>libre Open Source Software) es el software que está licenciado de tal manera que los usuarios pueden estudiar, modificar y mejorar su diseño mediante la disponibilidad de su código fuente (Wikipedia, Software libre y de código abierto, 2016)

Cabe acotar que el software libre se enfoca en las libertades filosóficas que les otorga a los usuarios mientras que el software de código abierto se enfoca en las ventajas de su modelo de desarrollo. El software gratis no necesariamente tiene que ser libre o de código abierto (ni viceversa) (Wikipedia, Software libre y de código abierto, 2016)

El siguiente gráfico, muestra en detalle la lógica aplicada por la distribución FLOSS.

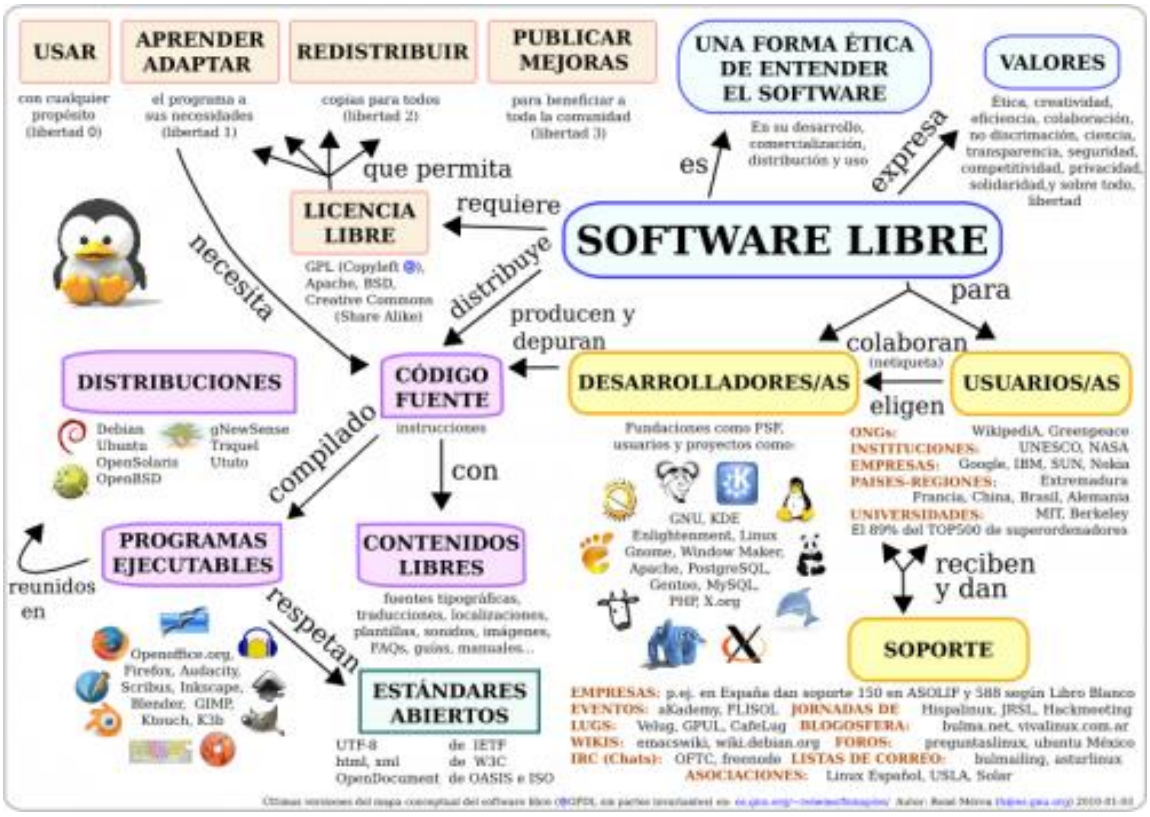



***Ilustración 2.1 Lógica FLOSS.***

*Fuente:* (MCTUX)

### 2.3.2 VENTAJAS

Las ventajas que aporta el FLOSS, se resumen en dos:

**Menos dependencia.-** Cuando se usa software propietario, se crea un vínculo de dependencia con el proveedor. A partir de ese momento, si se desea cambios, actualizaciones, modificaciones del código, etc., se está a merced de dicho proveedor. Eso no suele ocurrir con el FLOSS, ya que al tener el código abierto, se puede contratar a terceras personas para desarrollar nuevas funcionalidades o cambios personalizados. De este modo se gana libertad y en poder negociador (Klub, Software Libre y Open Source para Empresas (FLOSS-FOSS), 2009)

**Mayor seguridad.-** Cuando se usa software propietario, no se dispone del código fuente de las respectivas aplicaciones, y por lo tanto se debe "confiar" en que el proveedor ha proporcionado un sistema robusto y seguro. Esto no sucede con el FLOSS, ya que al tener acceso al código fuente, es más probable encontrar vulnerabilidades y corregirlas; resultando esto, generalmente, en sistemas más seguros (Klub, Software Libre y Open Source para Empresas (FLOSS-FOSS), 2009)

### 2.3.3 SOLUCIONES FLOSS

Entre las soluciones con distribución FLOSS más destacadas, se enumeran las siguientes:

| | |
|---|---|
| **Sistemas Operativos (SO)** | • GNU>Linux<br>• FreeDOS<br>• FreeBSD<br>• Darwin |
| **Enterprise Reosurce Planning (ERP)** | • Compiere<br>• ADempiere<br>• OpenERP(Odoo)<br>• Openbravo |
| **Customer Relationship Management (CRM)** | • SugarCRM<br>• SplendidCRM Software Inc<br>• CentricCRM<br>• Hipergate |
| **Business Intelligence – Inteligencia de Negocio (BI)** | • Pentaho<br>• Jaspersoft |
| **Project Management – Gestión de proyectos (PM)** | • GANTTproject<br>• OpenWorkBench |
| **Enterprise Server Bus (ESB)** | • OpenESB<br>• Mule<br>• ServiceMix |
| **Data Mining – Minería de Datos(DM)** | • Weka<br>• Rapid Miner |
| **Business Process Management (BPM)** | • Intalio |
| **Helpdesk** | • Cerberus<br>• TroubleTicketExpress |
| **Database Management Systems – Sistemas Gestores de Bases de Datos (DBMS)** | • MySQL<br>• PostgreSQL |
| **Hypertext Transfer Protocol (HTTP)** | • Apache<br>• Tomcat |

| | |
|---|---|
| **Domain Name Server (DNS)** | • Bind<br>• OpenDNS<br>• DjbDNS<br>• PowerDNS |
| **Content Management Systems (CMS)** | • Drupal<br>• WordPress<br>• Joomla<br>• OsCommerce<br>• CMS Made Simple |
| **Document Management System (DMS)** | • OpenKM<br>• Knowledgetree |
| **Navegadores** | • Mozilla Firefox<br>• K-meleon<br>• Konqueror<br>• Epiphany |
| **Ofimática** | • OpenOffice.org |
| **Edición de imagen** | • GIMP |
| **Edición de vídeo** | • Cinelerra<br>• Jahshaka |
| **Creación de gráficos 3d** | • Blender |

***Tabla 2.1 Soluciones FLOSS.***

*Fuente:* (Klub, Software Libre y Open Source para Empresas (FLOSS-FOSS), 2009).

### 2.3.4 SISTEMAS ERP CON DISTRIBUCIÓN FLOSS

#### 2.3.4.1 COMPIERE

Es una sofisticada solución de negocios Open Source que se ha posicionado como una fuerte alternativa a los productos propietarios, es decir a aquellas aplicaciones que son desarrolladas y comercializadas por una organización comercial (Openbiz)

Compiere soporta el BPM (Business Process Management) y está basado en los estándares de la Workflow Management Coalition y la OMG (Openbiz)

Compiere maneja los siguientes procesos de negocio:

- Cotización a Ingresos
- Requisición a Pago
- Administración de Items Abiertos
- Administración de Relaciones con el Cliente (CRM)
- Administración de Relaciones de Socios
- Administración de la Cadena de Suministro (Abastecimiento)
- Análisis de Resultados
- Web Store y Auto-Servicio de Socio de Negocio

(Openbiz)

En la siguiente tabla se resumen las características de Compiere:

| **Características** | |
|---|---|
| **Generales** | **Específicas** |
| • Amigable<br>• Configurable<br>• Internacional | • Base de Datos: Oracle y PosgreSQL<br>• Sistemas Operativos: Microsoft Windows, Linux, MAC OS, Solaris. |

| | |
|---|---|
| • Completo<br>• Flexible<br>• Compatible | • Framework Compiere es Customizable y Extensible<br>• Tecnologías usadas: Java, Cristal Services .<br>• Entorno requerido: Java. |

***Tabla 2.2 Características del Compiere.***

*Fuente:* (Wikipedia, Software libre y de código abierto, 2016).

Muchos softwares Open Source están licenciados bajo los términos de la GNU Public License. Esta licencia requiere que las modificaciones efectuadas al producto (distintas que las realizadas para uso interno) deban ser retornadas a la comunidad Open Source. El sistema Compiere ERP & CRM está licenciado bajo los términos de la Mozilla Public License. Esta licencia permite a los usuarios desarrollar funcionalidades adicionales y utilizarlas internamente ó inclusive licenciarla mediante un cargo a terceras partes, sin la obligación de retornar la mejora a la comunidad Open Source (Openbiz)

| | | |
|---|---|---|
| **LICENCIA MOZILLA PUBLIC LICENSE** | **Autor** | Free Software Foundation |
| | **Compatible con GNU** | 👍 |
| | **Software Libre** | 👍 |
| | **Aprobada por OSI** | 👍 |
| | **Copyleft** | 👍 |
| | **Utilizable junto con otras licencias** | 👍 |

***Tabla 2.3 Características de la Licencia Mozilla Public License.***

*Fuente: Investigación Propia*.

### 2.3.4.2 OPENERP (ODOO)

OpenERP En la actualidad conocido como Odoo, es un completo sistema de gestión empresarial (ERP) de código abierto que cubre las necesidades de las áreas de contabilidad, finanzas, ventas, RRHH, compras, proyectos y almacén entre otras (Spain, Inicio)

Existen actualmente más de 500 módulos, que complementan el programa y le permitirán adaptar OpenERP (Odoo) a las necesidades particulares de su modelo de negocio. También dispone de soluciones verticales para sectores como sanidad, hostelería, ingeniería civil, asociaciones, industria alimentaria, casas de subastas, centros educativos, etc. (Spain, Inicio)

En la siguiente tabla se resumen las características del OpenERP:

| **Características** | |
|---|---|
| **Generales** | **Específicas** |
| • Completo<br>• Potente<br>• Flexible<br>• Libre<br>• Accesible<br>• Avanzado técnicamente<br>• Se integra con software de otros<br>• Gestiona logística y organización | • La arquitectura del OpenERP (Odoo) es cliente-servidor.<br>• Dispone de interfaces XML-RPC y SOAP.<br>• Es Software Libre liberado bajo licencia GPL y una propietaria.<br>• Es multiplataforma: funciona sobre Linux y Windows, y la interfaz de usuario está construida sobre Gtk+ (también hay una alternativa construida sobre Qt). |

| | |
|---|---|
| | • Emplea a Postgresql como sistema manejador de bases de datos y ha sido programado con Python |

***Tabla 2.4 Características del OpenERP.***

*Fuente:* (Spain, Ventajas) (Spain, ¿Hay otros ERPs libres? ¿Cual es mejor?).

La mayoría de los módulos de OpenERP (Odoo) son lanzados bajo la licencia AGPL, algunas partes utilizan una derivada de la Mozilla Public License. La licencia pública general de Affero, en inglés Affero General Public License Affero GPL o AGPL, es una licencia Copyleft derivada de la Licencia Pública General de GNU diseñada específicamente para asegurar la cooperación con la comunidad en el caso de software que corra en servidores de red. La Affero GPL es íntegramente una GNU GPL con una cláusula nueva que añade la obligación de distribuir el software si éste se ejecuta para ofrecer servicios mediante una red de ordenadores (Wikipedia, Software libre y de código abierto, 2016).

| | | |
|---|---|---|
| **LICENCIA AGPL** | **Autor** | Free Software Foundation |
| | **Compatible con GPL** | 👍 |
| | **Software Libre** | 👍 |
| | **Aprobada por OSI** | 👍 |
| | **Copyleft** | 👍 |
| | **Utilizable junto con otras licencias** | 👍 |

***Tabla 2.5 Características de la Licencia AGPL.***

*Fuente: Investigación Propia*.

### 2.3.4.3 OPENBRAVO

Openbravo, el ERP ágil, permite a las organizaciones de diferentes industrias en todo el mundo mejorar su rendimiento empresarial con un superior retorno de la inversión a largo plazo (Openbravo, Visión General, 2012)

La funcionalidad básica disponible, es consistente y productiva, y a su vez satisface los requisitos claves de TIC en el ámbito de la seguridad y la integración; esta incluye los siguientes módulos:

- Gestión de Datos Maestros
- Del Pedido al Cobro
- Del Pedido al Pago
- Gestión Financiera
- Gestión de Inventario
- Gestión de Proyectos y Servicios
- Gestión de la Producción
- Inteligencia de Negocio

(Openbravo, Funcionalidad, 2012)

En la siguiente tabla se resumen las características del Openbravo:

| **Características** | |
|---|---|
| **Generales** | **Específicas** |
| • Usabilidad | • Lenguaje de programación: Openbravo |

| | |
|---|---|
| • Seguridad<br>• Facilidad de integración<br>• Productividad<br>• Agilidad<br>• Rápido y Sostenible | utiliza Java® 2 SE en el servidor.<br>• Base de datos: PostgreSQL™ y Oracle® son totalmente compatibles.<br>• Sistema operativo del servidor: Openbravo es compatible con Microsoft Windows Server ®, distribuciones Linux® estándar y otros sistemas operativos de servidor que soporten Java 2 SE.<br>• Java frameworks: JBoss Hibernate™ de Red Hat se utiliza para mapeos objeto > relacional independientes de la base de datos, mientras que JBoss Weld™ ofrece la inyección de dependencia y la gestión del ciclo de vida contextual.<br>• Java Servlet Container: Se suministra Apache Tomcat™ como contenedor de referencia.<br>• Servidor Web: El servidor HTTP Apache se despliega como el servidor web por defecto.<br>• Informes > BI: Openbravo incluye JasperReports® de Jaspersoft para realizar informes dimensionales y flexibles, crear e imprimir documentos comerciales como órdenes de compra y facturas, y satisfacer otras necesidades de informes y análisis.<br>• La interfaz de usuario que, al ser 100% basada en entorno web, permite realizar un auténtico despliegue sin código en el lado cliente.<br>• Se utiliza Javascript y técnicas Ajax estándar para ofrecer una experiencia de |

| | |
|---|---|
| | usuario altamente productiva en los navegadores modernos.<br>• La principal biblioteca de Javascript utilizada por Openbravo es la Smartclient de Isomorphic Software |

***Tabla 2.6 Características del Openbravo.***

*Fuente:* (Openbravo, ¿Por qué Openbravo?) & (Rubio)

Con respecto al tipo de licencia manejada por Openbravo, se debe mencionar que esta es la Openbravo Public License, basada en la MPL. La licencia pública de Mozilla, en inglés Mozilla Public License o MPL, es una licencia de código abierto y de software libre. Fue desarrollada originalmente por Netscape Communications Corporation, y más tarde su control fue traspasado a la Fundación Mozilla. La licencia MPL cumple completamente con la definición de software de código abierto de la Open Source Initiative (OSI) y con las cuatro libertades del software libre enunciadas por la Free Software Foundation (FSF). Sin embargo la MPL deja abierto el camino a una posible reutilización no libre del software, si el usuario así lo desea, sin restringir la reutilización del código ni el relicenciamiento bajo la misma licencia (Wikipedia, Software libre y de código abierto, 2016).

| | | |
|---|---|---|
| **LICENCIA AGPL** | **Autor** | Mozilla Foundation |
| | **Compatible con GPL** | 👍 |
| | **Software Libre** | 👍 |
| | **Aprobada por OSI** | 👍 |
| | **Copyleft** | Parcial |

| | | |
|---|---|---|
| | **Utilizable junto con otras licencias** |  |

***Tabla 2.7 Características de la Licencia AGPL.***

*Fuente: Investigación Propia.*

# 3 CAPÍTULO III: ANÁLISIS COMPARATIVO

## 3.1 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Para determinar la alternativa que mejor se ajuste a las necesidades de una Pyme, se evaluarán los ERP con distribución FLOSS antes presentados, mediante el uso de los siguientes criterios:

1. Funcionalidad
2. Estabilidad
3. Flexibilidad
4. Escalabilidad
5. Facilidad
6. Tecnología

## 3.2 ANÁLISIS DE LAS FUNCIONALIDADES DE LOS SISTEMAS ERP CON DISTRIBUCIÓN FLOSS: COMPIERE, OPENERP (ODOO) Y OPENBRAVO

### 3.2.1 COMPIERE

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

#### 3.2.1.1 FUNCIONALIDAD

Compiere proporciona una completa solución de ERP de punta a punta que automatiza los procesos desde la contabilidad a la compra, la realización de las órdenes, la producción y el almacenamiento (Openbiz)

Entre los módulos que componen dicho ERP se detallan los siguientes:

1. *Cotización a Ingresos*

   Cubre los procesos de negocios utilizados para la creación de cotizaciones, administración de órdenes de venta, facturación y recepción de dinero por pagos en efectivo (cobranzas en efectivo). Esta funcionalidad se integra con la Administración de la Cadena de Suministro (SCM) y con la Administración de Relaciones con el Cliente (CRM) de Compiere. En sistemas tradicionales, esta funcionalidad se encuentra en los módulos de órdenes de venta y cuentas a cobrar (Openbiz)

2. *Requisición a Pago*

   Cubre el proceso de negocio utilizado para la creación de órdenes de compra,

procesamiento de facturas de proveedores y pagos efectuados. Se integra con la Administración de la Cadena de Suministro (SCM). Esta funcionalidad se encuentra generalmente en los módulos de compras y cuentas a pagar (Openbiz)

3. *Administración de Items Abiertos*

   Automatiza los procesos asociados con la entrada y asignación de dinero en efectivo recibido de los clientes y los pagos efectuados a los proveedores. Aquí puede también efectuar la conciliación bancaria y libros de caja. Al momento de la conciliación, Compiere provee funciones que le permiten la conciliación de pagos en tránsito y cargos bancarios o la creación de pagos por transferencias directas (Openbiz)

4. *Administración de Relaciones con el Cliente (CRM)*

   Es un módulo integrado que provee una vista lógica de todas las actividades relacionadas con clientes y prospectos. En contraste con los sistemas de CRM tradicionales, no existe la necesidad de efectuar procesos batch ni sincronizaciones con la funcionalidad del backoffice (Openbiz)

5. *Administración de Relaciones de Socios*

   La Administración de Relaciones de Socio liga diferentes clientes uno al otro, posibilitando manejar la distribución principal, pedidos de servicio, y gastos de marketing. Ello facilita la provisión de servicios compartidos (centralizados) de una entidad organizacional a otras entidades organizacionales. Esta funcionalidad posibilita a las organizaciones que son propietarias de partes u

otras organizaciones enteras (tales como operaciones de franquicias), a proveer servicios centralizados para las operaciones remotas (Openbiz)

6. *Administración de la Cadena de Suministro (Abastecimiento)*

   Cubre todas las actividades de administración de materiales, incluyendo recepciones, entregas, movimientos y administración y procesamiento de tomas de stock (Openbiz)

7. *Análisis de Resultados*

   Cubre el costeo y dimensiones contables de la aplicación. Esta funcionalidad generalmente se encuentra en los módulos de Reportes y Contabilidad General, como también en los módulos que generan entradas contables (Openbiz)

8. *Web Store y Auto-Servicio de Socio de Negocio*

   El Web Store de Compiere, permite a una organización mantener y operar mediante la web. La información disponible en el web store es compartida con la aplicación estándar, sin requerirse sincronización ni integración adicionales. Los componentes del web store pueden ser customizados para adecuarse al look-and-feel del sitio web existente. Proporciona además la posibilidad funcional de un auto servicio para permitir a los Socios de Negocio ver sus propias transacciones online con un apropiado nivel de seguridad (Openbiz)

### 3.2.1.2 ARQUITECTURA

Compiere está desarrollado con una arquitectura dirigida por modelos(Model Driven Architecture), siendo un marco de implementación y mantenimiento diseñado con la intención de seguir cambios en la evolución de un negocio. En cualquier momento, los clientes pueden cambiar la estructura de la información, para adaptarse a nuevas necesidades de información (Openbiz)

***Interfaces***

- Funciona como ASP (Aplication Access Service Provider).

(Openbiz)

***Sistemas Operativos***

- Unix
- Windows
- Linux
- Mac OS X

(Openbiz)

***Servidor de Aplicaciones***

Compiere utiliza el servidor de aplicaciones Jboss, por el cual no hay que abonar ningún cargo. Actualmente está en plan de desarrollo que Compiere corra también sobre IBM Websphere y sobre Oracle Application Server (OAS). Para aquellas organizaciones que elijan utilizar OAS, éste puede ser licenciado por Oracle o utilizarse sin cargo adicional si se cuenta con un contrato de soporte con un Partner Certificado de Compiere (Openbiz)

### 3.2.1.3 VENTAJAS

En este cuadro se tiene un resumen de las ventas de Compiere.

| | |
|---|---|
| **Flexibilidad** | Puede adoptar estándares abiertos, que permite, estandarización, estabilidad e interoperabilidad de sistemas; descripción de datos y comportamientos claros, públicos y visibles.<br>Es independiente de Hardware y Sistemas Operativos. |
| **Viabilidad** | Cumple con estándares de la industria, utilizando un conjunto de herramientas: permite cambiar los componentes fundamentales, y asegura la disponibilidad de una gran base de desarrolladores que conocen las herramientas utilizadas.<br>Garantiza soporte a largo plazo gracias a su disponibilidad del código fuente.<br>Es sumamente escalable lo que permite sostener un crecimiento orgánico o explosivo producido.<br>No es dependiente de la viabilidad en el largo plazo de la organización responsable por el desarrollo del producto. La viabilidad continuada del software Open Source NO está sujeta a la supervivencia de ninguna organización en particular. |
| **Bajo Costo** | Licencias de software (sujeto a la elección de la base de datos) sin costo.<br>Bajo incremento del costo a medida que la cantidad de usuarios crece.<br>Actualizaciones anuales sin costo.<br>No requiere adoptar costosos y frecuentemente no garantizados ciclos de actualización.<br>Contratos de soporte a bajos costos. |
| **Independencia** | Reducción de la dependencia de un solo proveedor del producto.<br>Minimiza el riesgo de tecnología propietaria.<br>No depende de un proveedor que provea las licencias. |
| **Auto Dependencia** | Flexibilidad en el desarrollo, enfocado a las necesidades requeridas en el negocio.<br>Mayor grado de participación y entendimiento entre el proveedor y el usuario final.<br>No depende de la tecnolgía.<br>Las prioridades de desarrollo son manejadas por el usuario y NO por el proveedor. |

| | |
|---|---|
| **Amplio rango de opciones de soporte** | Soporte comercial brindado por múltiples organizaciones. Soporte gratuito, disponible en: comunidad de desarrolladores, listas de correo, archivos y base de datos. Las experiencias de soporte son generalmente más responsables que con las aplicaciones propietarias. |
| **Técnicamente Superior** | Los productos Open Source están más alineados con los estándares abiertos que los productos propietarios, alcanzando así un mayor grado de interoperabilidad. El aporte permanente de la comunidad de desarrolladores, garantiza productos de alta calidad |

***Tabla2.8 Ventajas del Sistema Compiere.***

Fuente: (Openbiz)

### 3.2.2 OPENERP (ODOO)

OpenERP (Odoo) es un software de gestión empresarial de código abierto, distribuido bajo licencia AGPL, completo, modular, flexible, versátil y asequible que aúna un gran conjunto de funcionalidades, incluyendo gestión comercial, gestión de ventas y compras, CRM, gestión de proyectos, gestión de almacenes, fabricación, facturación y contabilidad o recursos humanos, entre otros, respaldado por cientos de módulos que complementan y mejoran dichas funcionalidades. OpenERP (Odoo) es un producto muy asequible, pues el conjunto de funcionalidades que ofrece a través de todos sus módulos no requiere licencias, reduciendo el coste tanto de la implantación del servicio como de su posterior explotación (Econcept, Sistemas de gestión con OpenERP)

#### 3.2.2.1 FUNCIONALIDAD

OpenERP (Odoo) ofrece un acercamiento modular único, que permite a las empresas empezar con una aplicación básica e ir añadiendo módulos más adelante. OpenERP incluye una particularidad en su modo de distribución y es que la mayoría de sus módulos se lanzan bajo la licencia AGPL. Esto quiere decir que el programa puede ser instalado sin coste económico por parte del cliente. También es de código abierto, así que mientras se respeten los términos de la licencia, es posible modificar directamente el código fuente del programa para añadir funcionalidades personalizadas si fuera necesario. Los módulos más avanzados y el soporte técnico por parte directa de OpenERP (Odoo) forman parte de la modalidad de pago, entre otras funcionalidades en este campo. En el sitio Web de OpenERP (Odoo) están disponibles los módulos oficiales así como los desarrollados por terceros y que cuentan con licencia de uso (Bitop, 2013)

Existen más de 2.000 módulos diferentes en OpenERP (Odoo), que de base cubren diversas áreas funcionales para adaptarse a su mercado, entre los los módulos oficiales se enuncian los siguientes:

1. *Gestión de campañas de marketing*

   La campaña en OpenERP (Odoo) funciona sobre el principio básico de la automatización de Prospectos por el cual se crea una ventaja basada en una respuesta específica por un cliente hacia un estímulo. Por ejemplo: Llenar el formulario de suscripción en tu sitio web o en base a las preferencias que él > ella seleccionó al crear su cuenta en los foros de discusión, etc. El primer paso es la definición de la campaña es decir, la secuencia de pasos que llevaría a cabo en el transcurso del tiempo. En la definición de la campaña damos inicio a una serie de actividades en el módulo de Campaña de Marketing de OpenERP

(Odoo). Basado en la automatización de prospectos se definen la secuencia de pasos que debemos seguir, los modos de creación y procesamiento de estas actividades y los costos involucrados con estas campañas. Así, después de cada actividad y en función de sus respectivos estímulos se puede dar inicio al próximo evento de la campaña respectiva (Spain, Módulos oficiales)

2. *Fabricación*

   Permite administrar la cadena de suministro de una manera completa y exacta. Se pueden administrar recursos como los recursos humanos o máquinas. Además de crear listados de materiales multinivel y sus correspondientes rutas para el montaje o la fabricación del producto final. Una herramienta programada entregará la planificación y pondrá en marcha todas las órdenes de fabricación y las órdenes de compra cuando sea necesario. El sistema de control informará respectivamente, en caso de problemas durante el proceso de suministro. Por último, se puede analizar la eficiencia de la cadena gracias a una lista de informes útiles (Spain, Módulos oficiales)

3. *Recursos*

   OpenERP (Odoo) permite gestionar dos tipos de recursos, materiales y recursos humanos. Los recursos se definen por su tiempo de trabajo y>o su capacidad (número de operaciones realizadas en paralelo en un centro de trabajo, el tiempo para completar un ciclo de producción). Puede definir el período de actividad por día en período de trabajo. Con las hojas de recursos puede

especificar los días o períodos de inactividad de cualquier recurso (Spain, Módulos oficiales)

4. *Gestión de Proyectos*

   OpenERP (Odoo) Gestión de Proyectos puede gestionar proyectos de cualquier naturaleza. Pueden estar relacionados con los Servicios, Soporte, Producción o Desarrollo. Le permite organizar sus actividades en tareas y planificar el trabajo que usted necesita para completar estas tareas. El sistema permite planificar su asignación de recursos sobre una base a corto plazo y a largo plazo. Puede programar comunicaciones automáticas a través de correo electrónico para informar a sus socios del estado de avance del proyecto. Los diagramas de Gantt proporcionan representaciones gráficas de sus proyectos, así como de la disponibilidad de recursos y la carga de trabajo. Con la funcionalidad de CalDAV puede obtener acceso a la información de programación en un servidor remoto (Spain, Módulos oficiales)

5. *CRM*

   OpenERP CRM y Gestión de ventas permiten el seguimiento de sus actividades de ventas desde el primer contacto hasta el final de la realización del pedido de venta. La primera toma de contacto desde el formulario de contacto en su sitio web es automáticamente integrada en el CRM. OpenERP (Odoo) le permite hacer un seguimiento de todos los correos electrónicos y los documentos intercambiados con los clientes. La integración con Microsoft Outlook, Thunderbird o teléfono móvil permite a su equipo a seguir trabajando de la

manera que quieran, mientras se mantiene la sincronización completa con clientes potenciales, oportunidades y documentos (Spain, Módulos oficiales)

6. *Iniciativas*

   Las 'iniciativas' son un primer contacto sin reservas, con una nueva perspectiva. Utilizar iniciativas al importar una base de datos de clientes potenciales o para integrar el formulario de contacto de su sitio web con OpenERP (Odoo). Después de haber sido calificada, la iniciativa se puede convertir en un cliente y una oportunidad de negocio para un seguimiento más detallado de las actividades relacionadas (Spain, Módulos oficiales)

7. *Recursos Humanos*

   OpenERP (Odoo) Recursos Humanos ofrece un conjunto completo de herramientas que permite a las empresas gestionar los activos más importantes en su organización: su mano de obra. Incluye aplicaciones para la gestión de contrataciones o evaluaciones de productividad. También proporciona herramientas para controlar y administrar la asistencias, licencias y registros de horas (Spain, Módulos oficiales)

8. *Gestión de RRHH*

   El directorio de empleados centraliza todos los datos relacionados con sus empleados: desde sus datos personales y su foto, hasta los costes estimados por hora que se utilizarán para el tiempo de hojas de asistencia. Cada empleado pertenece a un departamento. El concepto de los departamentos se utiliza para

la estructura de su empresa y para gestionar los documentos, derechos de acceso y los flujos de validación (gastos, parte de horas, las hojas, contrataciones, etc.) (Spain, Módulos oficiales)

9. *Gestión de ventas*

   OpenERP (Odoo) permite una completa gestión y planificación de las oportunidades comerciales en tiempo real. Los procesos de venta y presupuestación están completamente integrados al módulo de gestión de clientes (CRM). La forma en que OpenERP (Odoo) puede acceder a la información acerca de los clientes lo hace muy útil para la administración de ventas. Las herramientas de segmentación le permiten generar en forma automática ofertas especiales para clientes disconformes o para clientes que no han realizado pedidos en un determinado período de tiempo. Además, la segmentación de ventas le permite asignar los representantes comerciales a los mejores clientes y realizar un seguimiento continuo de las oportunidades (Spain, Módulos oficiales)

10. *Gestión de compras*

    OpenERP (Odoo) gestiona automáticamente todos los procesos asociados con las órdenes de compra y el abastecimiento. El módulo de inventario puede calcular automáticamente las órdenes de aprovisionamiento conforme a las necesidades actuales y>o futuras de su organización, y a los niveles de precios de sus proveedores y contratos. OpenERP (Odoo) implementa avanzadas

funcionalidades de formas de aprovisionamiento y compra: 30 días, fin de mes, pago a la vista, etc (Spain, Módulos oficiales)

*11. Gestión contable y financiera*

El módulo contable de OpenERP (Odoo) provee contabilidad general, analítica y presupuestaria, y cuenta con todas las funcionalidades para llevar los libros contables de forma rigurosa. Puede ser usado como un programa independiente o completamente integrado con los otros módulos de OpenERP (Odoo) para desarrollar su máximo potencial. El módulo de contabilidad financiera está pensado para gestionar los datos económicos de su empresa, siendo posible la utilización de múltiples planes de cuentas de manera simultánea. Este modulo permite la generación de presupuestos, informes, etc. Con este módulo la tesorería puede gestionar los flujos de caja y el efectivo con un alto nivel de trazabilidad (Spain, Módulos oficiales)

*12. Gestión de casos y solicitudes*

OpenERP (Odoo) cuenta con una potente herramienta de gestión de casos y solicitudes que puede ser usada para seguir diferentes tipos de operaciones: oportunidades comerciales; solicitudes de proveedores o quejas; solicitudes de asistencia; comunicaciones de ayuda en linea; solicitudes internas; entre otras (Spain, Módulos oficiales)

*13. Gestión de almacén*

Con la posibilidad de multiples localizaciones de almacenes, y de fijación de stock mínimo para sus productos, OpenERP (Odoo) le permite definir un stock mínimo y de seguridad, con el fin de vincular acciones a dichos eventos como pueden ser la generación automática de pedidos a proveedores o el aviso mediante alertas por distintos canales (Spain, Módulos oficiales)

#### 3.2.2.2 ARQUITECTURA

OpenERP (Odoo) usa una arquitectura cliente-servidor, estando este último basado en el gestor de bases de datos PostgreSQL. La parte servidor se conecta a una base de datos de forma independiente al cliente y se encarga de manejar la lógica del negocio. Por su parte la aplicación cliente muestra la información a los usuarios e interactúa con el servidor. Hay dos tipos de programa cliente, el web y el GTK (Bitop, 2013).

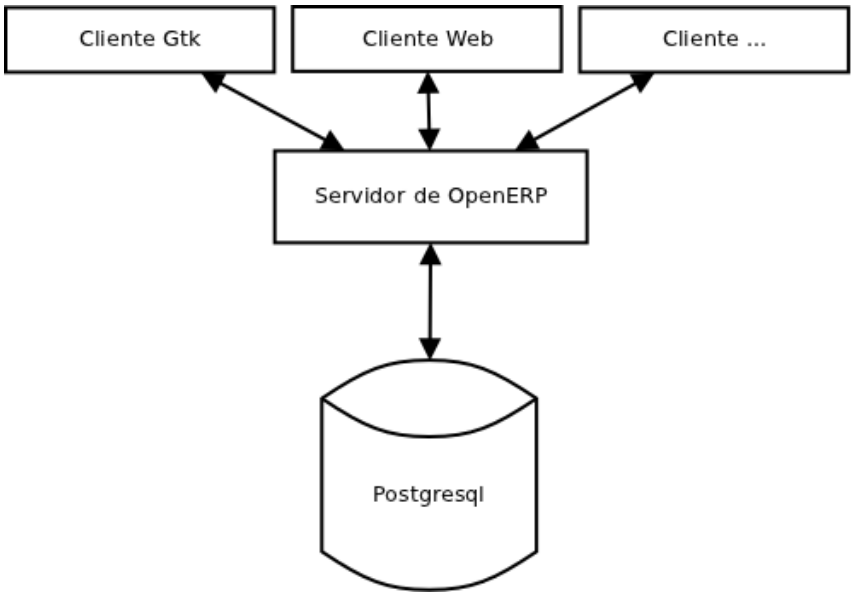



***Ilustración 3.1 Arquitectura 1 OpenERP.***

Fuente: (CLS, 2012).

Es así, que OpenERP (Odoo) tiene una arquitectura en la que separa claramente las diferentes capas, que están formadas por tres componentes principales:

***Servidor de base de datos PostgreSQL***

El cual contiene todas las bases de datos, cada una contiene los datos y la mayoría de los componentes de configuración relacionados con el OpenERP (Odoo) (Openerp)

***Aplicación del servidor de OpenERP***

El cual contiene toda la logica empresarial y asegura que OpenERP (Odoo) corra óptimamente (Openerp)

***Aplicación Open Object***

El servidor web, una aplicación web separada llamada Open Object, el cual permite conectarse a OpenERP (Odoo) desde un navegador web (Openerp)

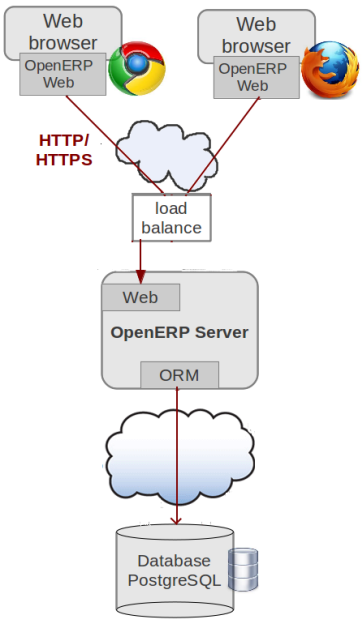



***Ilustración 3.2 Arquitectura 1 OpenERP.***

Fuente: (Openerp)

#### 3.2.2.3 VENTAJAS

En este cuadro se tiene un resumen de las ventas de Openerp.

| | |
|---|---|
| **Completo** | En la actualidad existe una disponibilidad de más de 300 módulos específicos para las diferentes necesidades del mercado. |
| **Potente** | Posee en la mayor parte de sus áreas, herramientas de análisis y generación de reportes, para facilitar la gestión y visualización de la información. |
| **Flexible** | Se puede modificar y adaptar código a las necesidades de las empresas de forma ágil. Ejemplo: flujos de trabajo (workflows) editables; reportes personalizados; control de productos y vistas. |
| **Libre** | Es un sistema basado en estándares, abierto y ampliamente soportado. Existe una importante comunidad de desarrolladores que están constantemente fortaleciendo el proyecto (amplia documentación, foros, cvs, mailing, listas, etc.). |
| **Avanzado técnicamente** | Maneja doble entrada en la gestión de inventarios. Soporta múltiples vistas de la contabilidad. Está preparado para conformar normas ISO9001; Funciona con bases de datos de objetos; Utiliza flujos de trabajo flexibles y dinámicos; Soporta plataformas heterogéneas: Linux, Windows; Utiliza un esquema de servidor distribuido. |
| **Integración con sofware de otros** | Todos los informes se generan en PDF para una impresión clara. Genera archivos en Word o Excel que después pueden ser modificados antes de ser enviados a un cliente por carta, mail o fax en forma automática. |
| **Logística y organización** | Permite la gestión dinámica de los distintos procesos de negocio de manera gráfica e intuitiva, gracias a su potente sistema de generación de workflows. Brindando la posibilidad de editar y modificar workflows directamente desde la pantalla (Openerp Spain, s.f.g) |

| | |
|---|---|
| **Flexibilidad** | Dispone de cientos de módulos, divididos en tres categorías (oficiales, certificados y contribuidos), y diversas verticales específicas para determinados sectores. Su acercamiento modular permite comenzar una implantación usando solamente un conjunto de módulos, que cubra sus necesidades más críticas, e ir luego integrando más áreas de su negocio. Esto permite implantaciones graduales, con curvas de aprendizaje más suaves y cambios paulatinos. |
| **Gratuidad** | Es un software de código abierto y de libre distribución, por lo que no tiene costo de licencias, ni durante su puesta en producción ni durante su posterior mantenimiento (ni por año, ni por puesto de trabajo, ni por servidor). Puede ponerlo en marcha con su propio personal técnico, o subcontratar el trabajo a una empresa consultora o implantadora, la cual le cobrará únicamente por sus servicios. |
| **Multiplataforma** | Tanto el cliente como el servidor pueden ejecutarse sobre sistemas operativos GNU/Linux, Windows y MacOS X. Su interfaz web puede accederse desde cualquiera de los principales navegadores en un PC y también desde smartphones y tablets. Esto le permite acceder a su herramienta de gestión desde cualquier lugar. |
| **Adaptabilidad** | Cuenta con un amplio parque de módulos que extienden enormemente la funcionalidad aportada por los módulos oficiales. Esto le permite dar soporte a casi cualquier tipo de aplicación administrativa pero, además, dispone de un framework de desarrollo que permite extender de forma rápida y ordenada las funcionalidades del sistema para cubrir sus necesidades hasta donde sea preciso. |
| **Sencillez** | Fue diseñado para eliminar o reducir los costes de desarrollo, adaptación y aprendizaje. Incorpora un diseñador de workflows, pantallas e informes, ofrece dos tipos de interfaz (aplicación de escritorio y web), menús simplificados o extendidos, acceso basado en roles y un sistema de búsquedas integrado. |
| **Onsite y online** | Puede hospedar su ERP online (como SaaS o en un servidor) u onsite (en sus oficinas). Con la primera consigue despreocuparse de la infraestructura tecnológica necesaria y consigue acceso online, mientras que con la segunda tiene un acceso a datos más próximo |

***Tabla 2.9 Ventajas del Sistema Openerp.***

Fuente: (Econcept, Sistemas de gestión con OpenERP)

### 3.2.3 OPENBRAVO

Openbravo ERP es una aplicación de gestión empresarial del tipo ERP destinada a empresas de pequeño y mediano tamaño. Se presenta en dos versiones: Community, de libre distribución y con acceso al código abierto aunque con muchas restricciones; y Profesional, de código propietario con todas las funcionalidades activas. La estructura de datos de la aplicación está basada originalmente en una versión antigua de Compiere, proyecto con el cual no mantiene compatibilidad alguna (ASOLIF )

#### 3.2.3.1 FUNCIONALIDAD

1. *Gestión de los datos maestros*
    - Productos, componentes, listas de materiales, clientes, proveedores, empleados, etc.
    - Gestión de los aprovisionamientos.
    - Tarifas, pedidos de compra, recepción de mercancías, registro y contabilización de facturas de proveedores, planificación de los aprovisionamientos, etc.

    (Ediciona)

2. *Gestión de almacenes*

    Almacenes y ubicaciones, unidades de almacén, lotes, números de serie, bultos, etiquetas, entradas, salidas, movimientos entre almacenes, inventarios, valoración de existencias, transportes, etc (Ediciona)

3. *Gestión de la producción*

   Estructura de planta, planes de producción, BOM's, MRP, órdenes de fabricación, partes de trabajo, costes de producción, incidencias de trabajo, mantenimiento preventivo, partes de mantenimiento, etc (Ediciona)

4. *CRM (Customer Relationship Management)*

   - Tarifas, escalados, pedidos de venta, albaranes, facturación, rápeles, comisiones, CRM, etc.
   - Gestión de proyectos y de servicios.
   - Proyectos, fases, tareas, recursos, presupuestos, control de gastos y facturación, compras asociadas, etc.

   (Ediciona)

5. *Gestión financiera y contabilidad*

   Plan de cuentas, cuentas contables, presupuestos, impuestos, contabilidad general, cuentas a pagar, cuentas a cobrar, contabilidad bancaria, balance, cuenta de resultados, activos fijos, etc (Ediciona)

6. *BI (Business Intelligence)*

   Informes, análisis multidimensional (OLAP), cuadros de mando predefinidos (Ediciona)

#### 3.2.3.2 ARQUITECTURA

Es una aplicación completamente web que ha sido desarrollada siguiendo el modelo Modelo Vista Controlador (Model, View, Control), lo que facilita el desacoplamiento de las áreas de desarrollo, permitiendo el crecimiento sostenible de la aplicación y una mayor facilidad en el mantenimiento del código. La mayor parte del código se genera automáticamente por el motor denominado WAD (Wizard for Application Development), basándose en la información contenida en el diccionario del modelo de datos (Data Model Dictionary). Esta característica proporciona una mejor calidad del código al reducir drásticamente la codificación manual, al tiempo que mejora la productividad y eficiencia del desarrollo. El motor ejecuta y recompila la aplicación cada vez que el administrador modifica la configuración para adaptarla a un nuevo requerimiento (Ecured, 2014)

Openbravo es una aplicación con arquitectura cliente>servidor web escrita en Java. Se ejecuta sobre Apache y Tomcat y con soporte para bases de datos PostgreSQL y Oracle. Actualmente se encuentra disponible en español, inglés, italiano, portugués, ruso, ucraniano y francés (Ecured, 2014)

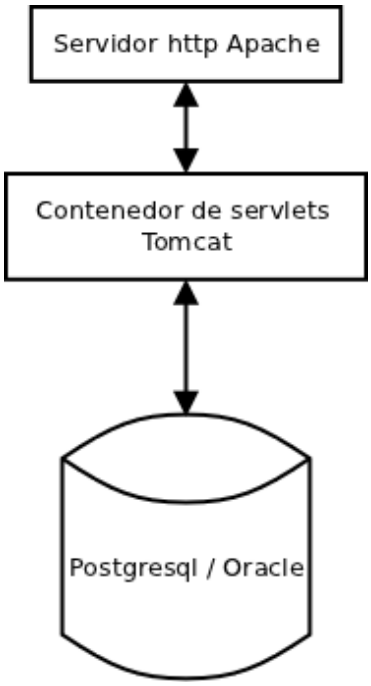



***Ilustración 3.3 Arquitectura 1 Openbravo***

Fuente: (CLS, 2012)

***Estándares***

Toda la aplicación ha sido construida siguiendo estándares abiertos: J2EE, SQL, JDBC, HTML, CSS, MDD, XML Engine y SQLC para el desarrollo y XML, FOP, PDF, RTF para el intercambio y presentación de datos (Etnassoft, 2011)

***Herramientas de desarrollo***

El lenguaje de desarrollo es Java y la base de datos tanto Oracle como PostgreSQL. Los métodos de desarrollo se pueden encontrar en publicaciones de la IEEE, en algunas de las cuales participa Openbravo (Etnassoft, 2011)

### 3.2.3.3 VENTAJAS

En este cuadro se tiene un resumen de las ventas de Openbravo.

| | |
|---|---|
| **Modularidad** | Existen más de 600 módulos disponibles para extender la su funcionalidad. Los módulos le permiten extender, localizar, modificar o integrarse con otras aplicaciones, de manera rápida y eficiente, para darle exactamente la funcionalidad que necesita cuando la necesita. |
| **Desarrollo por modelos** | Se basa en "reglas" en vez de "código" para definir los procesos de negocio, gracias al desarrollo por modelos, permitiendo que sea fácil extender y modificar la aplicación sin necesidad de tocar código. |
| **Fácil de actualizar** | El núcleo, sus módulos y personalizaciones pueden ser actualizados de forma independiente gracias a la arquitectura modular. Permitiendo libremente adaptar el sistema a los requerimientos, sin necesidad de incurrir en costos extras cuando tenga la solución y la misma que disfrutará de las nuevas capacidades del producto cuando se publiquen. |
| **Adaptabilidad** | Flexibilidad en la arquitectura, lo que le permite adaptar el software a las necesidades del negocio y no al revés. |
| **Acceso desde cualquier lugar** | Los usuarios pueden acceder desde cualquier dispositivo con acceso a internet, incluyendo teléfonos, tablets y ordenadores (Mac o PC). De este modo, el equipo siempre será productivo desde donde se encuentre. |
| **Múltiples localizaciones** | Permite el acceso a través de toda la geografía, no requiere de servidores locales para sus tiendas, almacenes u otras instalaciones; sólo un navegador. |
| **Costes de administración** | Necesita unicamente una instancia, para cubrir todas las necesidades de su negocio. La necesidad de soporte técnico es significativamente menor que con otros sistemas. |
| **Mayor colaboración** | Para acceder al sistema el usuario unicamente requiere el acceso según el rol a la solución, autorizado por su director de área o de TI, un dispositivo con navegador y conexión internet. Expandiendo el acceso al sistema a los usuarios actuales o nuevos (o en algunos casos a sus partners/clientes) de forma rápida y sencilla. |
| **Asequible** | Amplia cobertura funcional con los bajos costes del software libre |

***Tabla2.10 Ventajas del Sistema Openbravo.***

Fuente: (Openbravo, Funcionalidad, 2012)

## 3.3 ANÁLISIS COMPARATIVO GENERAL

Luego de haber presentado la información detalla de la funcionalidad, arquitectura y ventajas de los ERP seleccionados, a continuación se procederá a realizar una comparación detallada de los mismos, para esto, se considera el estudio realizado por la compañía francesa Smile, titulado: “ERP Lo mejor de las soluciones Open Source”.

En este sentido, primeramente, cabe acotar que Smile es una empresa de ingeniería, expertos en la implementación de soluciones de código abierto y la integración confiado en los sistemas de código abierto. Smile es un miembro de abril, la asociación para la promoción y defensa del software libre.

En su Libro Blanco sobre ERP, Smile sobre la base de diferentes criterios, propone el uso de las siguientes soluciones.

1. OpenERP (Odoo)
2. Openbravo
3. Adempiere
4. Compiere
5. ERP5
6. Neogia

Dichas soluciones son evaluadas en base a los diferentes Perfiles, los cuales se detallan en los siguientes apartados.

### 3.3.1 PERFIL POR CARACTERÍSTICAS GENERALES

Para esto se consideraron las siguientes características:

- **Reputación actual**: La corriente de la reputación de una solución es importante en la medida en que es fuente de seguridad o por lo menos la atención.
- **Dinamismo**: Es la dinámica de la comunidad alrededor de la solución; con una calidad técnica, que determinará directamente en lugar de la solución en el futuro.
- **Techno**: Inversión y la comunidad son aún pocos ante la consistencia, poder y adecuación con las normas de modelar el núcleo de un ERP.
- **Perímetro**: Este es el volumen total de características>funcionalidades.
- **Flexibilidad**: En tanto, a menudo que se supere el ámbito funcional nativo de la herramienta, es fácil lo que se tiene que hacer?.
- **Recursos**: Dificultad o no, en el mercado francés, capaz de movilizar a los proveedores para realizar avances en la herramienta afilada

  (Smile, ERP Lo mejor de las soluciones Open Source, 2012, págs. 73-78)

Las tablas e ilustraciones presentadas a continuación, muestran los resultados de esta evaluación.

| | Reputación actual | Dinamismo | Techno | Perímetro | Flexibilidad | Recursos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| OpenERP | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| OpenBravo | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Neogia | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| ERP5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 |
| Adempiere | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Compiere GPL | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |

0 Bajo – 5 Excelente

***Tabla 3.1 Conclusión perfiles por características generales.***

Fuente: (Smile, ERP Lo mejor de las soluciones Open Source, 2012, pág. 76)

### 3.3.2 PERFIL POR ÁREA FUNCIONAL

He aquí un resumen de cada ERP en las áreas funcionales más características. Las diferencias más evidentes se hacen sentir en los módulos para la gestión de los recursos humanos ya que sólo ERP5 y OpenERP (Odoo) son completas. Del mismo modo, ERP5 y OpenERP (Odoo) son más completos en CRM, donde Openbravo es más limitada. Sin embargo, se destaca con su interfaz web y el módulo de  punto de venta avanzado.

| | Compra | Venta | Contabilidad | CRM | SCM | CAM | POS | RRHH | Nomina | Proyectos | Web | BI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OpenERP | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| OpenBravo | 4 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 5 | 0 | 0 | 3 | 5 | 4 |
| Neogia | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 1 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| ERP5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | ? | 4 | ? |
| Adempiere | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 0 | 0 | 3 | 1 | 3 |
| Compiere GPL | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 0 | 0 | 3 | 1 | 3 |

0 Bajo – 5 Excelente

***Tabla 3.2 Conclusión perfiles por área funcional.***

Fuente: (Smile, ERP Lo mejor de las soluciones Open Source, 2012, pág. 77)

### 3.3.3 PERFIL POR SECTOR Y TAMAÑO DE EMPRESA

Si tenemos en cuenta las capacidades funcionales específicas del ERP seleccionado y otras características tales como el grado de apertura del editor, la calidad del acabado, la complejidad o simplicidad de las extensiones, se puede deducir un perfil según el uso o la industria, así también en función del tamaño y volumen de la empresa.

| | **Sector** | | | **Tamaño de la empresa** | | | | **CA** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Distribución** | **Servicios** | **Industria** | **x <5** | **5 <x <10** | **10 <x <50** | **50 <x <250** | **250 <x** | **x <5 M** | **5 M <x <500M** |
| OpenERP | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| OpenBravo | 5 | 4 | 5 | 1 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| Neogia | 5 | 4 | 4 | 0 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| ERP5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | | 4 | 4 |
| Adempiere | 5 | 3 | 3 | 1 | 2 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 |
| Compiere GPL | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 |

0 Bajo – 5 Excelente

***Tabla 3.3 Conclusión perfiles por sector y tamaño de empresa.***

Fuente: (Smile, ERP Lo mejor de las soluciones Open Source, 2012, pág. 78)

## 3.4 ANÁLISIS

Como se puede observar en ilustraciones antes presentadas, los ERP anteriores, los ERP con distribución FLOSS mejor calificados, relacionados con este proyecto, son OpenERP (Odoo) y Openbravo, siendo el primero el de mayor consistencia.

En este punto cabe acotar lo que Smile concluyó sobre estos ERP: (Smile, ERP Lo mejor de las soluciones Open Source, 2012, pág. 103)

OpenERP (Odoo) es un software ágil con ideales que responden a cualquier necesidad. OpenERP (Odoo) combina la fuerza de un editor y una comunidad real que etiqueta gran parte de los casos de uso y proporciona valiosa información, en particular en forma de módulos reutilizables. Todo esto es posible gracias a una verdadera innovación tecnológica que se basa, en normas reconocidas en materia de servicios de bases de datos y web.

Openbravo es un software basado su ámbito funcional, aunque un poco menos amplio, pero que se adapta muy a menudo, especialmente en las áreas de distribución, logística y fabricación. La funcionalidad y enfoque de la tecnología actual se acerca a Compiere, pero Openbravo va más allá en términos de gestión de fabricación y ofrece un modelo de negocio más abierto.

# 4 CAPÍTULO IV: LABORATORIO

## 4.1 INSTALACION DE LAS HERRAMIENTAS ERP.

### 4.1.1 INSTALACIÓN DE COMPIERE 3.3.0

#### 4.1.1.1 INSTALAR JAVA DEVELOPMENT KIT

Descargar el jdk6 e instalamos.

Configurar las variables de entorno del sistema

#### 4.1.1.2 INSTALAR POSTGRES (POSTGRESPLUS)

Descargar el postgresplus y precedemos a instalar




***Ilustración 4.1 Lógica FLOSS.***

Aceptar la licencia:




***Ilustración 4.2 Licencia posgresplus***

Seleccionar PostgreSQL:

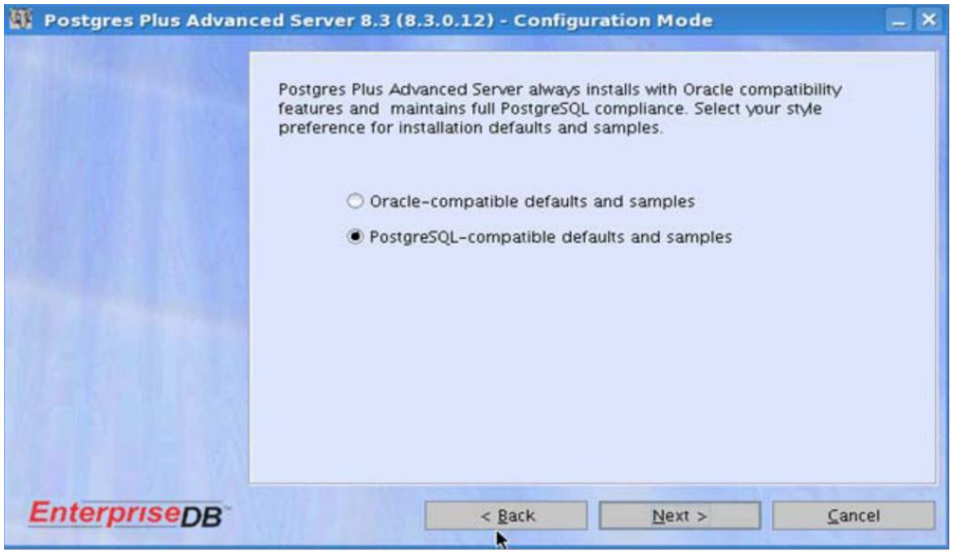



***Ilustración 4.3 Configuración postgresSQL***

Seleccionar el directorio de postgresplus:

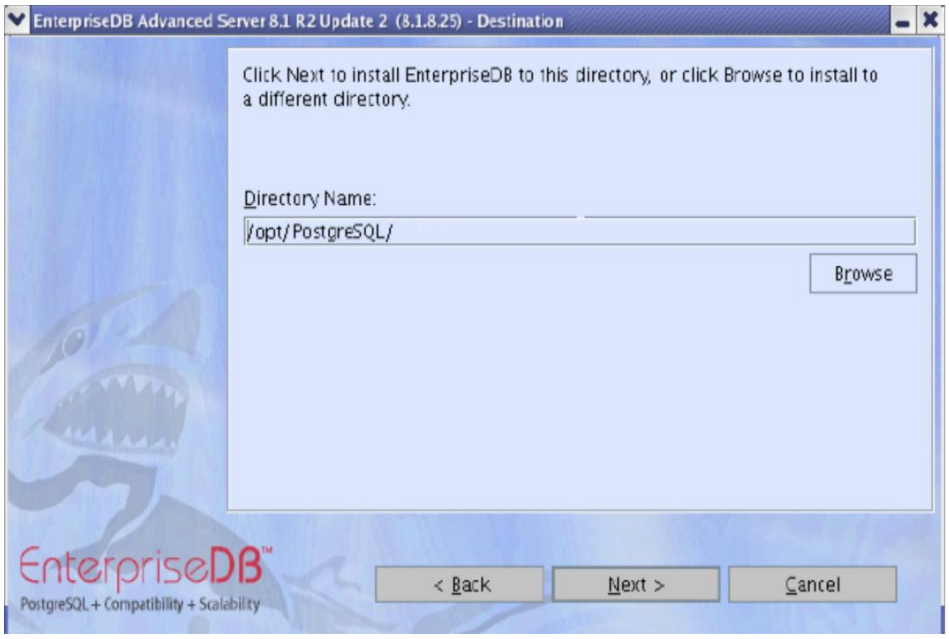



***Ilustración 4.4 Directorio postgresSQL***

Seleccionamos las características:

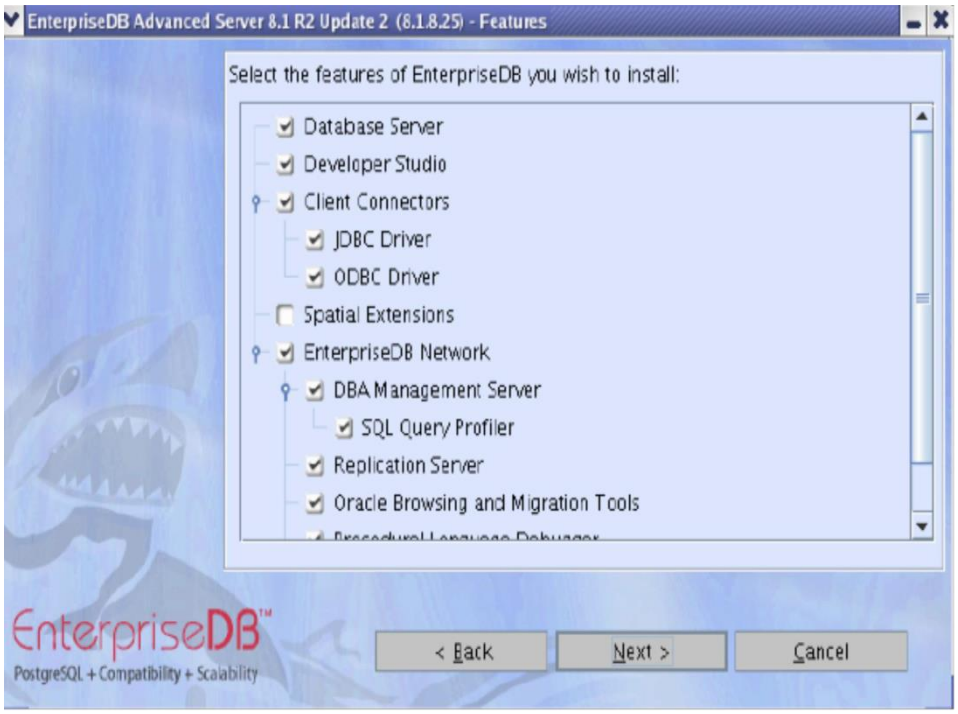



***Ilustración 4.5 Características postgresSQL***

Ingresar la clave de administrador:

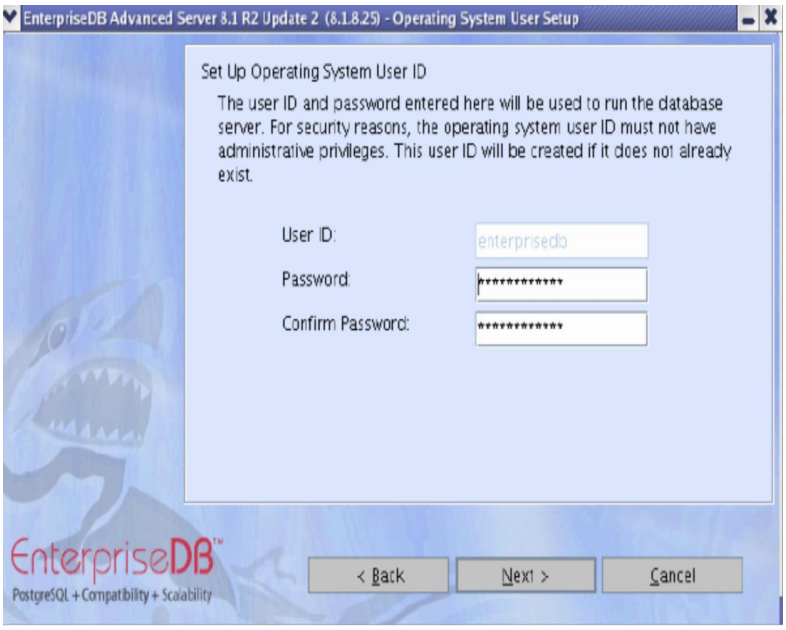



***Ilustración 4.6 Ingreso de clave y contraseña***

### 4.1.1.3 INSTALAR COMPIERE

Descargar compiere 3.3.0, cambiar los permisos de la carpeta compiere y ejecutar el instalador. Ingresamos los datos del servidor:

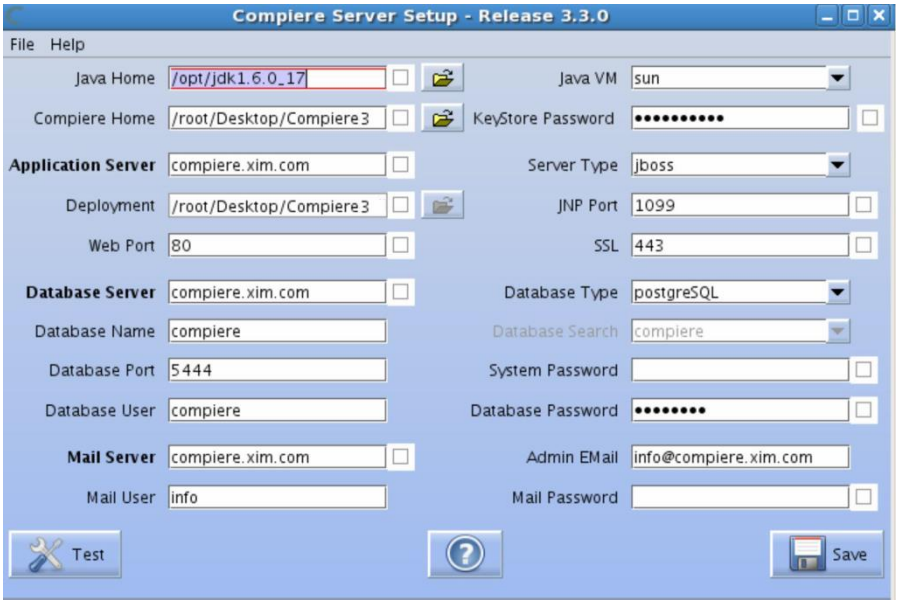



***Ilustración 4.7 Configuración de servidor***

Comprobamos que los datos ingresados sean correctos y guardamos.

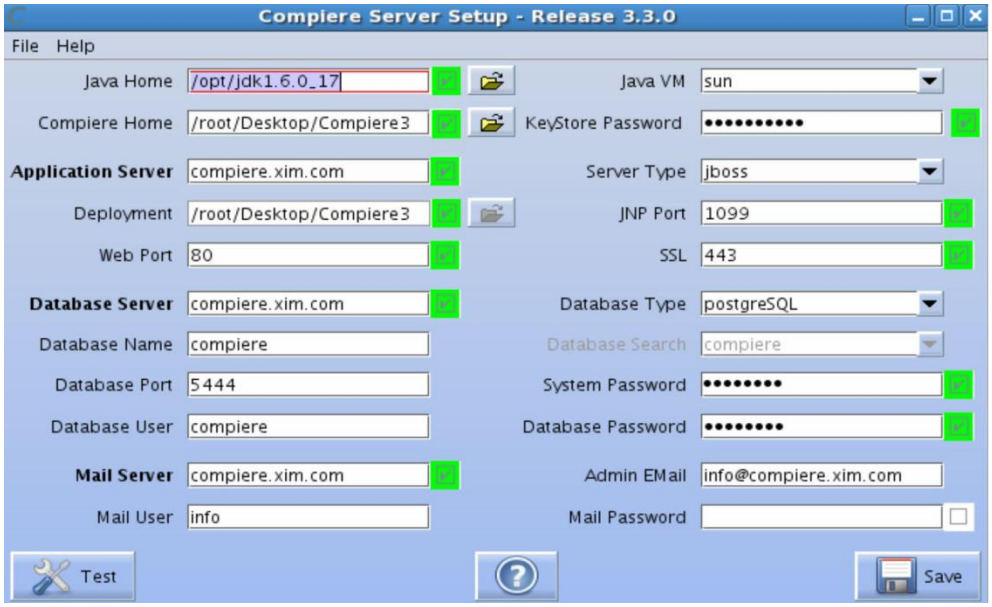



***Ilustración 4.8 Verificación de datos***

Ingresar en usuario “System” y  e n contraseña “System”.




***Ilustración 4.9 Ingreso de usuario y contraseña***

Ventana Compiere 3.3.0:

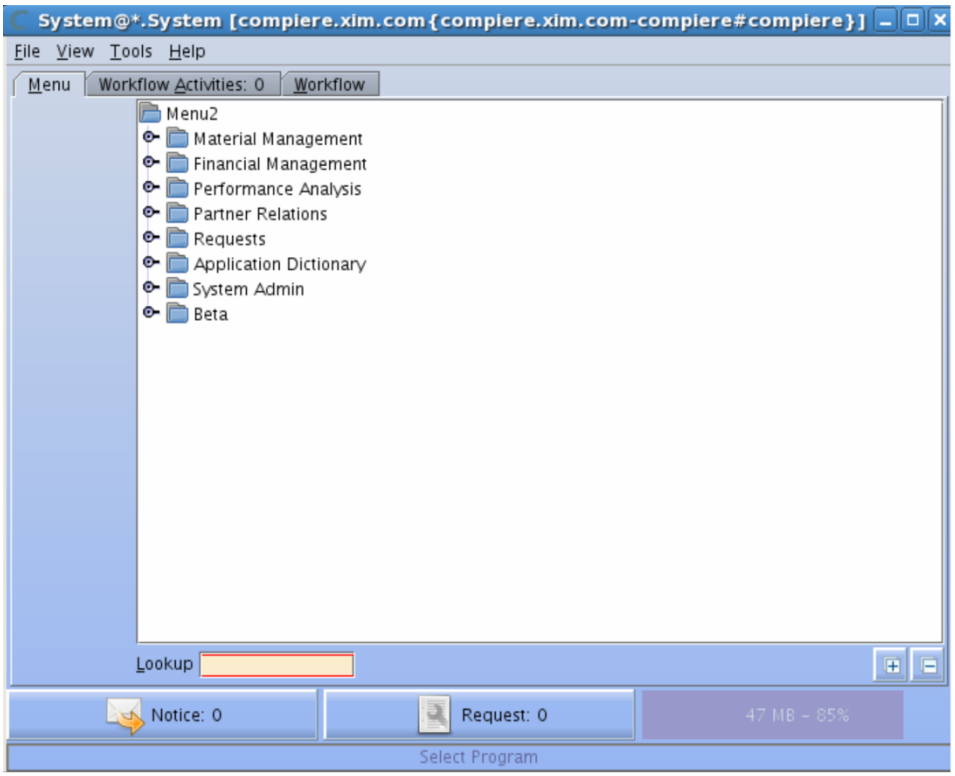



***Ilustración 4.10 Menú principal***

### 4.1.2 INSTALACIÓN DE OPENERP (ODOO)

#### 4.1.2.1 INSTALAR Y CONFIGURAR POSTGRES

yum -y install postgresql postgresql-server

passwd postgres

service postgresql initdb

service postgresql start

chkconfig postgresql on

su -l postgres

psql

ALTER ROLE postgres WITH PASSWORD 'admin';

\q

exit

#### 4.1.2.2 INSTALAR Y CONFIGURAR OPENERP

yum -y install openerp openssl

openerp-gen-cert

su -l postgres

Crear un usuario “openerp” y una contraseña “openerp”:

createuser --createdb -P --no-createrole -s opener

createdb -W -U openerp openerp

psql -W openerp openerp

chkconfig openerp-server on

tail -80 /var/log/openerp/openerp-server.log

#### 4.1.2.3 INSTALAR OPENERP-CLIENT

su –l

yum -y install openerp-client

exit

openerp-client

Accedemos desde el navegador http://localhost:8069/

Ingresamos como usuario “admin” y contraseña “admin”

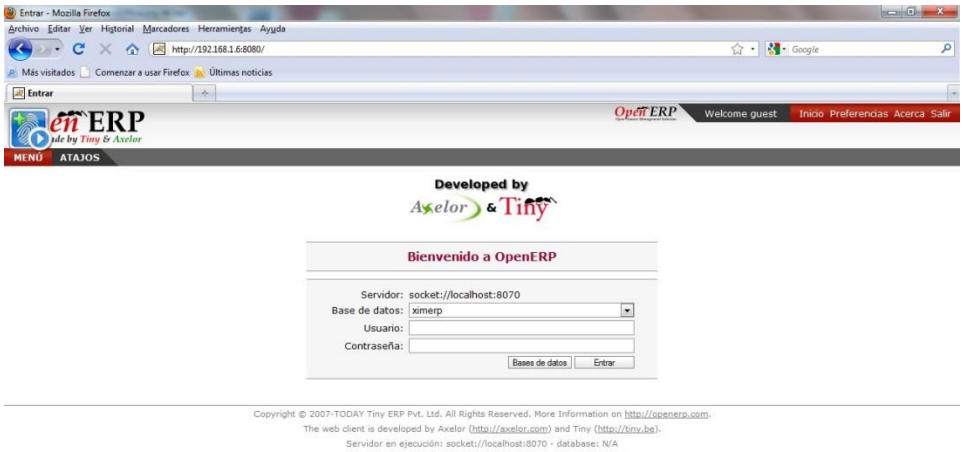



***Ilustración 4.11 Ingreso de usuario y contraseña***

### 4.1.3 INSTALACIÓN DE OPENBRAVO

#### 4.1.3.1 INSTALAR POSTGRESQL 8.3

Abrir el terminal e instar.

Descargar el rpm del postgres e instalar:

$ sudo aptitude install postgresql-8.3 postgresql-client-8.3 pgadmin3

$ sudo passwd postgres

$ sudo vipw

$ sudo su postgres -c "psql template1"

template1=# ALTER USER postgres WITH PASSWORD 'admin';

ALTER ROLE

template1=# \q

Guardar y reiniciar el dominio:

$ sudo /etc/init.d/postgresql-8.3 restart

#### 4.1.3.2 INSTALAR JAVA DEVELOPMENT KIT

Descargar el jdk6 e instalamos.

$sudo apt-get install openjdk-6-jdk

Configurar las variables de entorno del sistema

$ echo $JAVA_HOME

$sudo echo export JAVA_HOME="/usr/lib/jvm/java-6-openjdk-amd64/"

$ echo $JAVA_HOME

#### 4.1.3.3 INSTALAR APACHE TOMCAT

$sudo apt install tomcat5

JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-6-sun

<role rolename="admin"/>

<user username="admin" password="admin" roles="admin"/>

$sudo initctl start tomcat5

#### 4.1.3.4 INSTALAR OPENBRAVO

sudo add-apt-repository ppa:openbravo-isv/ppa

$ sudo apt-get update

$ sudo apt-get install openbravo-2.4

$ sudo /etc/init.d/openbravo-tomcat stop

$ sudo do-release-upgrade

Instalación, seleccionar: *Complete*

Base de datos: *Distributed*

Instalación: *Full (Standard)*

Directorio JDK: *>opt>jdk1.6.0_17*

Lugar del ANT ejecutable: *>opt>ant>bin>ant*

Directorio TOMCAT: *>opt>tomcat*

Base de datos: *Postgres*

Binarios de instalación PostgreSQL: *>usr>bin*

Dirección IP: *localhost,*

Database port: *5432.*

Ingresar postgres: *admin*

Ingresar Database name: *openbravo*

Ingresar contraseña: *adminbdd*

Ingresar address: *localhost,* Port: *8080,* Contextname: *openbravo*

Formato de hora: *12h*

Abrir un navegador: *http:>>localhost:8080>openbravo*

Usuario administrador y contraseña**: "**openbravo"

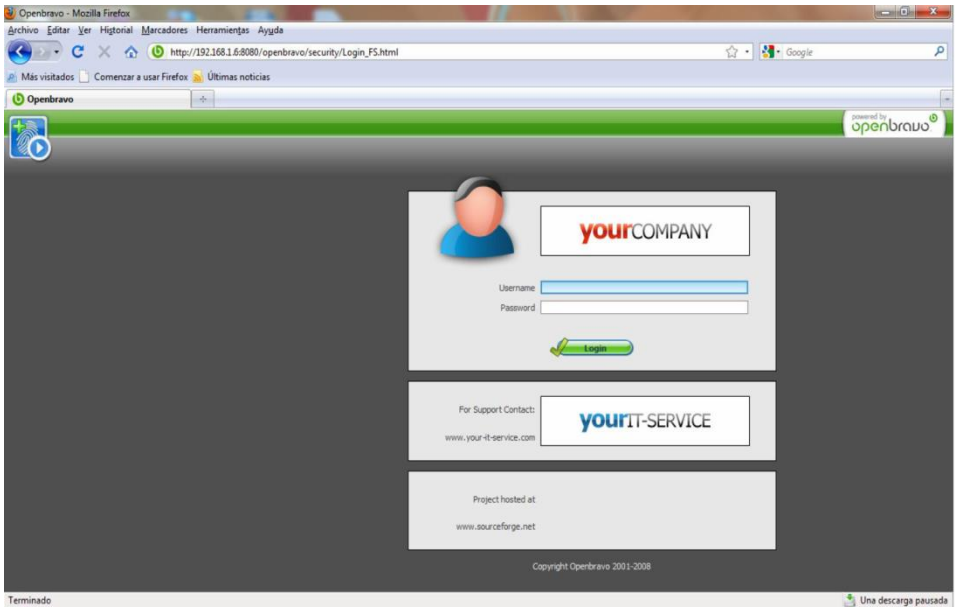



***Ilustración 4.12 Ingreso de usuario y contraseña***

## 4.2 ESTUDIO DE LOS MODULOS DE: CONTABILIDAD, COMPRAS, VENTAS E INVENTARIO DE LOS TRES ERP

Para el análisis de los ERP, se revisarán los 4 módulos, que implican los procesos más comunes en una PYME:

### 4.2.1 ESTUDIO EN COMPIERE

#### 4.2.1.1 CONFIGURACIÓN DE LA COMPAÑÍA PRINCIPAL

Empezamos creando la empresa en Administrador de Sistema > Reglas > Configuración inicial.

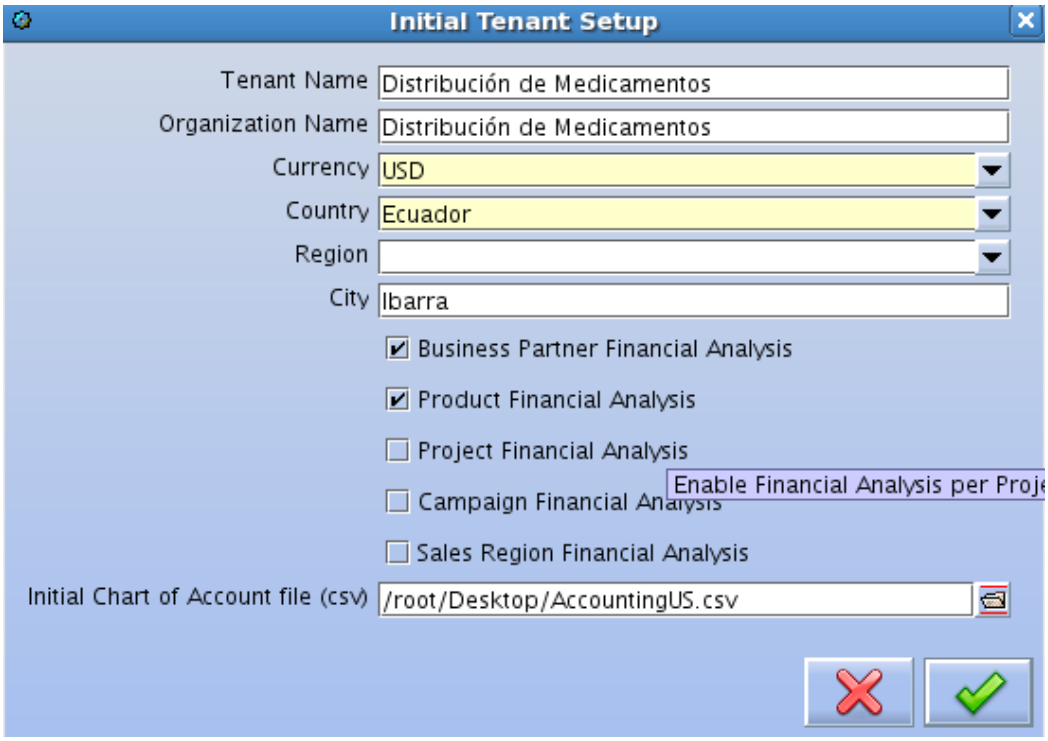



***Ilustración 4.13 Registro de empresa***

#### 4.2.1.2 INSTALAR MÓDULOS REQUERIDOS

Compiere ERP tiene todos los módulos instalados y disponibles.

#### 4.2.1.3 CONFIGURAR MÓDULO DE CONTABILIDAD.

Vamos al flujo de trabajo de Administración Financiera > Reglas de Contabilidad > Configuración de contabilidad

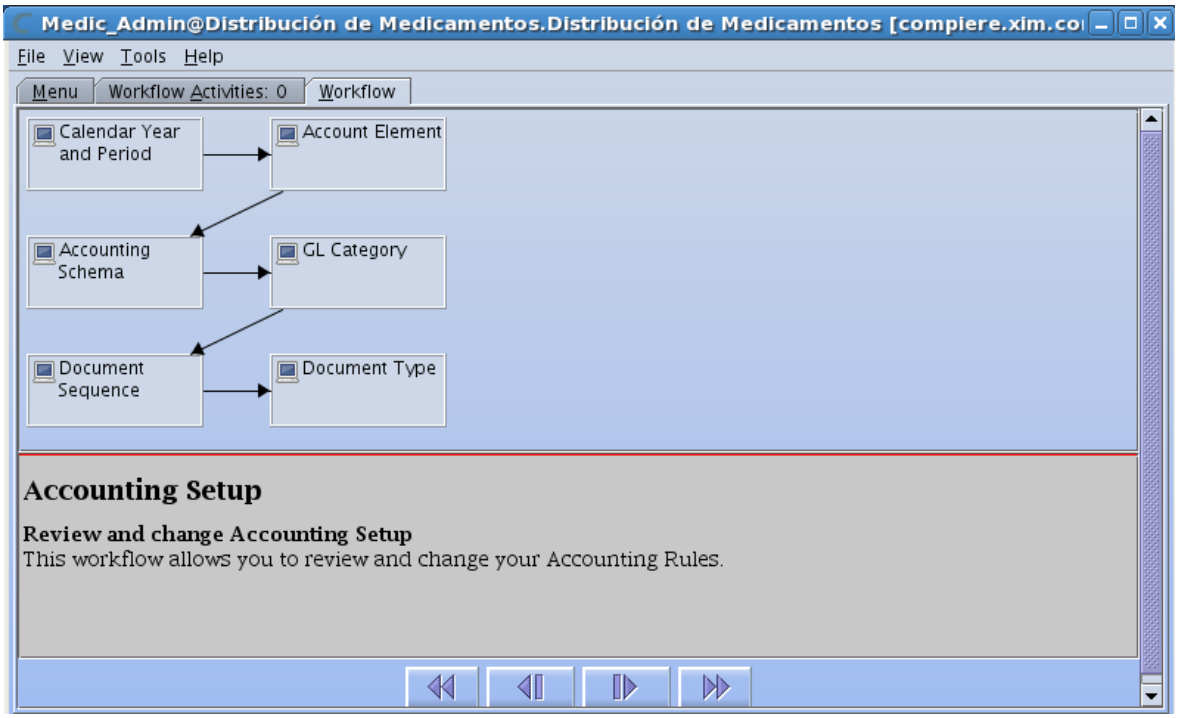



***Ilustración 4.14 Flujo de trabajo contabilidad***

### 4.2.1.4 CREAR IMPUESTOS.

Vamos a Administración Financiera > Reglas de Contabilidad > Impuestos y tenemos el siguiente flujo de trabajo.

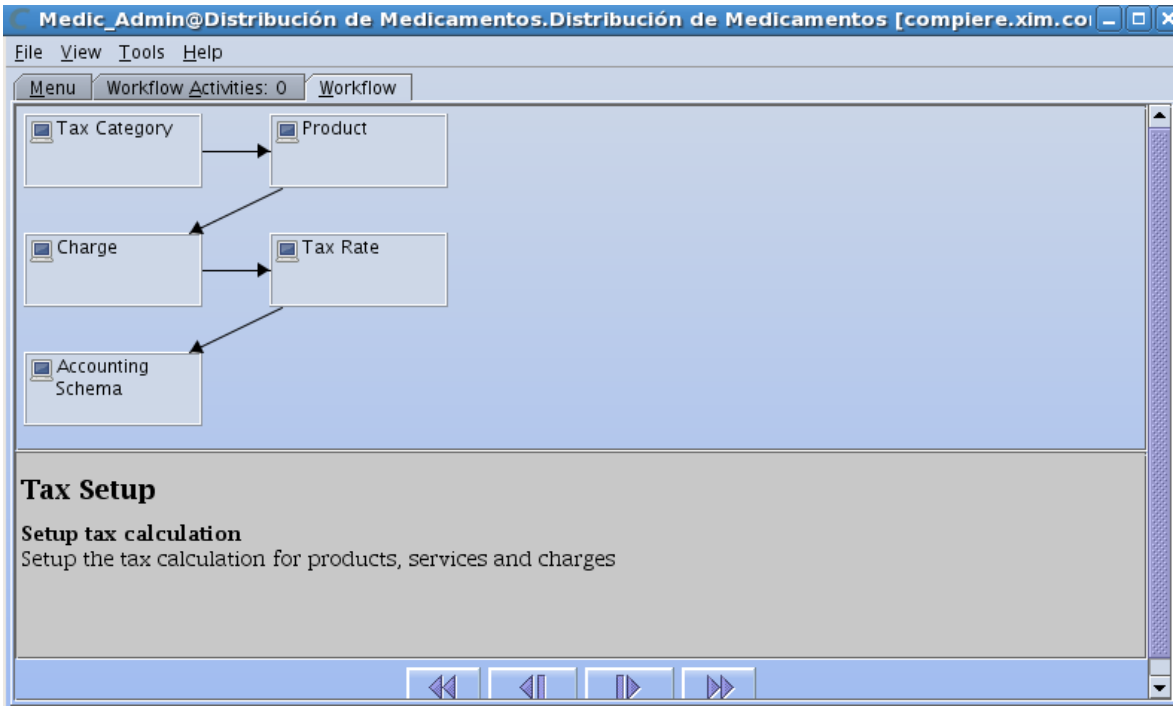



***Ilustración 4.15 Flujo de trabajo impuestos***

### 4.2.1.5 CREAR PROVEEDORES Y CLIENTES.

En este flujo de trabajo podemos crear Proveedores, Clientes y Empleados. De igual forma podemos crear fabricantes, compañías exportadoras, etc.

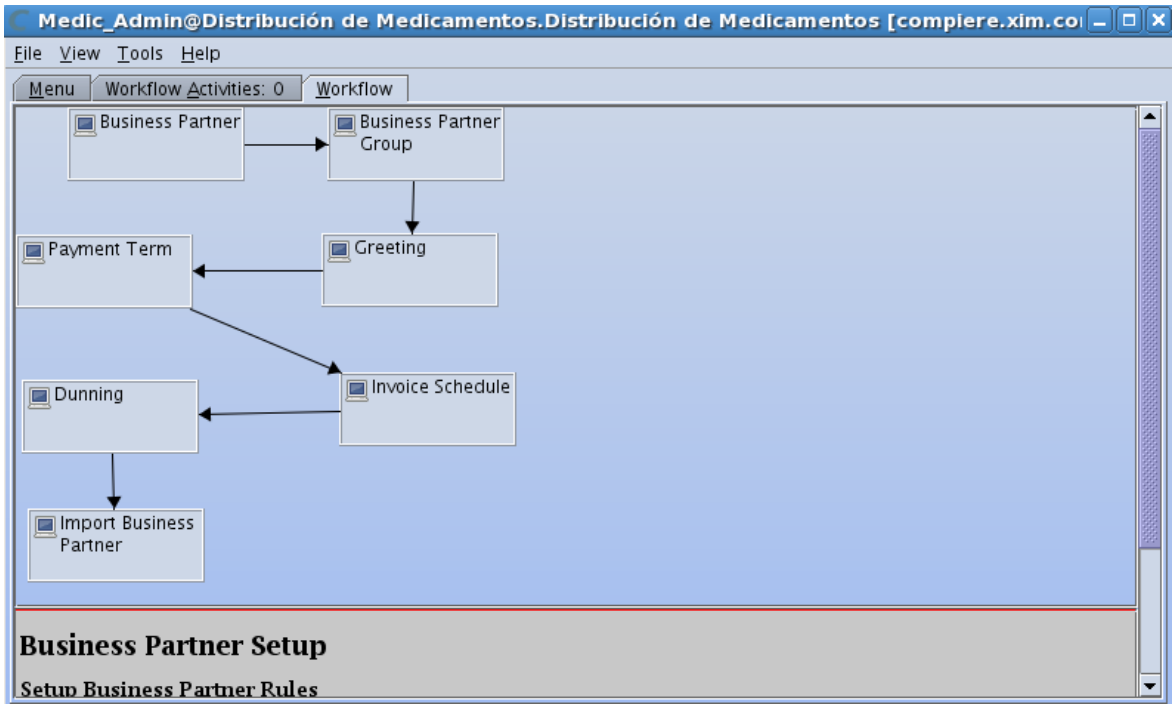



*Ilustración 4.16 Flujo de trabajo proveedores y clientes*

Para crear un proveedor nos vamos al ícono nuevo registro y completamos la información

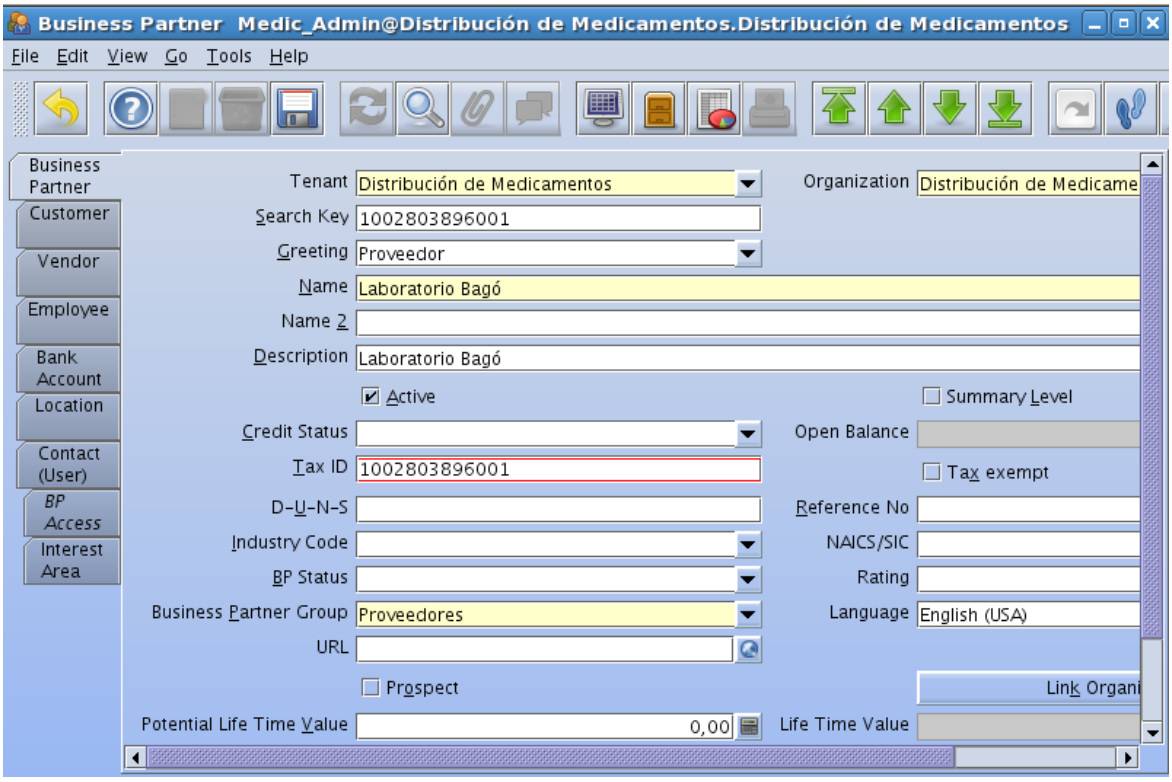



*Ilustración 4.17 Registro de proveedor*

Nos dirigimos a la pestaña Vendedor, para indicar que el nuevo registro es un proveedor.

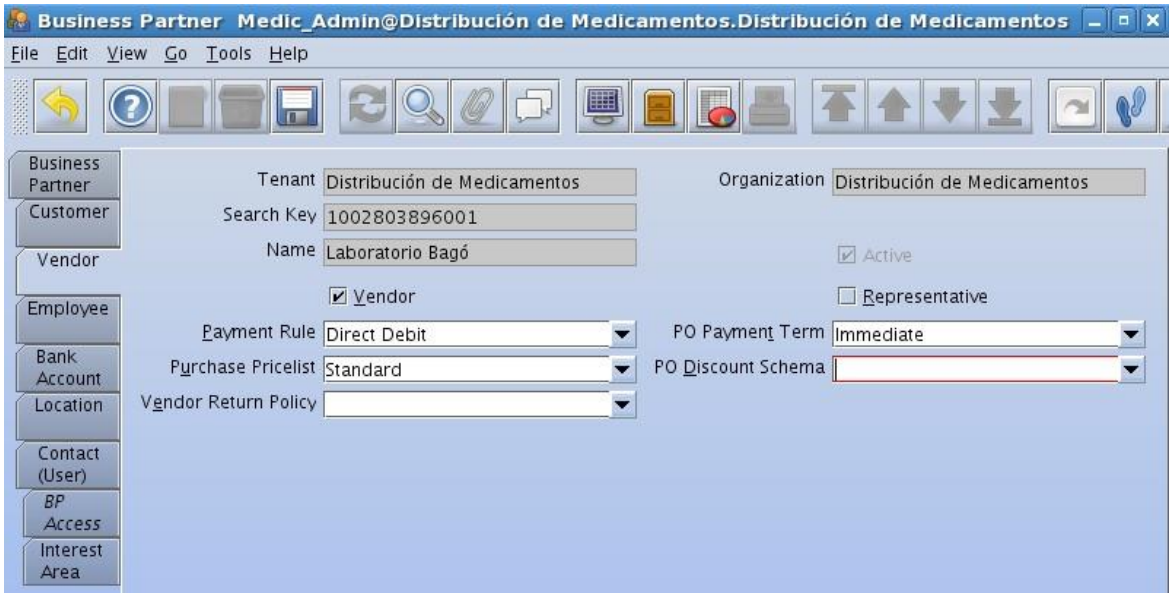



***Ilustración 4.18 Configurar proveedor***

En la pestaña Ubicación ingresamos los datos como dirección, teléfono, fax del proveedor.

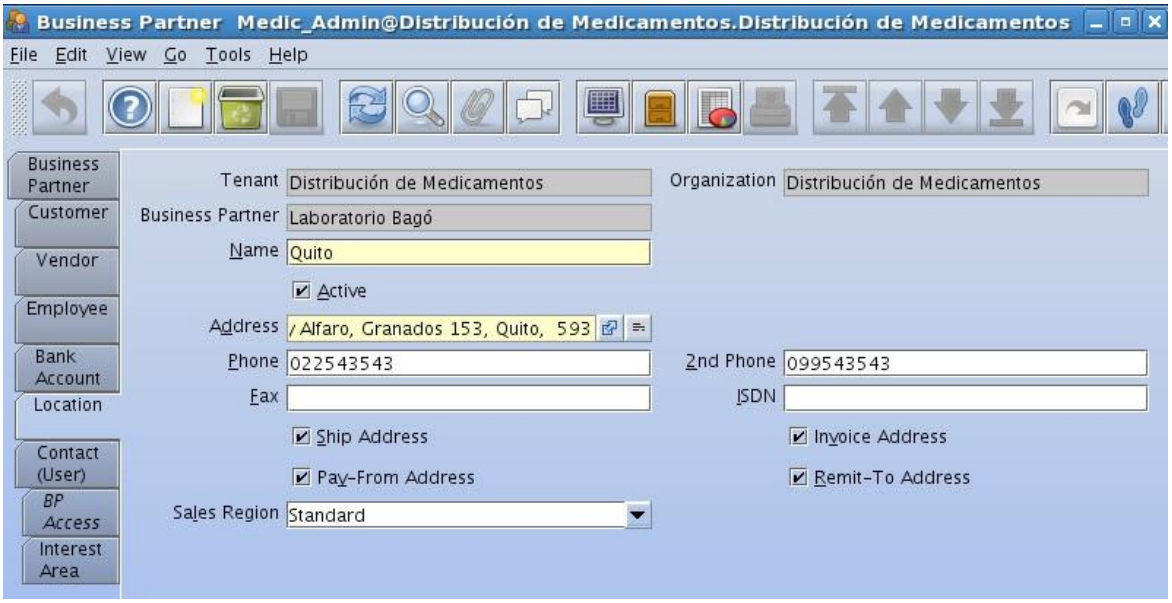



***Ilustración 4.19 Datos proveedor***

Para crear los clientes. Vamos a Nuevo Registro e ingresamos los datos.

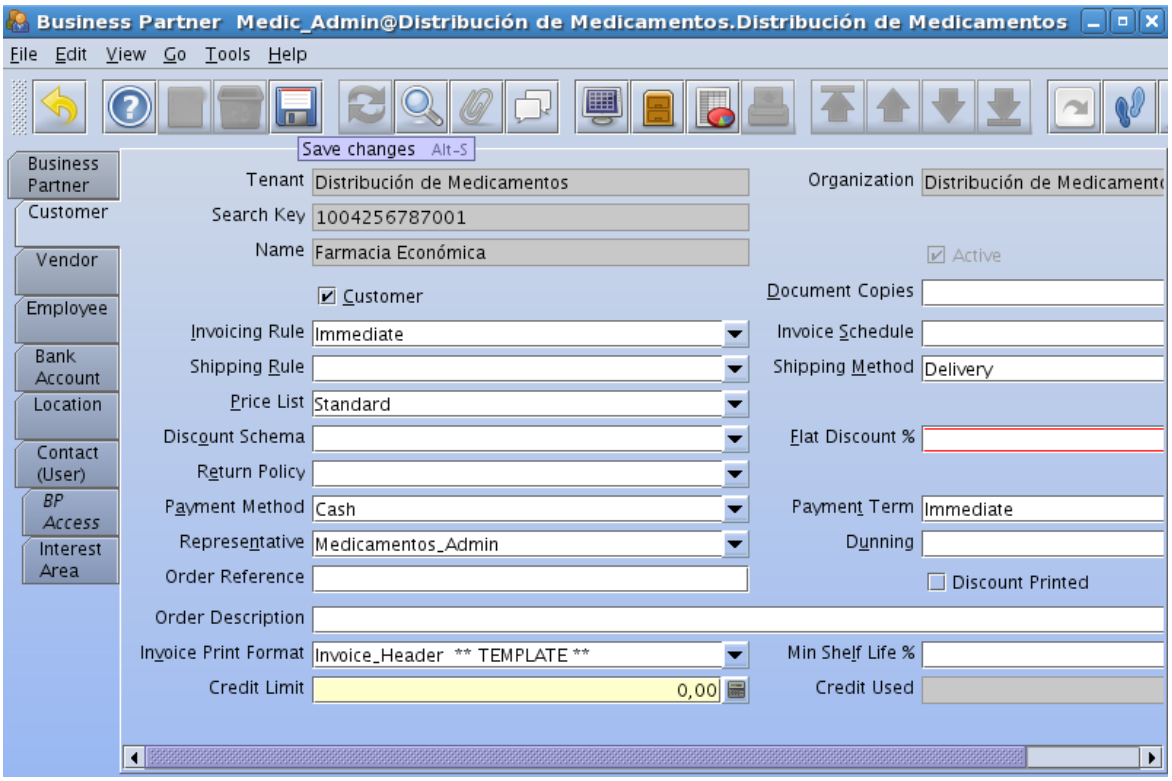



***Ilustración 4.20 Registro de cliente***

### 4.2.1.6 CREAR PRODUCTOS.

Vamos al flujo de trabajo en Administración de material > Reglas de Administración de material > Configuración del producto:

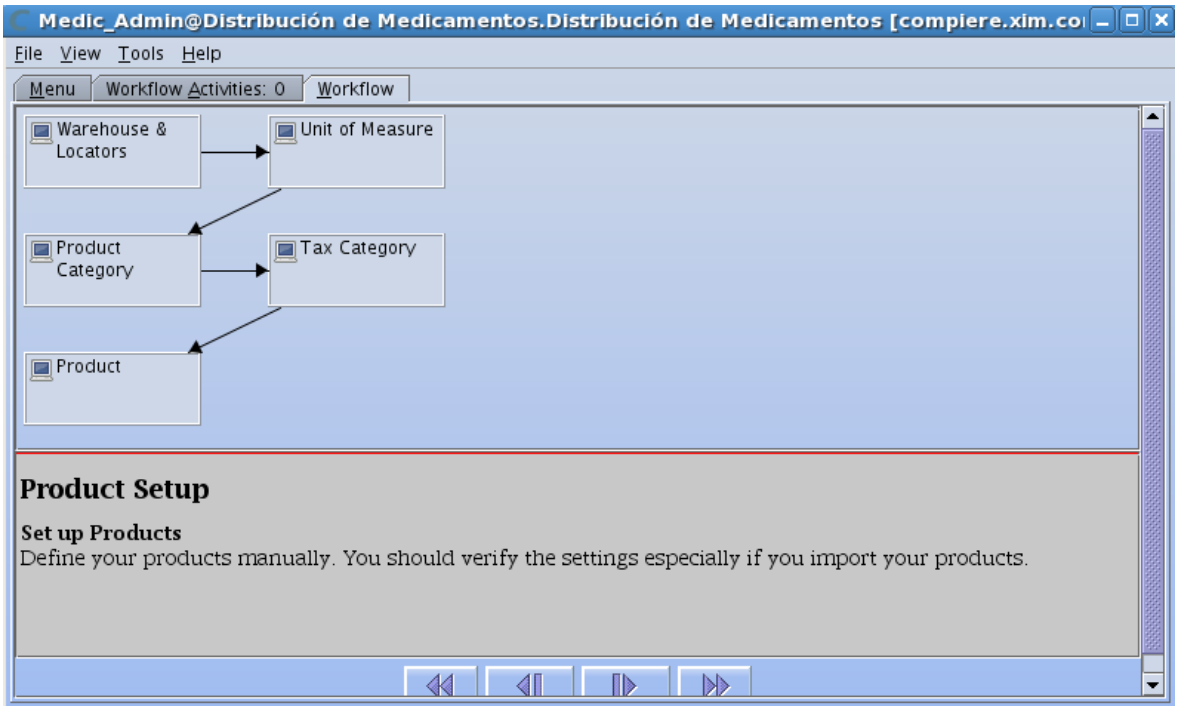



***Ilustración 4.21 Flujo de trabajo productos***

Aquí podemos crear las categorías de los diferentes productos, Ingresamos la información requerida.

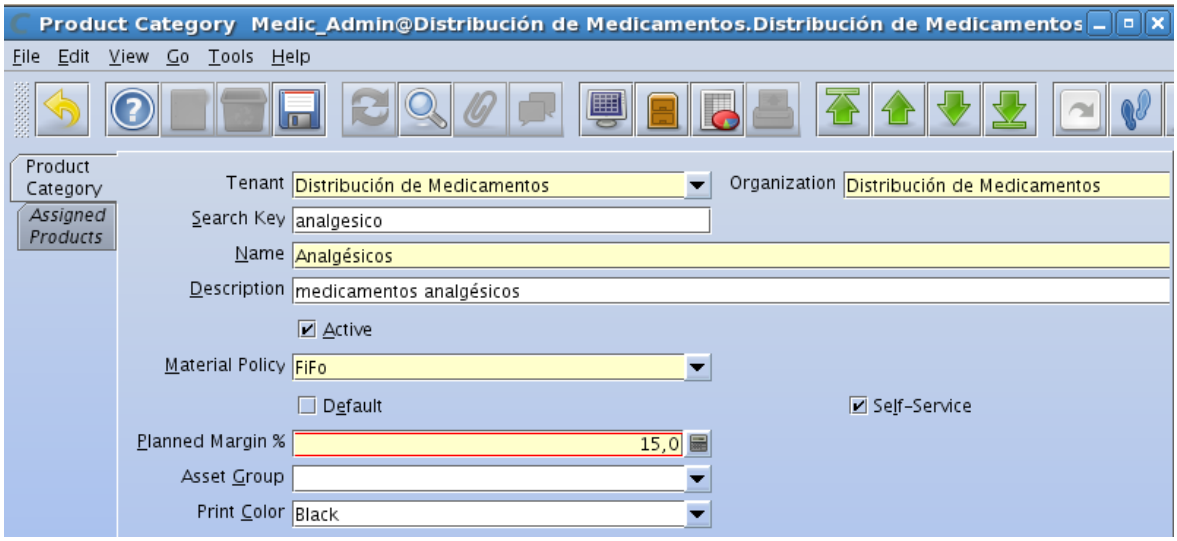



***Ilustración 4.22 Categoría de productos***

Ingresamos los datos del producto para la categoría creada:

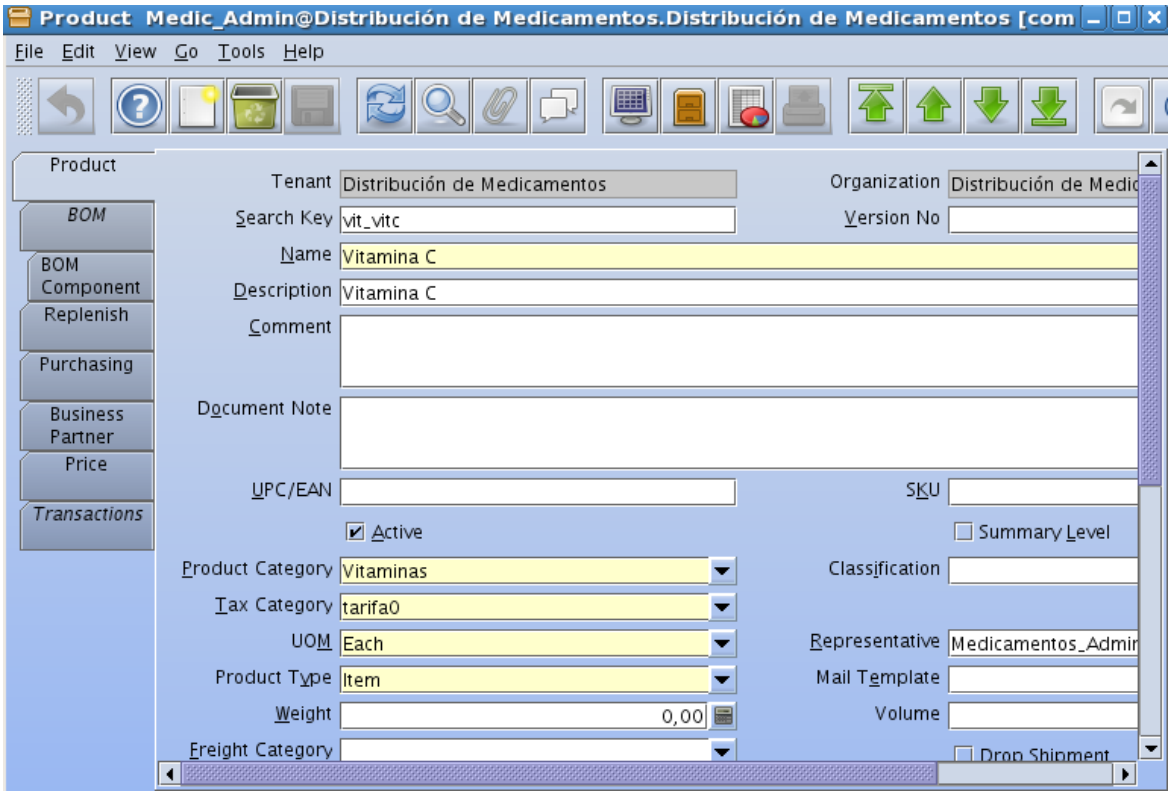



***Ilustración 4.23 Registro de producto***

### 4.2.1.7 DESARROLLO DEL PROCESO DE COMPRAS

En Administrador de Ordenes > Ordenes de Cliente > Factura. Aquí podemos realizar el pedido de compra que puede ser emitido a un proveedor.

Podemos ingresar los productos que deseamos adquirir con sus diferentes características.

### 4.2.1.8 RECEPCIÓN DE PRODUCTOS ADQUIRIDOS.

Vamos a Adquisición > Recepción > Recepción de materiales. Ingresamos los productos y materiales entregados desde el Proveedor.

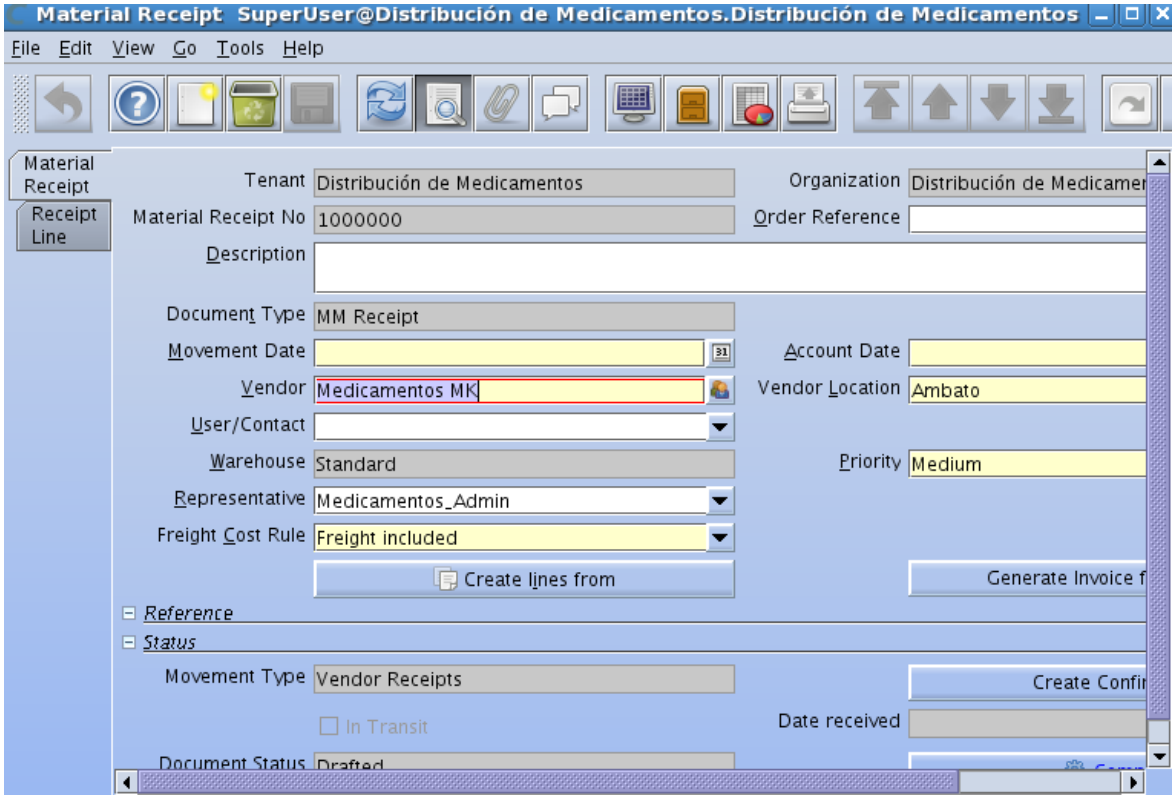
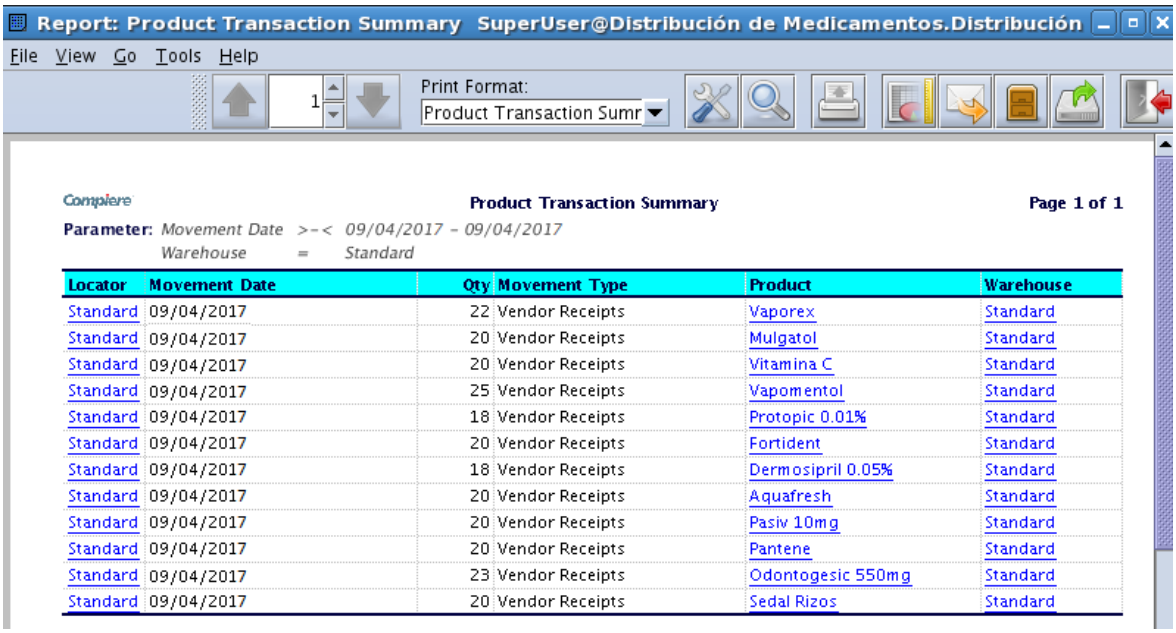



***Ilustración 4.24 Recepción de productos***

### 4.2.1.9 CONFIRMAR PRODUCTOS EN STOCK

Vamos a Administración de materiales > Reglas de administración de materiales > Resumen de transacciones de materiales.




| Locator | Movement Date | Qty | Movement Type | Product | Warehouse |
|---|---|---|---|---|---|
| Standard | 09/04/2017 | 22 | Vendor Receipts | Vaporex | Standard |
| Standard | 09/04/2017 | 20 | Vendor Receipts | Mulgatol | Standard |
| Standard | 09/04/2017 | 20 | Vendor Receipts | Vitamina C | Standard |
| Standard | 09/04/2017 | 25 | Vendor Receipts | Vapomentol | Standard |
| Standard | 09/04/2017 | 18 | Vendor Receipts | Protopic 0.01% | Standard |
| Standard | 09/04/2017 | 20 | Vendor Receipts | Fortident | Standard |
| Standard | 09/04/2017 | 18 | Vendor Receipts | Dermosipril 0.05% | Standard |
| Standard | 09/04/2017 | 20 | Vendor Receipts | Aquafresh | Standard |
| Standard | 09/04/2017 | 20 | Vendor Receipts | Pasiv 10mg | Standard |
| Standard | 09/04/2017 | 20 | Vendor Receipts | Pantene | Standard |
| Standard | 09/04/2017 | 23 | Vendor Receipts | Odontogesic 550mg | Standard |
| Standard | 09/04/2017 | 20 | Vendor Receipts | Sedal Rizos | Standard |

***Ilustración 4.25 Productos en stock***

### 4.2.1.10 REPORTAR FACTURAS.

Vamos a la Recepción de materiales, y ya podemos generar una factura. Para visualizar la factura ingresamos a Adquisición > Vendedor factura.

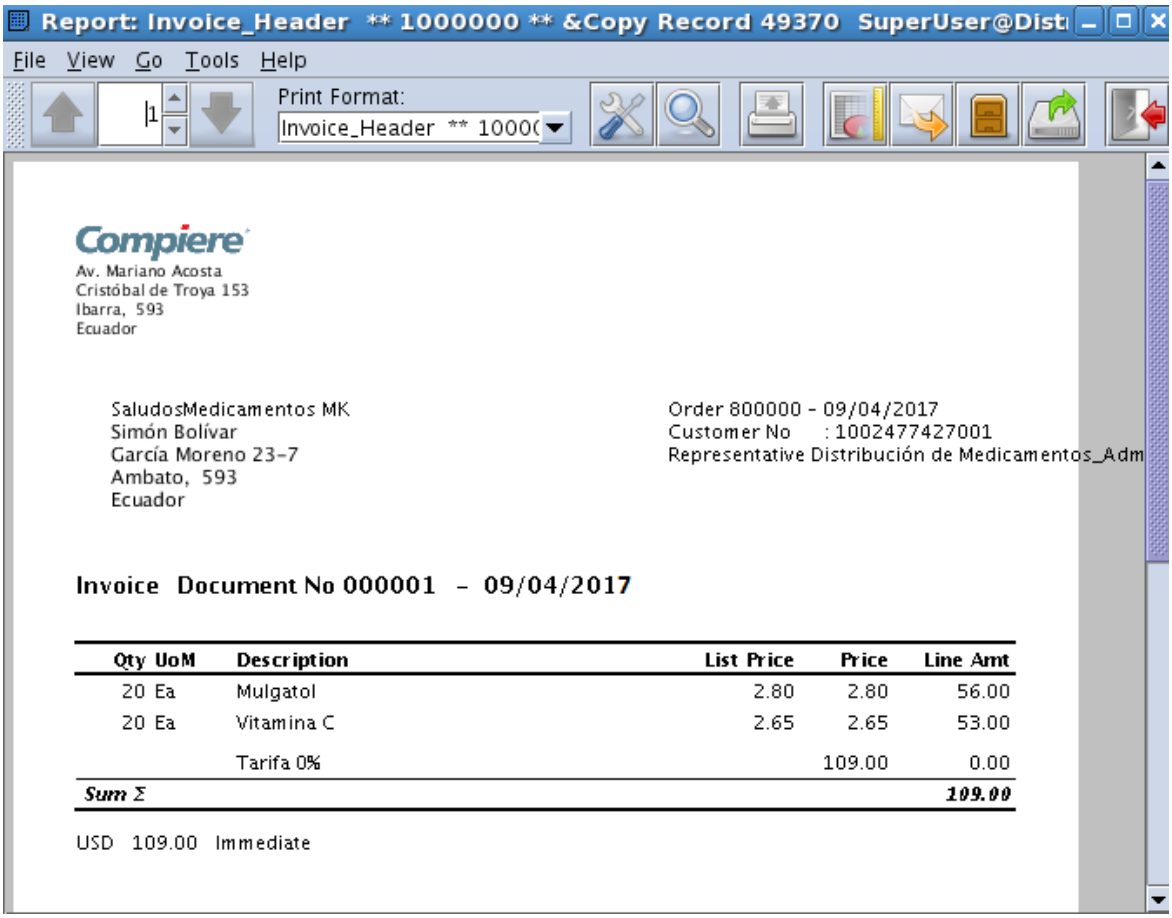



***Ilustración 4.26 Factura generada***

### 4.2.1.11 DESARROLLO DEL PROCESO DE VENTAS

Vamos a Orden Compra > Orden de Ventas. Aquí podemos llenar los datos de la orden de venta: cliente, productos etc.

### 4.2.1.12 FACTURAR VENTA GENERADA

Ésta facturación se la realiza de la misma forma como se hizo la facturación al proveedor. Vamos a Administración de Orden > Vendedor factura > Factura.

Ingresamos la información que va en la factura. Escogemos los productos que van hacer vendidos. Ahora ya podemos enviar a imprimir la factura.

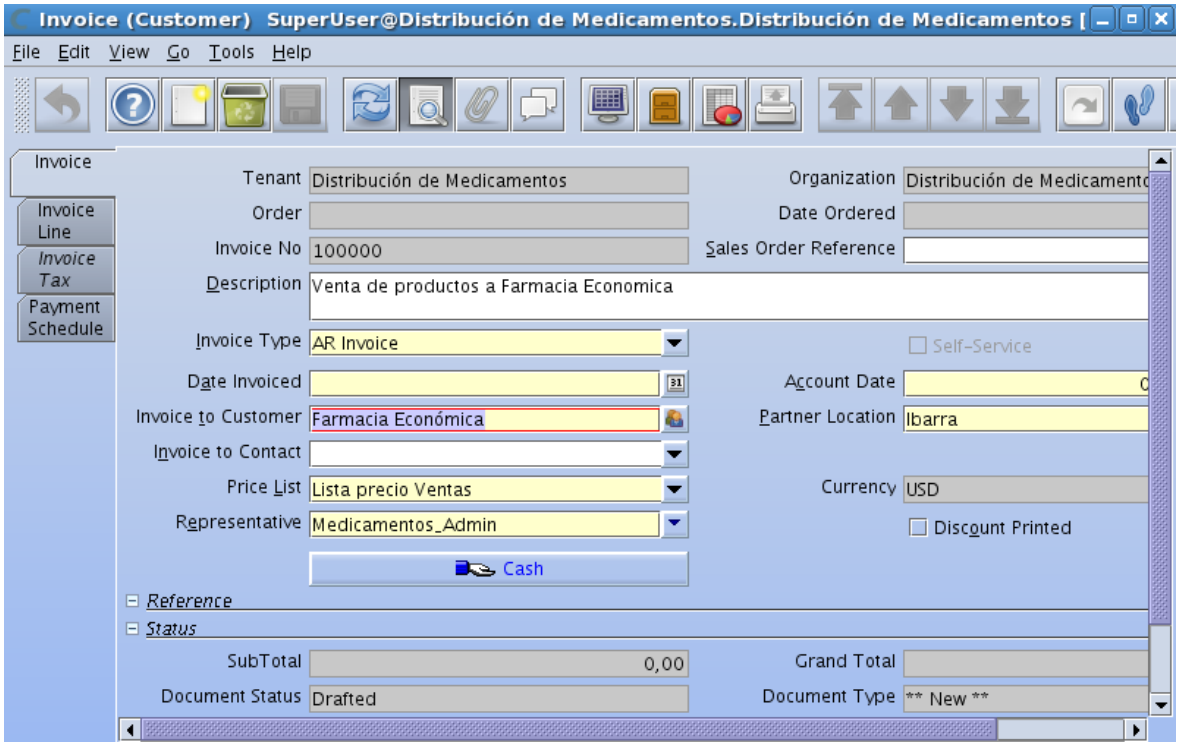



***Ilustración 4.27 Datos de la factura***

### 4.2.2 ESTUDIO EN OPENERP (ODOO).

#### 4.2.2.1 CONFIGURACIÓN DE LA COMPAÑÍA PRINCIPAL.

Seleccionar Perfil Mínimo:




***Ilustración 4.28 Perfil de instalación***

Creamos la empresa.

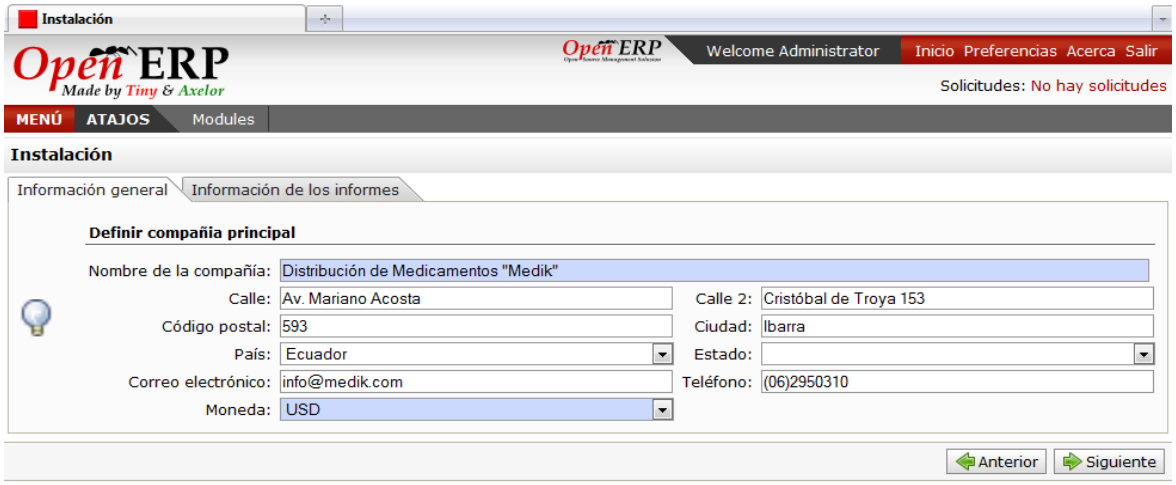



***Ilustración 4.29 Registro de la empresa***

Seleccionar el modo de vista, Interfaz simplificada.




***Ilustración 4.30 Configuración modo de vista***

En la página principal podemos ver los módulos necesarios.

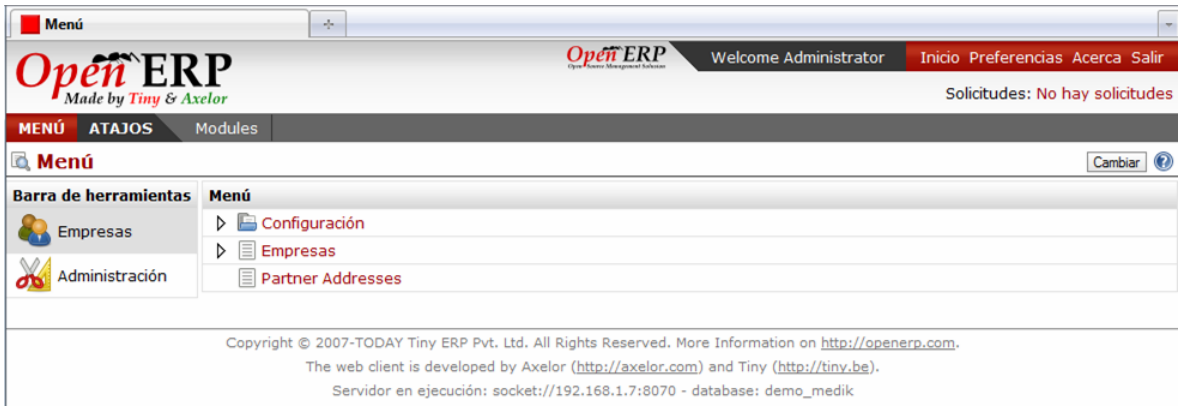



***Ilustración 4.31 Menú principal***

Si necesitamos ingresar datos adicionales de la empresa vamos Empresas y seleccionamos nuestra empresa.

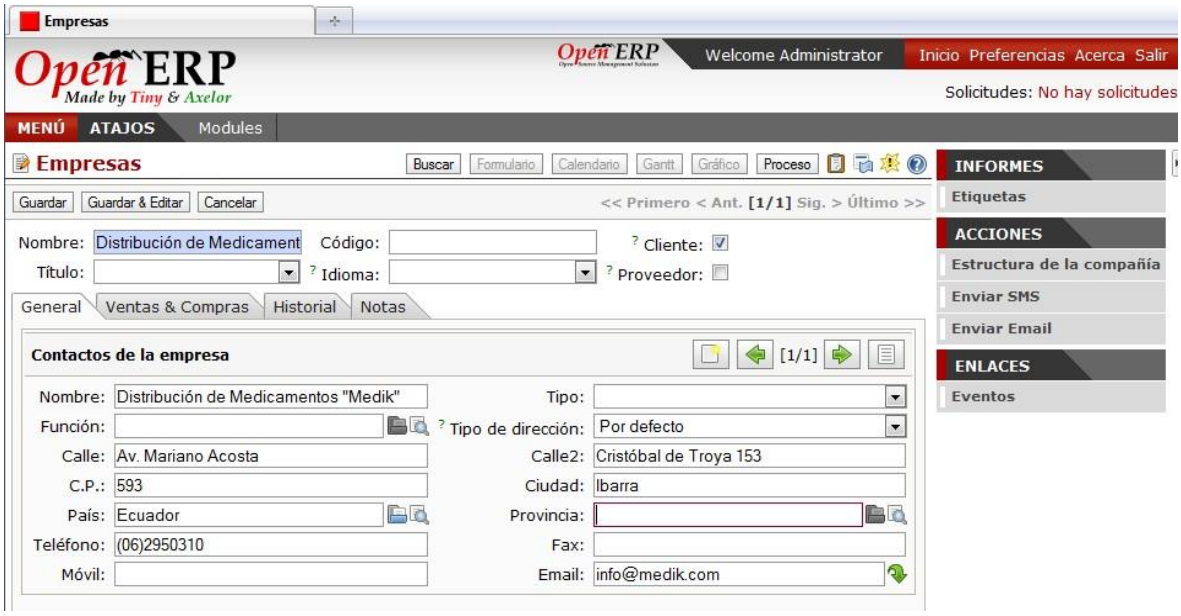



***Ilustración 4.32 Datos de la empresa***

### 4.2.2.2 INSTALAR MÓDULOS REQUERIDOS.

En el Menú seleccionamos Módulos no instalados y marcamos los módulos que requerimos para nuestro estudio:

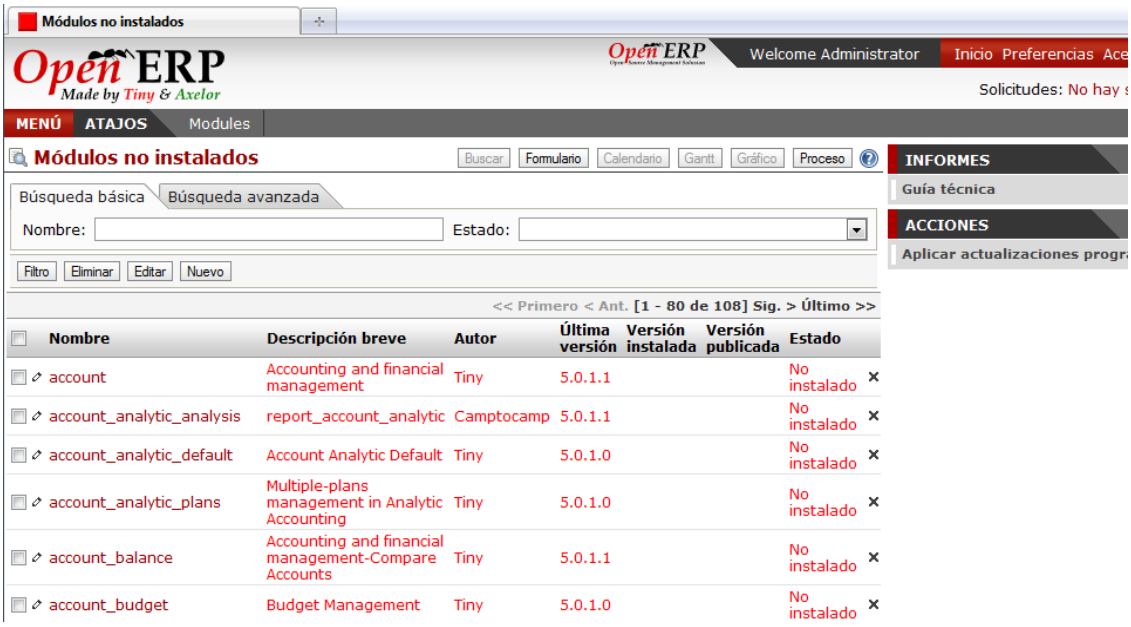



***Ilustración 4.33 Módulos no instalados***

Tenemos los módulos instalados:

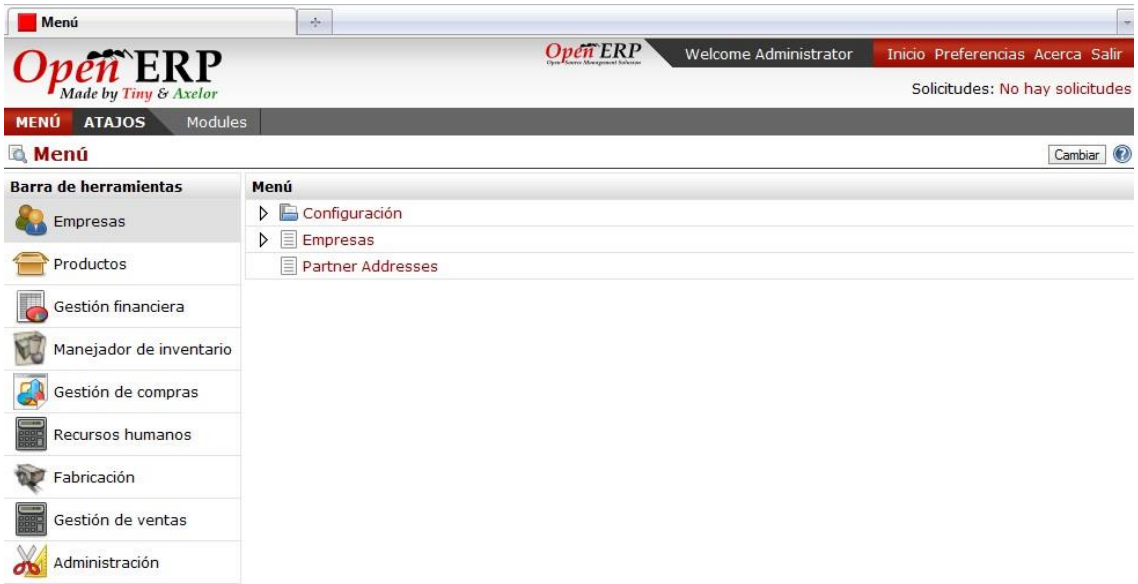



***Ilustración 4.34 Módulos instalados***

### 4.2.2.3 CONFIGURAR MÓDULO CONTABILIDAD.

Ingresamos al módulo de Gestión Financiera Primero y creamos las cuentas: ingresos, gastos, efectivo. En Tipos de Cuentas, damos clic en Nuevo.




***Ilustración 4.35 Configuración de cuentas***

Ahora creamos las cuentas contables. Para esto ingresamos a > Listado de Cuentas, y creamos las siguientes cuentas:

- Cuentas por pagar (gasto)
- Cuentas por cobrar (ingreso)
- Caja (efectivo)
- Compras (gasto)
- Ventas (ingreso)

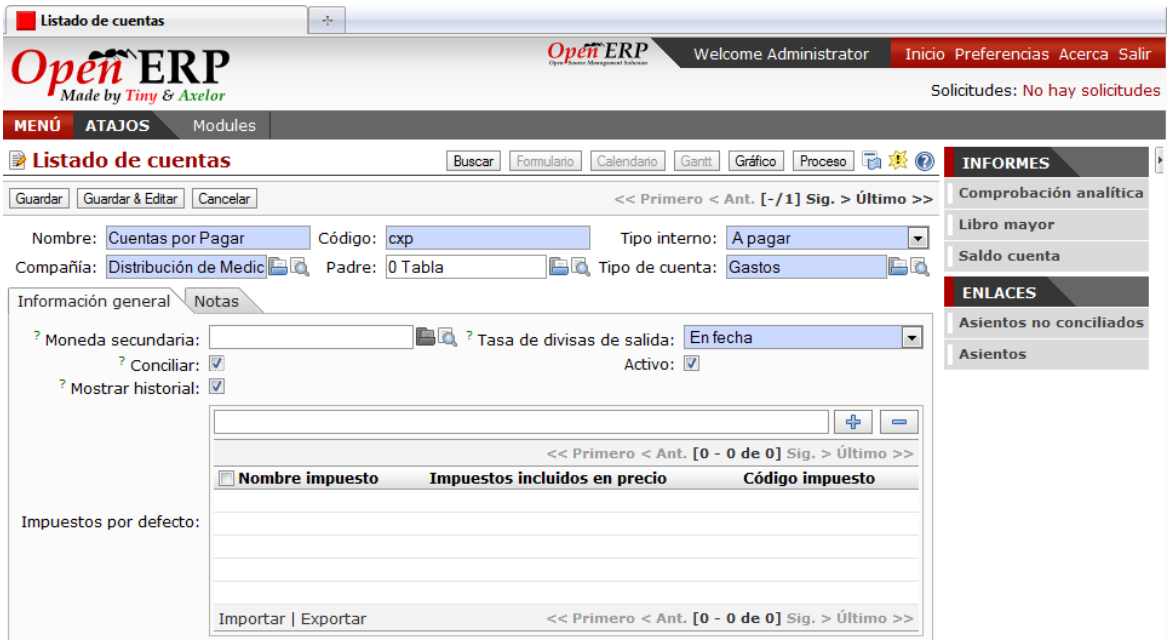



***Ilustración 4.36 Registro de cuentas contables***

Lo mismo hacemos para el resto de cuentas.

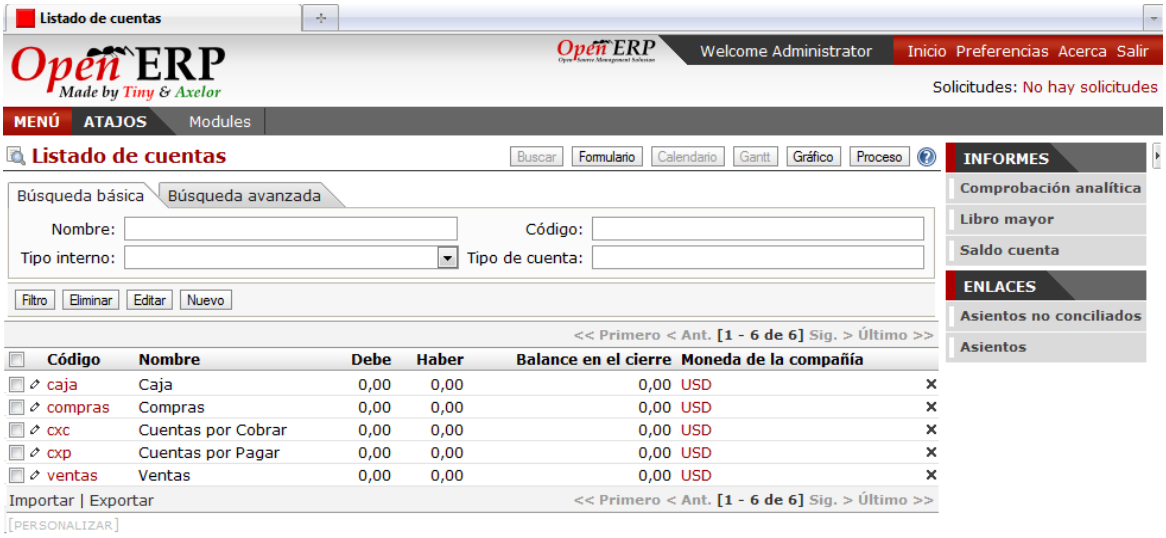



***Ilustración 4.37 Lista de cuentas creadas***

Debemos crear el  Año Fiscal en  > Ejercicio Fiscal.

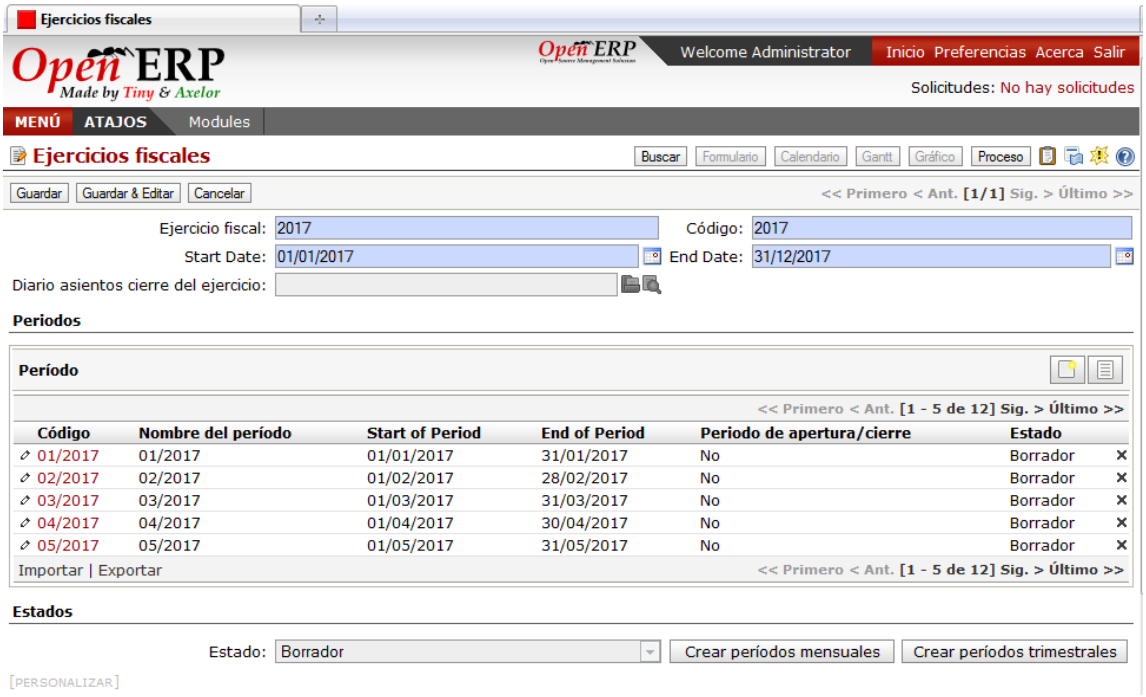



***Ilustración 4.38 Registro de año fiscal***

### 4.2.2.4 CONFIGURAR IMPUESTOS

Para esto ingresamos en > Impuestos.

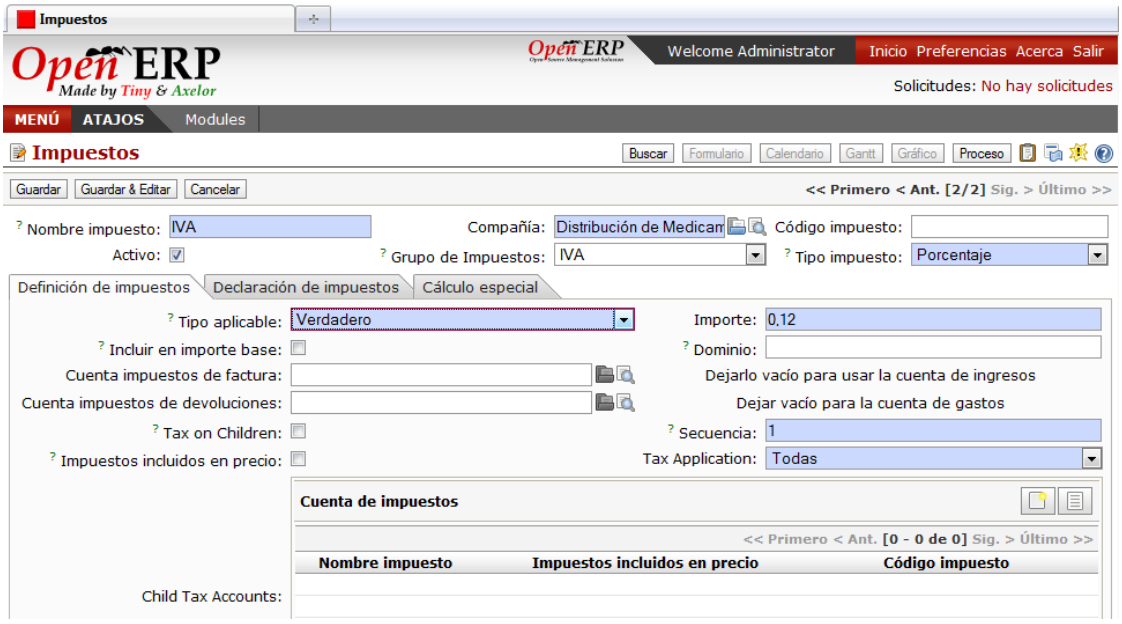



***Ilustración 4.39 Configuración de impuestos***

### 4.2.2.5 CREAR CLIENTES Y PROVEEDORES

Crearemos uno de proveedores y otro de clientes, para esto ingresamos en > Categorías de Empresas.




***Ilustración 4.40 Categoría de Proveedores***

En > Proveedores, crearemos un nuevo proveedor.

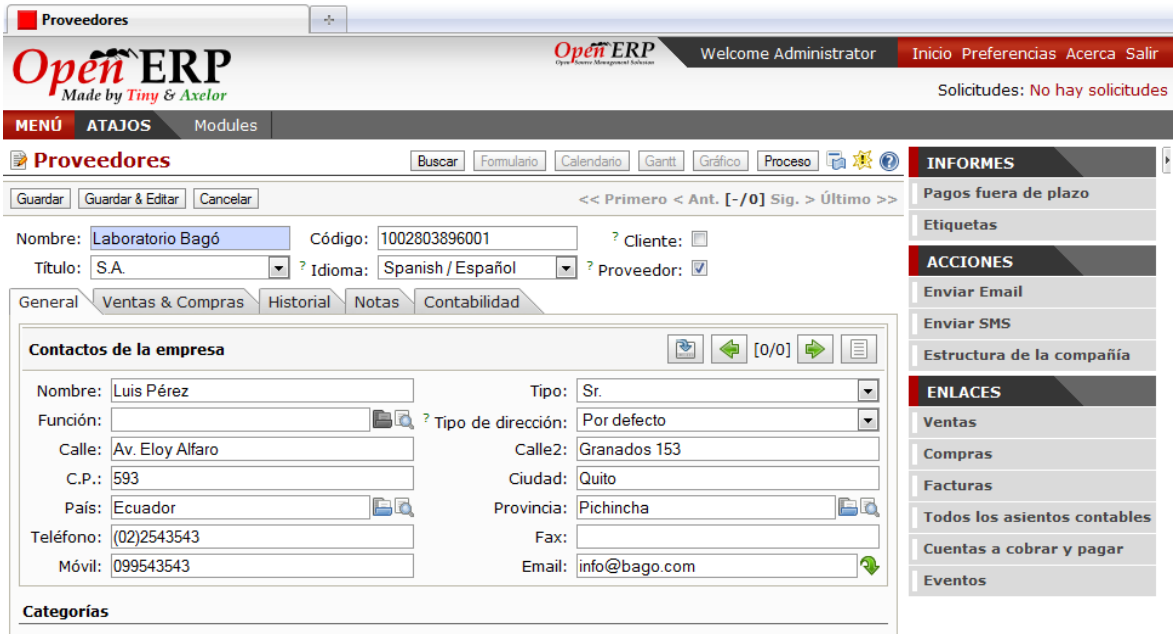



***Ilustración 4.41 Registro de proveedor***

De igual manera para crear los clientes podemos hacerlo ingresando en la pestaña > Clientes.

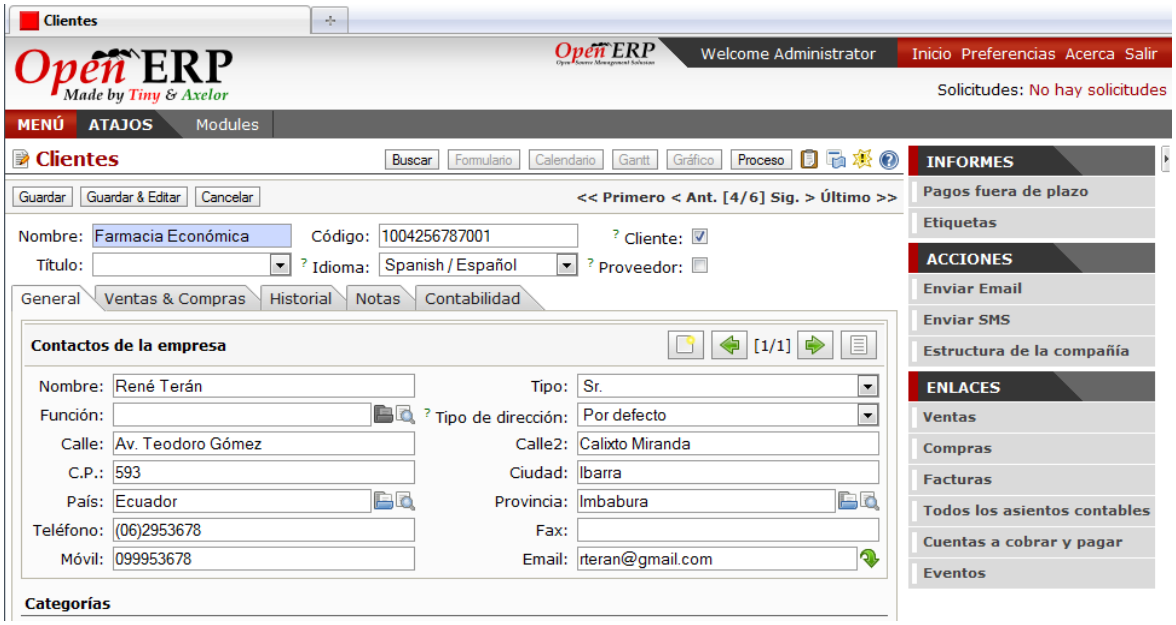



***Ilustración 4.42 Registro de cliente***

### 4.2.2.6 CREAR PRODUCTOS.

En la opción de > Productos, podemos crear todos los productos que se vayan a vender en la empresa.




***Ilustración 4.43 Categoría de producto***

Ingresamos todos los productos, en > Productos.

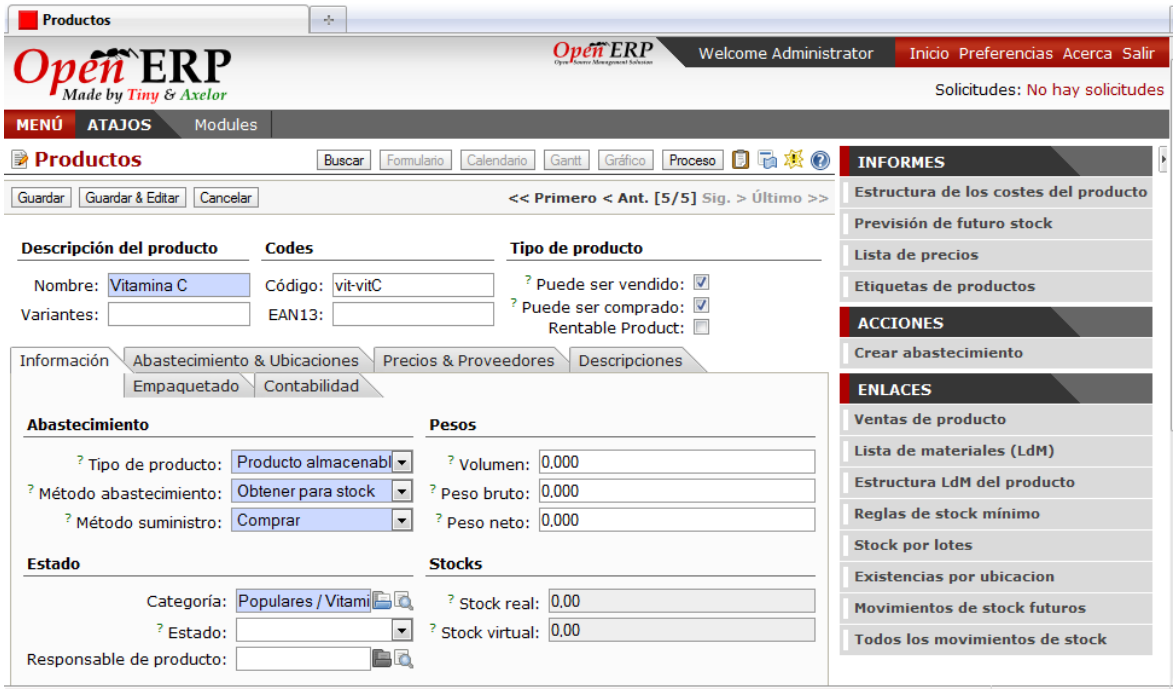



***Ilustración 4.44 Registro de productos***

Podemos ver la lista de productos creados.

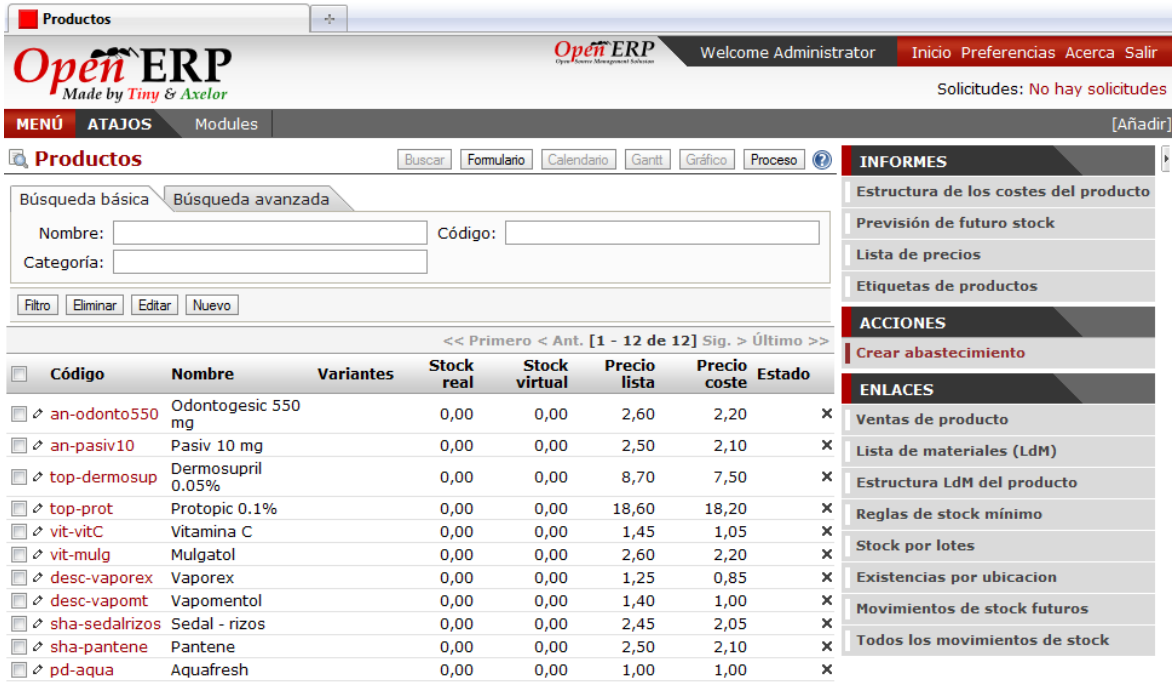



***Ilustración 4.45 Lista de productos***

### 4.2.2.7 DESARROLLO DEL PROCESO DE COMPRA.

En > Administración de Compras, creamos un nuevo pedido de compra.

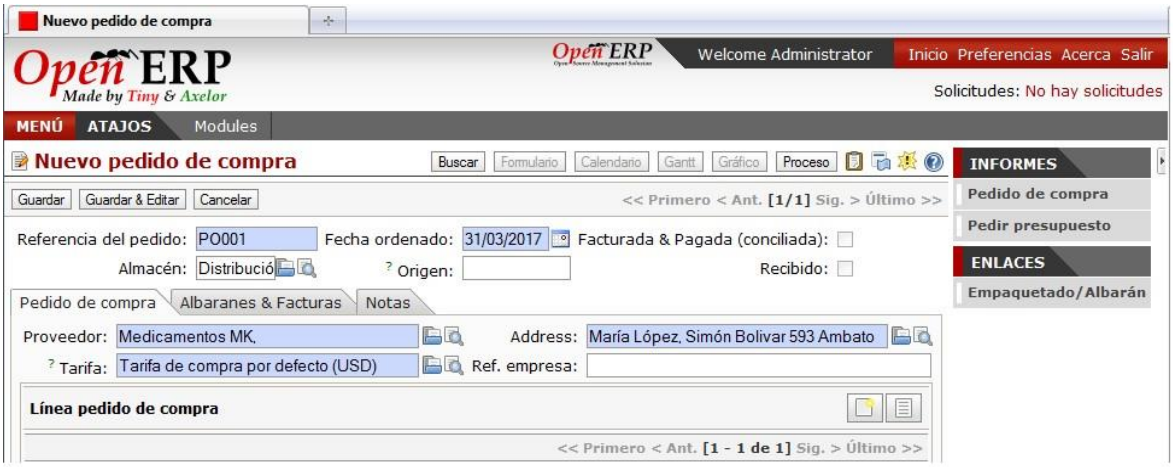



***Ilustración 4.46 Pedido de compra***

Especificamos los productos que la empresa va a adquirir.




***Ilustración 4.47 Detalle de pedido de compra***

### 4.2.2.8 RECEPCIÓN DE PRODUCTOS ADQUIRIDOS.

Para recibir los productos debemos ir a > Paquetes a procesar, y aparecerán los productos que están pendientes de llegar.

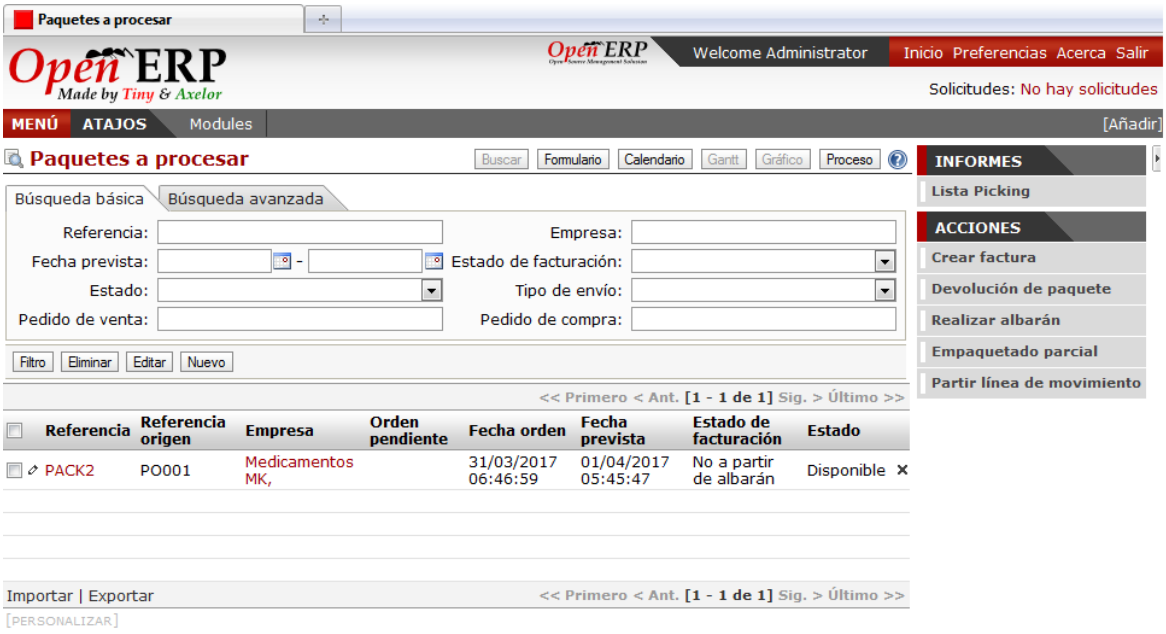



***Ilustración 4.48 Paquetes por procesar***

Si abrimos tenemos la posibilidad de ver la orden de compra.

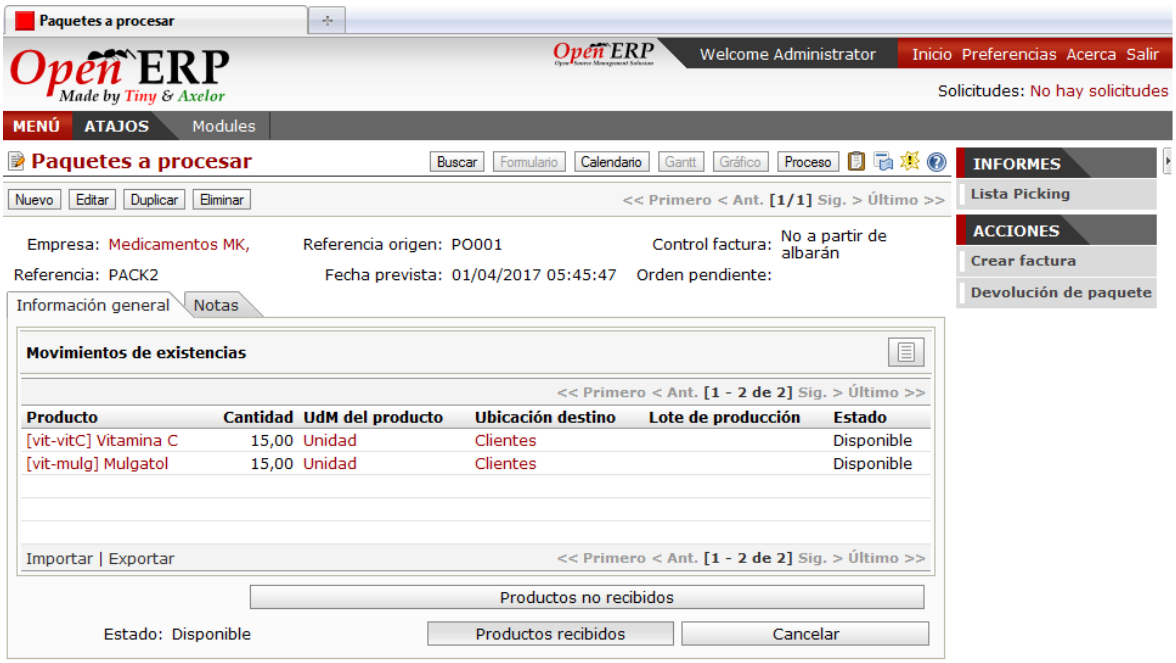



***Ilustración 4.49 Orden de compra por llegar***

Escogemos la opción productos recibidos para que el producto que ingresó, ahora se visualice como realizado.




***Ilustración 4.50 Orden recibida***

### 4.2.2.9 PRODUCTOS EN STOCK

Podemos ver los productos que ya se encuentra en inventario, lo podemos hacer abriendo Stock. Para esto abrimos la Stock desde la empresa creada.




***Ilustración 4.51 Ubicación Stock***

Aquí podemos ver los productos que ya se encuentran ingresados con sus cantidades y precios.

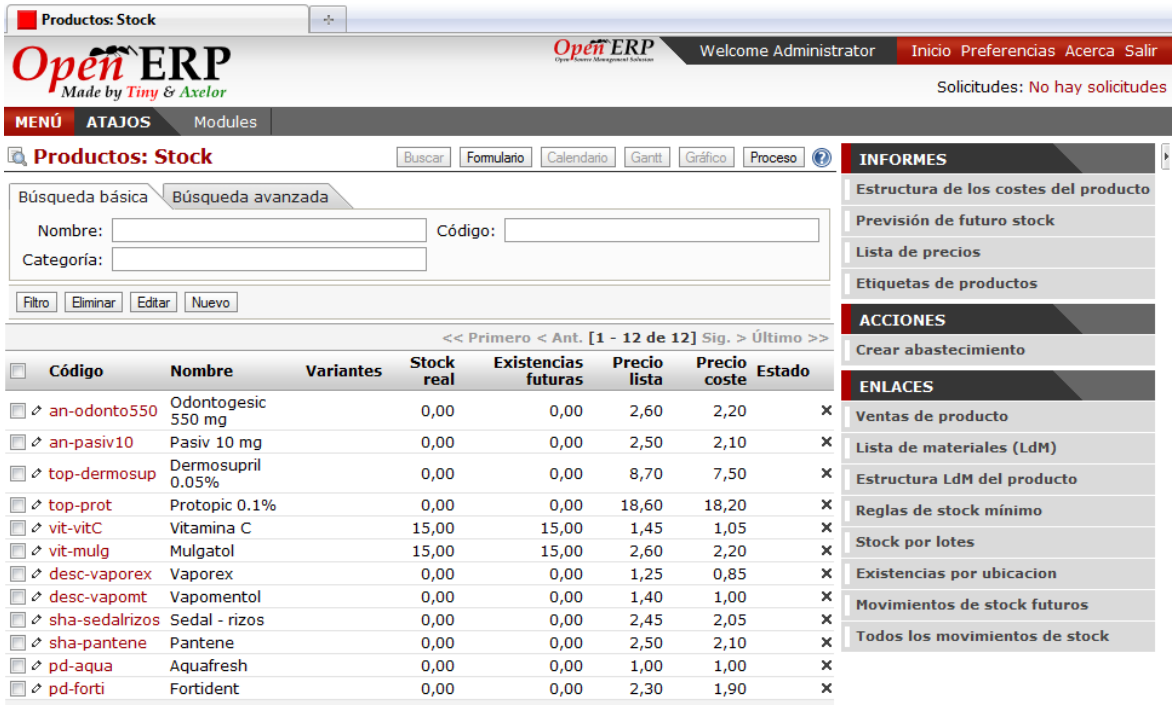



***Ilustración 4.52 Productos en stock***

### 4.2.2.10 INGRESO DE FACTURAS DEL PROVEEDOR

Podemos registrar una factura que fue emitida por un proveedor, para esto vamos a > Facturas de proveedor.

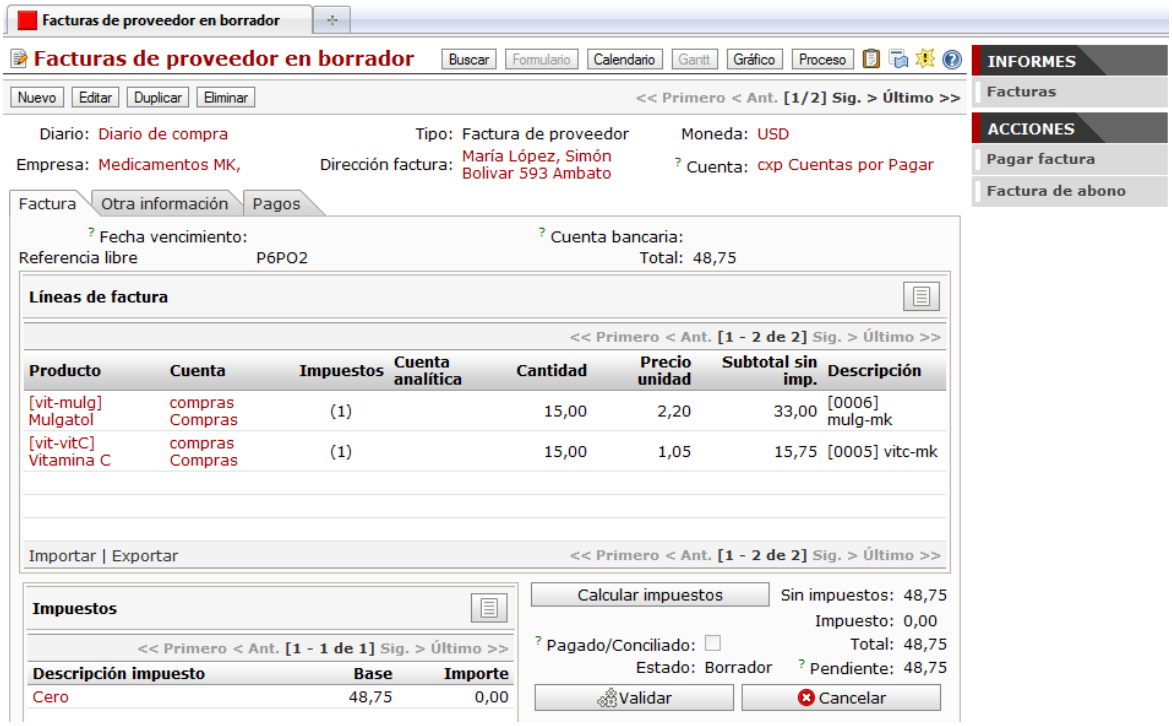



***Ilustración 4.53 Factura de proveedor en borrador***

### 4.2.2.11 PROCESO DE VENTA.

Vamos a Administración de Ventas y creamos un nuevo.

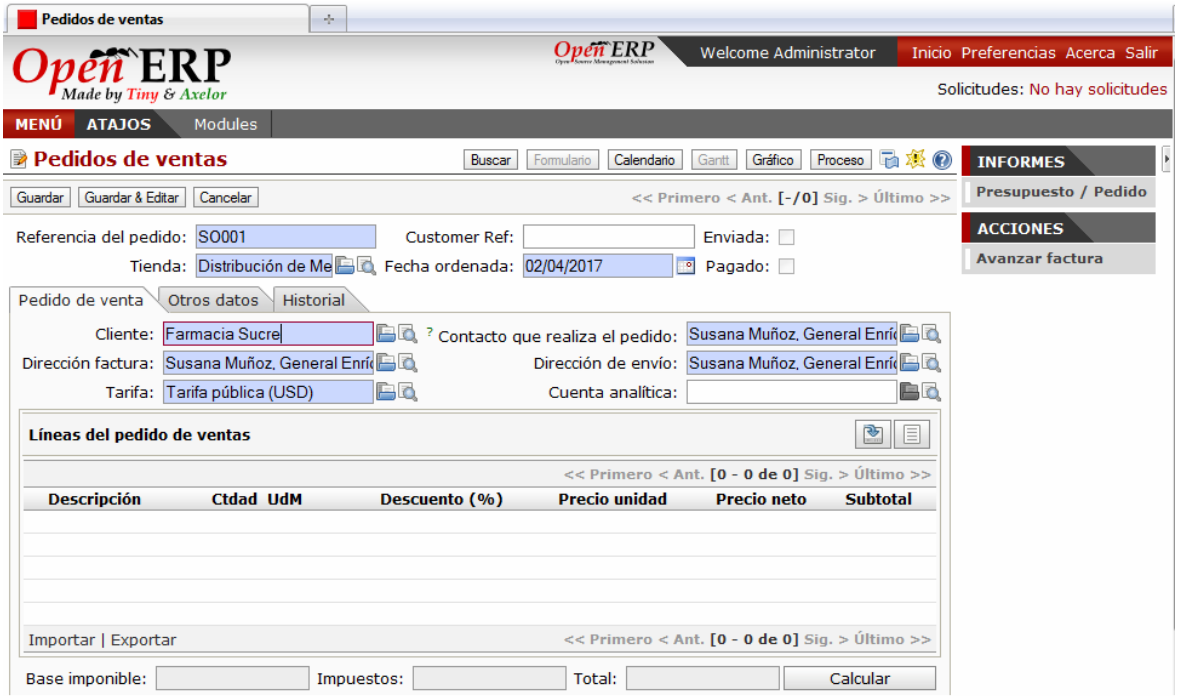



***Ilustración 4.54 Pedido de venta***

Guardamos y escogemos los productos que serán entregados. Guardamos los productos y finalizamos el pedido.

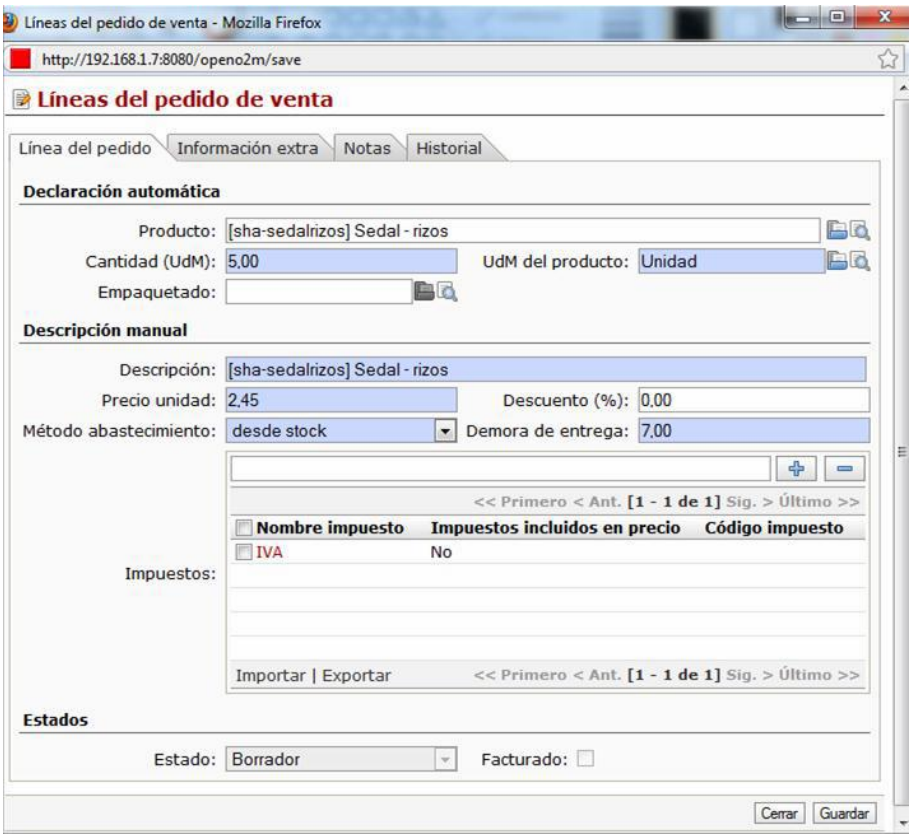



*Ilustración 4.55 Línea de pedido de venta*

Confirmamos el pedido.

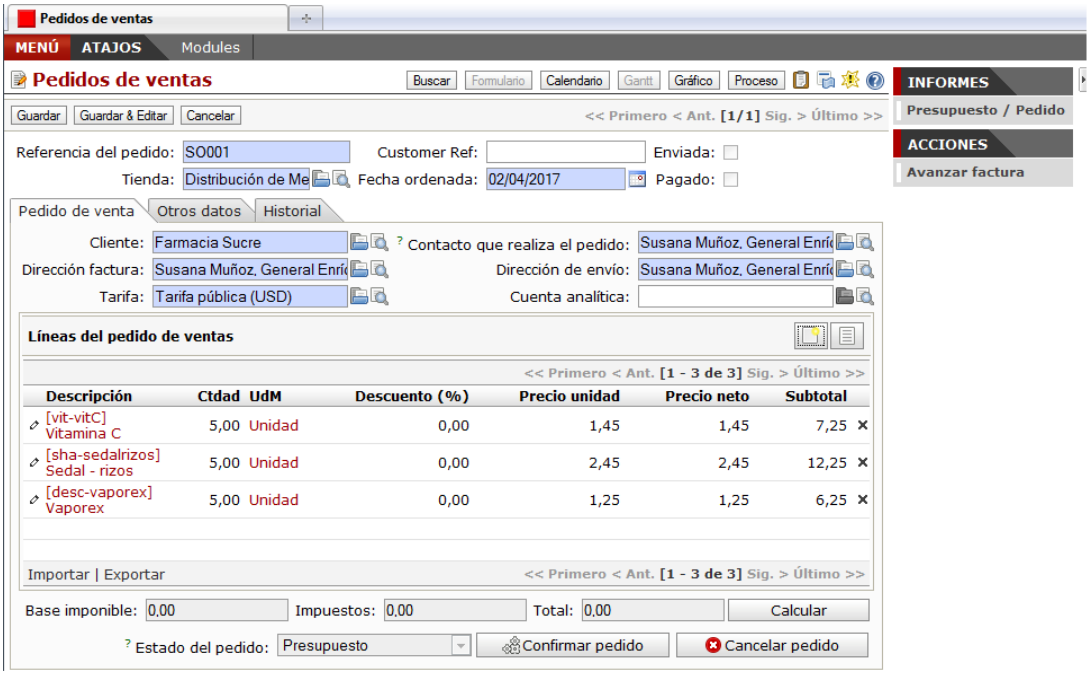



*Ilustración 4.56 Pedido de venta por confirmar*

Registramos el pago de la factura al cliente en > Facturas de cliente

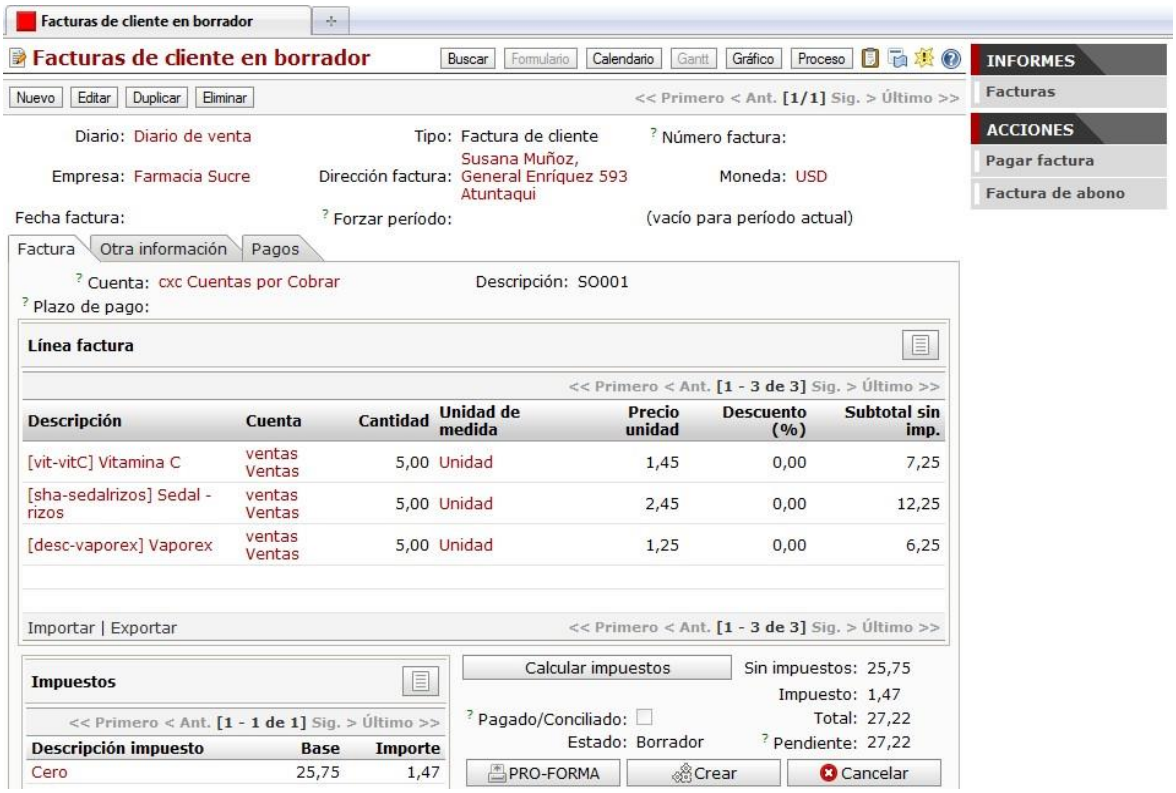
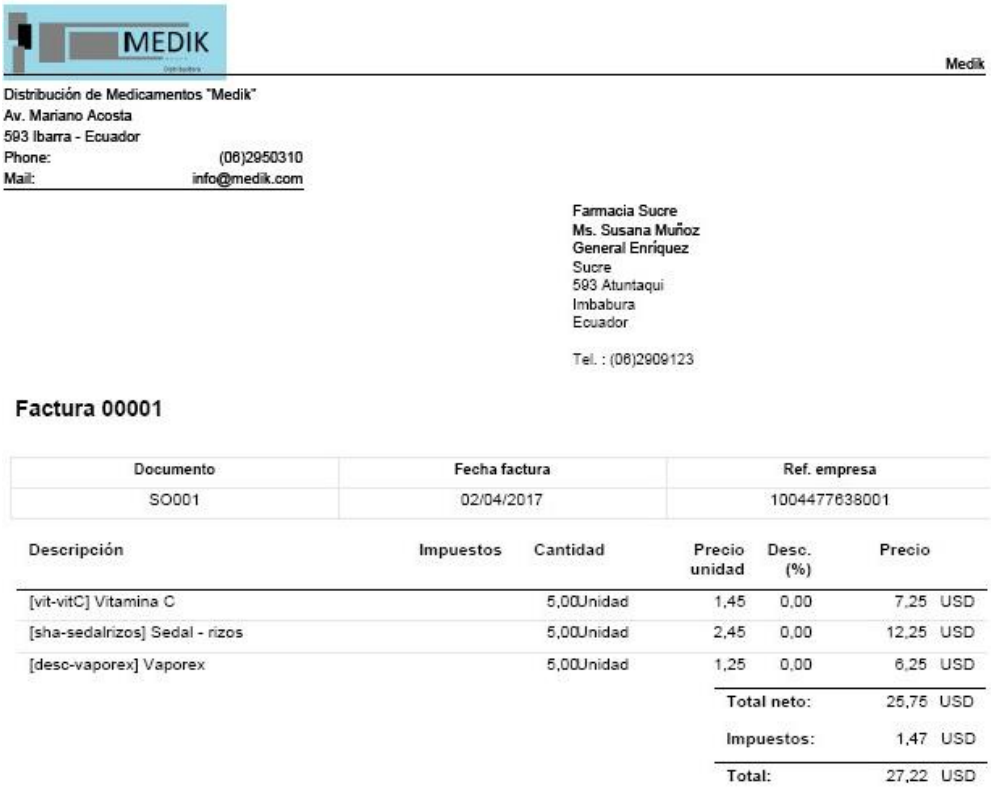



***Ilustración 4.57 Factura de cliente en borrador***

Ya podemos ver la factura generada en > Pagar Factura.



Medik

Distribución de Medicamentos "Medik"
Av. Mariano Acosta
593 Ibarra - Ecuador
Phone: (06)2950310
Mail: info@medik.com

Farmacia Sucre
Ms. Susana Muñoz
General Enriquez
Sucre
593 Atuntaqui
Imbabura
Ecuador

Tel. : (06)2909123

**Factura 00001**

| Documento | Fecha factura | Ref. empresa |
|---|---|---|
| SO001 | 02/04/2017 | 1004477638001 |

| Descripción | Impuestos | Cantidad | Precio unidad | Desc. (%) | Precio |
|---|---|---|---|---|---|
| [vit-vitC] Vitamina C | | 5,00Unidad | 1,45 | 0,00 | 7,25 USD |
| [sha-sedalrizos] Sedal - rizos | | 5,00Unidad | 2,45 | 0,00 | 12,25 USD |
| [desc-vaporex] Vaporex | | 5,00Unidad | 1,25 | 0,00 | 6,25 USD |
| | | | | Total neto: | 25,75 USD |
| | | | | Impuestos: | 1,47 USD |
| | | | | Total: | 27,22 USD |

***Ilustración 4.58 Factura generada***

### 4.2.3 ESTUDIO EN OPENBRAVO

Ingresamos el usuario que por defecto es "Openbravo" y la contraseña "openbravo".

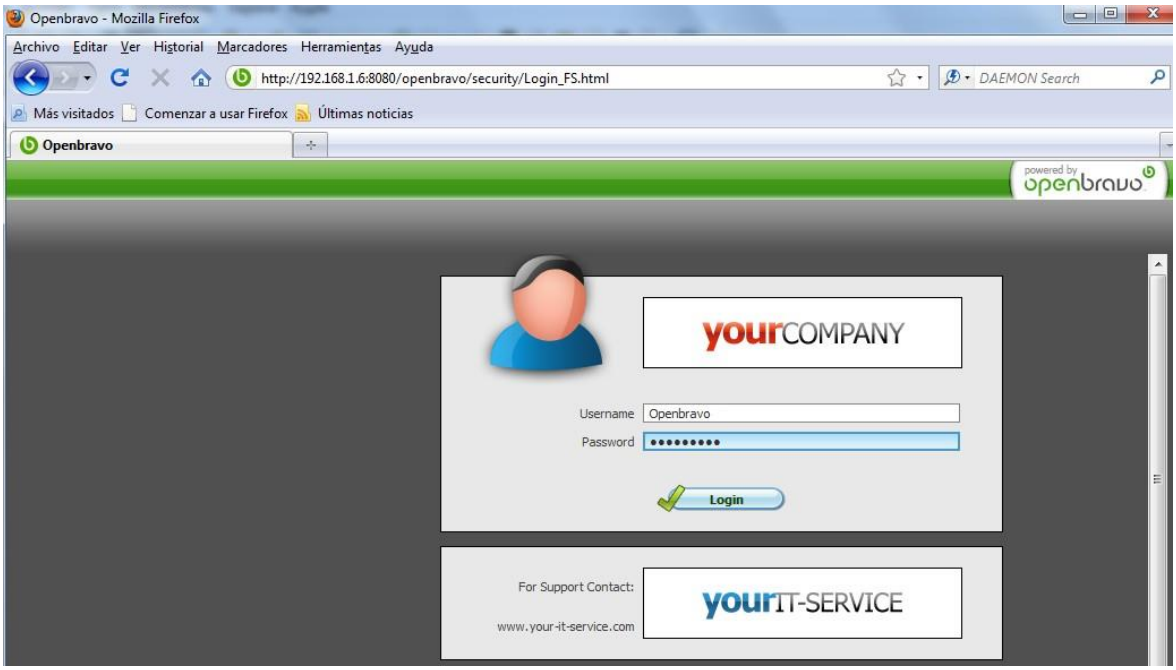



***Ilustración 4.59 Ingreso al sistema***

### 4.2.3.1 CONFIGURACÍON DE LA EMPRESA

Seleccionamos > Crear Entidad, e ingresamos la información.

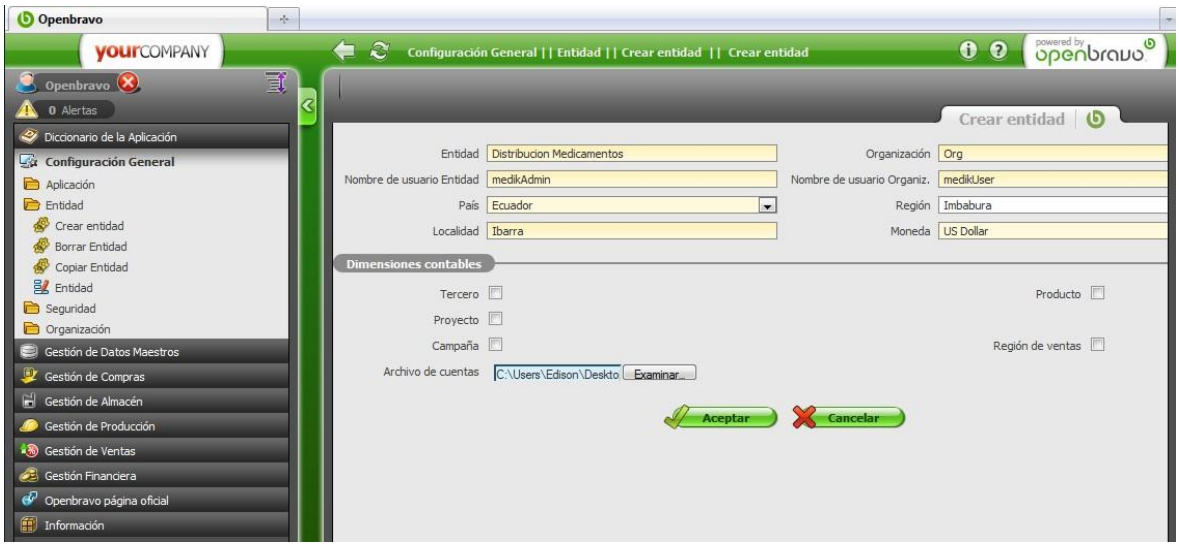



***Ilustración 4.60 Registro de empresa***

### 4.2.3.2 INSTALAR MÓDULOS REQUERIDOS

Openbravo tiene todos sus módulos instalados y listos para ser usados.




***Ilustración 4.61 Módulos***

### 4.2.3.3 CONFIGURAR EL MÓDULO DE CONTABILIDAD

Seleccionamos > Configuración Contable, para poder crear el año fiscal:

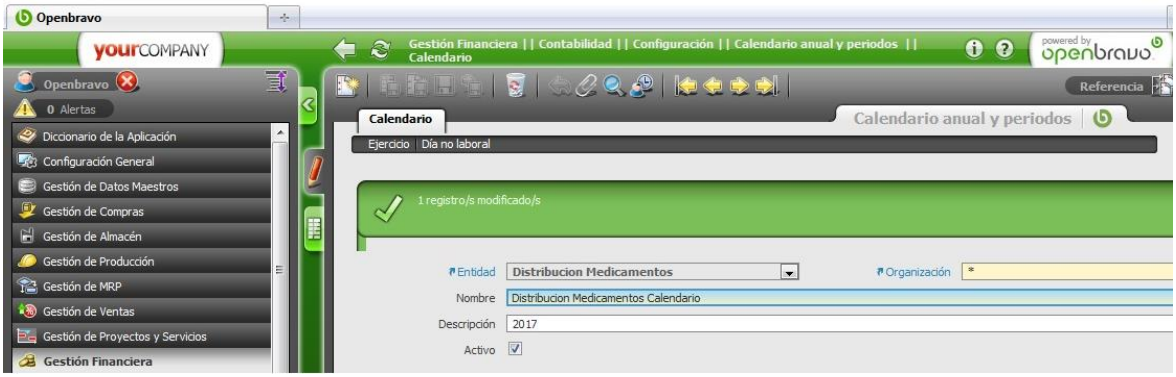



***Ilustración 4.62 Selección año fiscal***

En > Ejercicio, podemos generar los periodos:




***Ilustración 4.63 Generación de períodos***

Se generan los periodos contables del año 2017:

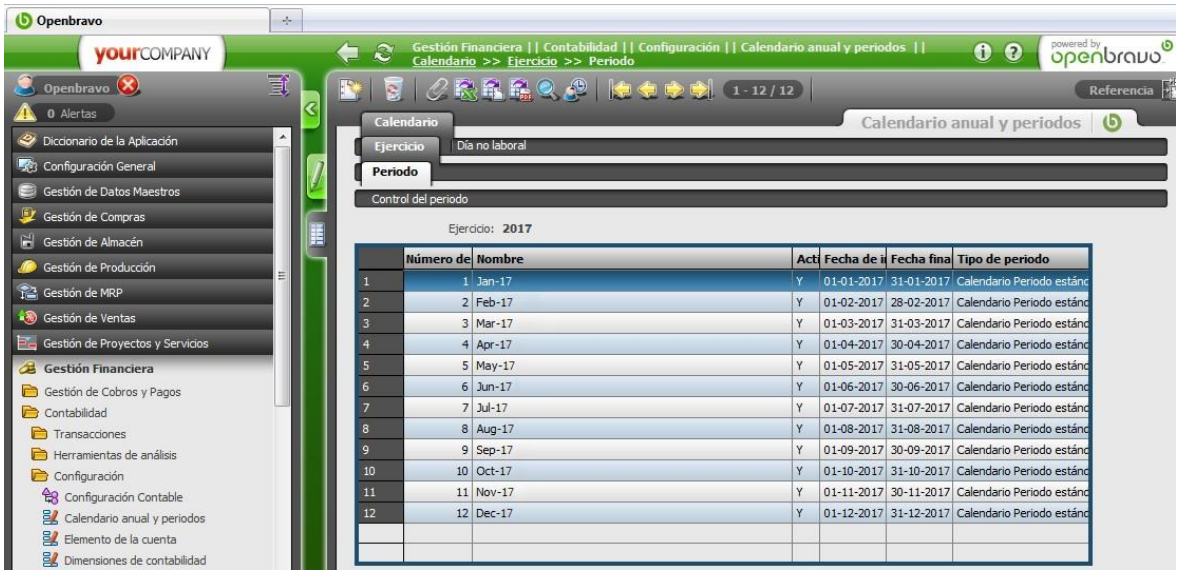



***Ilustración 4.64 Períodos año fiscal***

### 4.2.3.4 CONFIGURAR IMPUESTOS

Seleccionamos > Categoría de Impuestos, aquí crearemos el impuesto IVA.

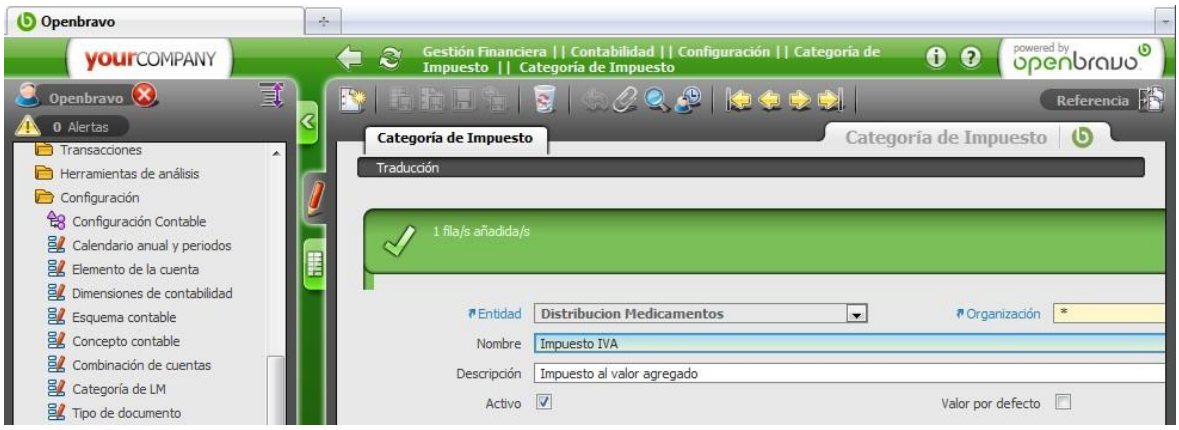



***Ilustración 4.65 Categoría de Impuestos***

### 4.2.3.5 CREAR PROVEEDORES Y CLIENTES

Openbravo define a clientes y proveedores como Terceros. Vamos a > Nuevo Registro e ingresamos la información.

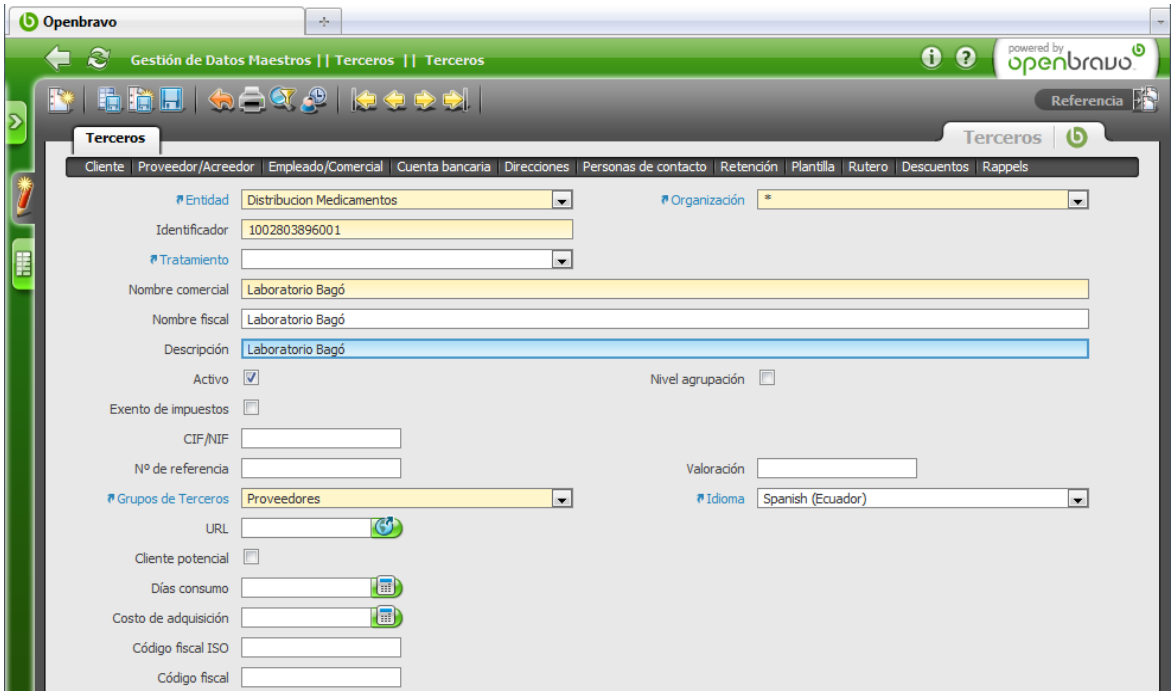



***Ilustración 4.66 Proveedores y clientes***

En Proveedor > Acreedor, podemos definir todo lo que tiene que ver, con la manera que el proveedor va a realizar el pago.

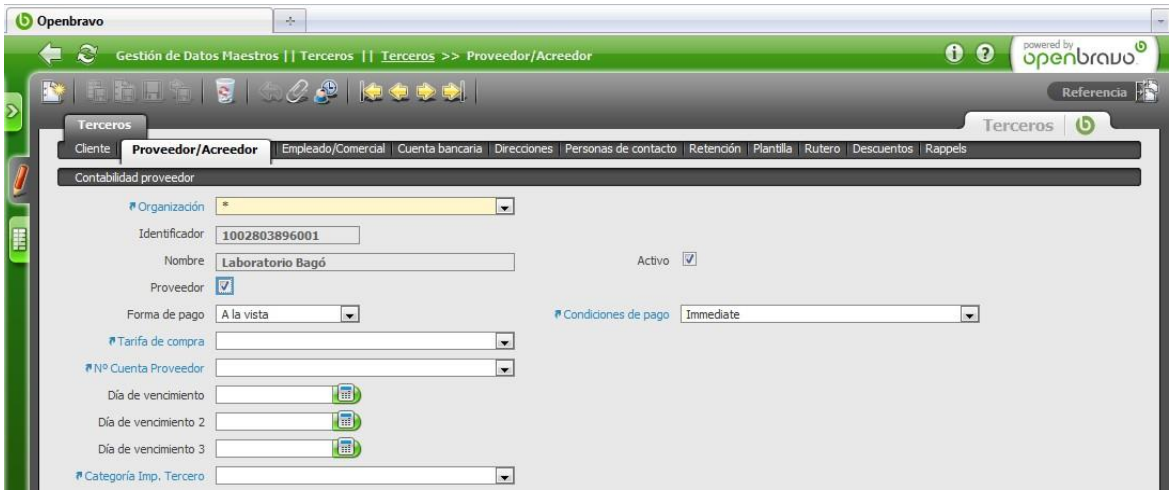



***Ilustración 4.67 Registro de proveedor***

En > Direcciones, podemos ingresar los datos del proveedor.

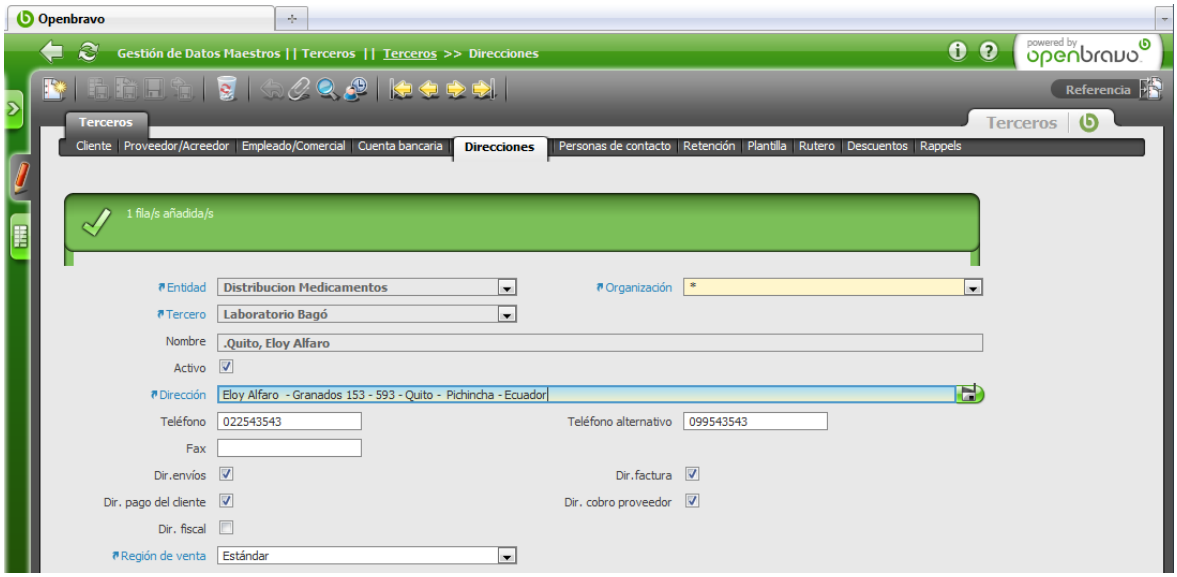



***Ilustración 4.68 Datos proveedor***

Para crear los clientes, hacemos de igual manera como se hizo con proveedores.

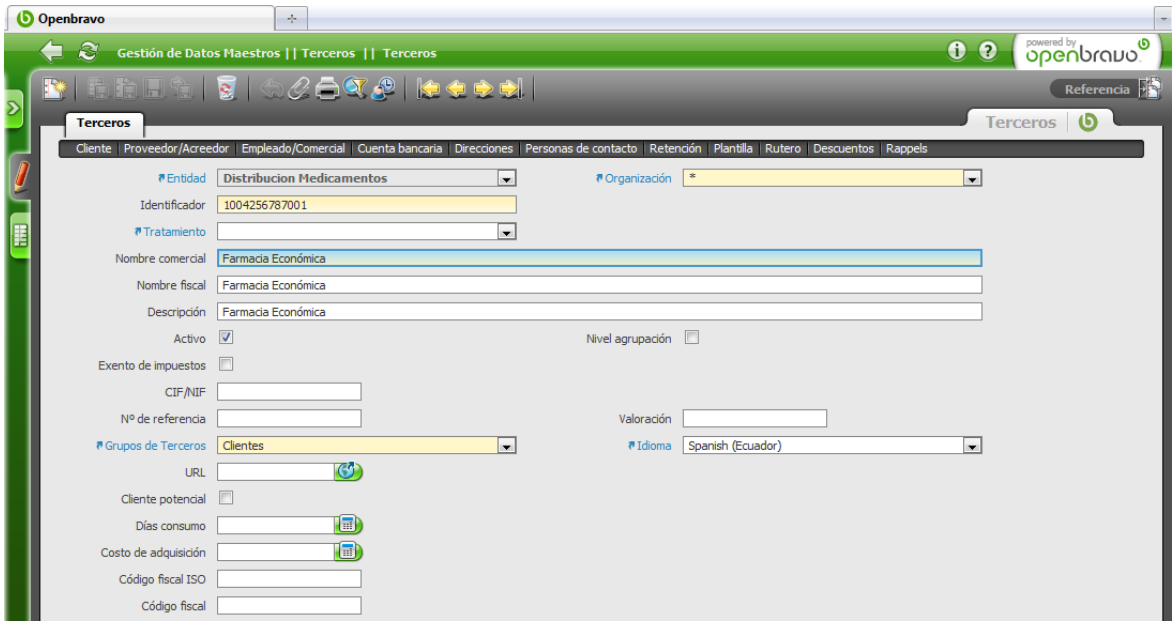
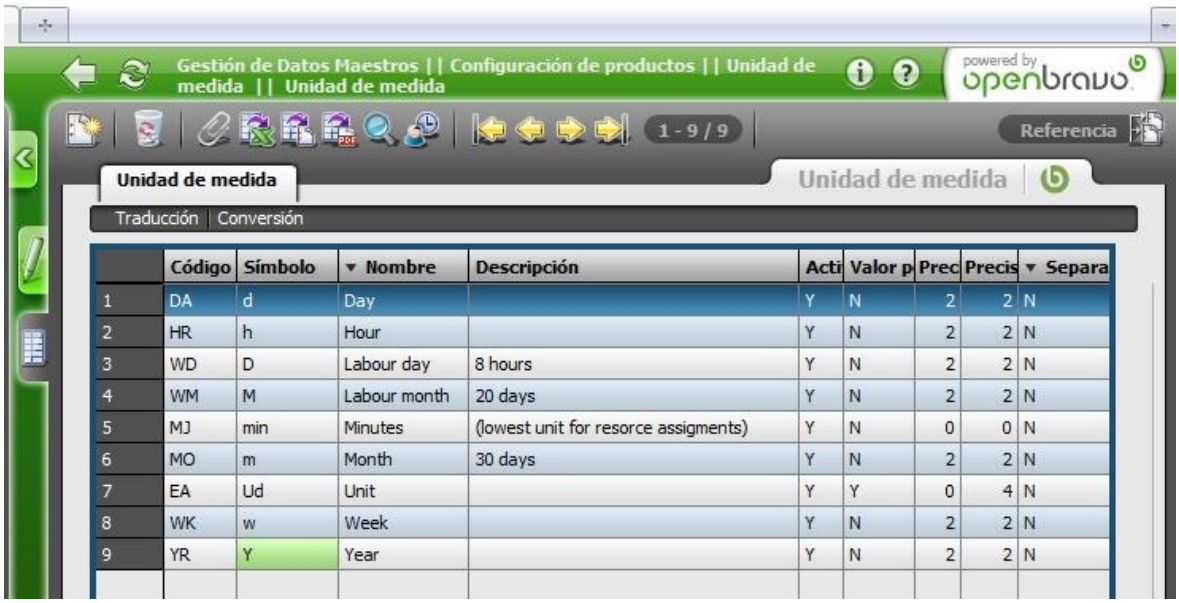



***Ilustración 4.69 Registro de cliente***

### 4.2.3.6 CREAR PRODUCTOS

Podemos tener organizados todos los productos, ya sean que fueron fabricados dentro de la empresa, o comprados a proveedores.

En > Configuración de productos, podemos primeramente seleccionar la unidad de medida con la que se va diferenciar el producto.




| | Código | Símbolo | Nombre | Descripción | Acti | Valor p | Prec | Precis | Separa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | DA | d | Day | | Y | N | 2 | 2 | N |
| 2 | HR | h | Hour | | Y | N | 2 | 2 | N |
| 3 | WD | D | Labour day | 8 hours | Y | N | 2 | 2 | N |
| 4 | WM | M | Labour month | 20 days | Y | N | 2 | 2 | N |
| 5 | MJ | min | Minutes | (lowest unit for resorce assigments) | Y | N | 0 | 0 | N |
| 6 | MO | m | Month | 30 days | Y | N | 2 | 2 | N |
| 7 | EA | Ud | Unit | | Y | Y | 0 | 4 | N |
| 8 | WK | w | Week | | Y | N | 2 | 2 | N |
| 9 | YR | Y | Year | | Y | N | 2 | 2 | N |

***Ilustración 4.70 Unidades de medida***

Podemos crear  para los diferentes productos sus respectivas categorías.

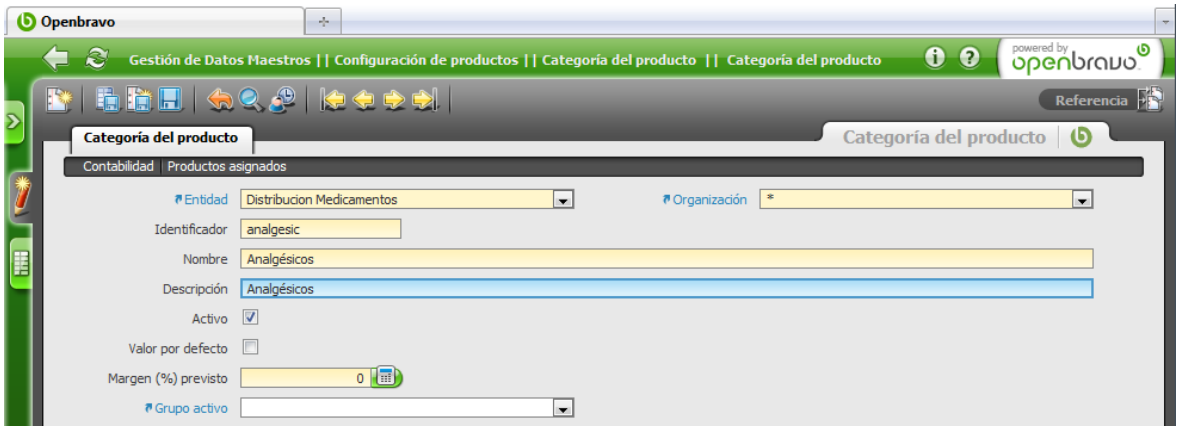



***Ilustración 4.71 Categoría de Productos***

En > Producto, creamos los productos que la empresa pondrá a disposición de sus clientes.

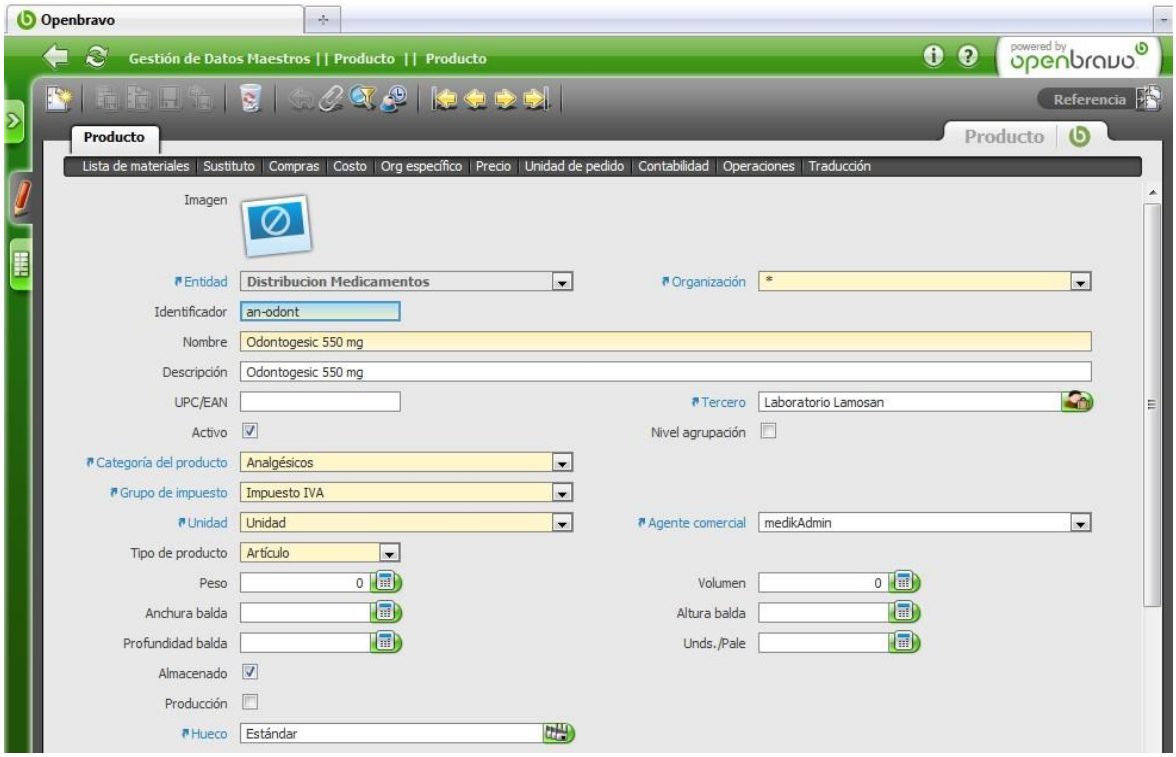



***Ilustración 4.72 Registro de Producto***

En > Compras, ingresamos los datos de los productos adquiridos

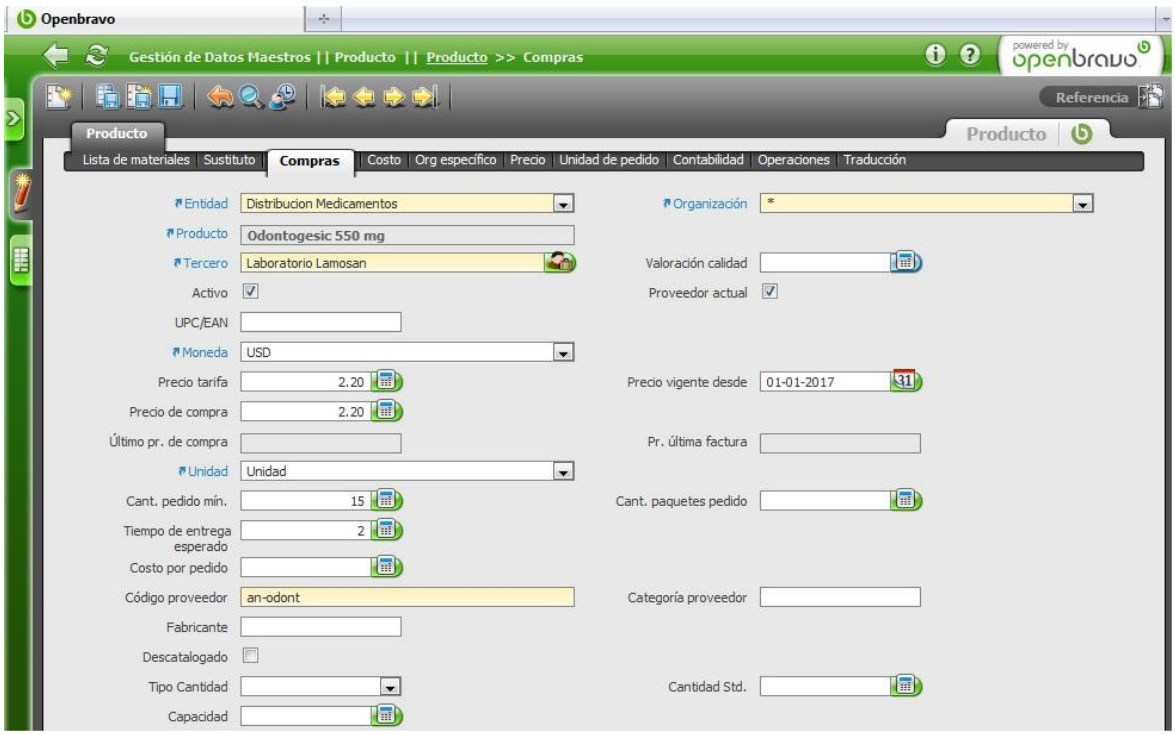



***Ilustración 4.73 Ingreso de información del producto***

En > Precio, podemos definir el valor del precio de venta.




***Ilustración 4.74 Registro de precio del producto***

En la ventana > unidad de pedido, seleccionamos la unidad del producto.

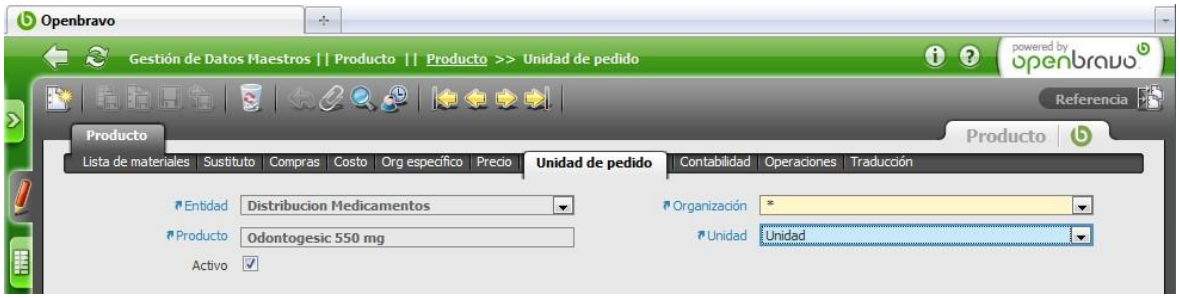
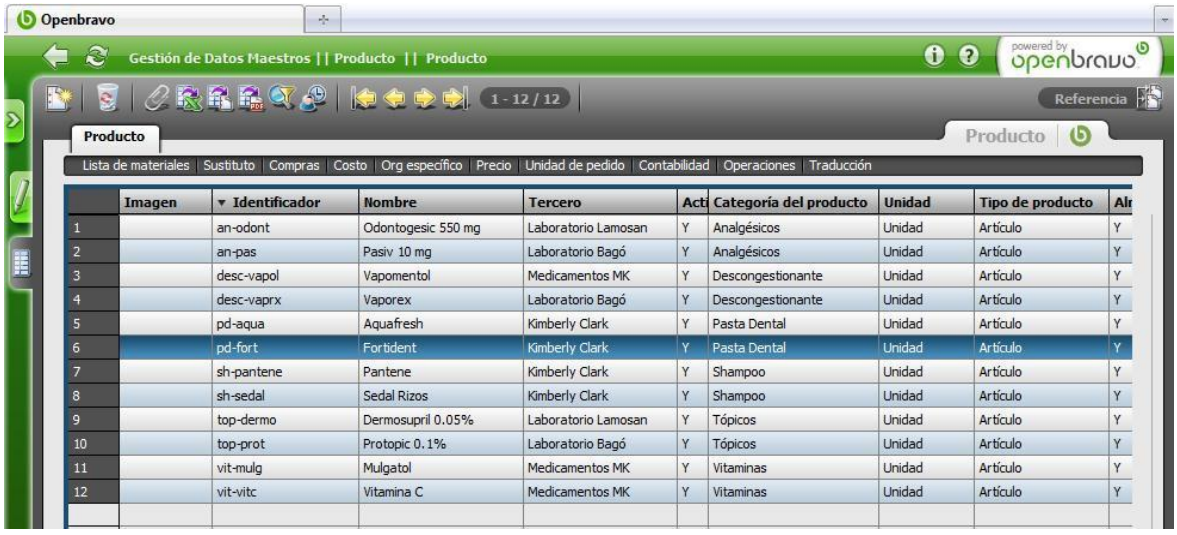



***Ilustración 4.75 Unidad del producto***

Una vez ingresados los productos tenemos la siguiente lista.




| | Imagen | Identificador | Nombre | Tercero | Acti | Categoría del producto | Unidad | Tipo de producto | Alr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | an-odont | Odontogesic 550 mg | Laboratorio Lamosan | Y | Analgésicos | Unidad | Artículo | Y |
| 2 | | an-pas | Pasiv 10 mg | Laboratorio Bagó | Y | Analgésicos | Unidad | Artículo | Y |
| 3 | | desc-vapol | Vapomentol | Medicamentos MK | Y | Descongestionante | Unidad | Artículo | Y |
| 4 | | desc-vaprx | Vaporex | Laboratorio Bagó | Y | Descongestionante | Unidad | Artículo | Y |
| 5 | | pd-aqua | Aquafresh | Kimberly Clark | Y | Pasta Dental | Unidad | Artículo | Y |
| 6 | | pd-fort | Fortident | Kimberly Clark | Y | Pasta Dental | Unidad | Artículo | Y |
| 7 | | sh-pantene | Pantene | Kimberly Clark | Y | Shampoo | Unidad | Artículo | Y |
| 8 | | sh-sedal | Sedal Rizos | Kimberly Clark | Y | Shampoo | Unidad | Artículo | Y |
| 9 | | top-dermo | Dermosupril 0.05% | Laboratorio Lamosan | Y | Tópicos | Unidad | Artículo | Y |
| 10 | | top-prot | Protopic 0.1% | Laboratorio Bagó | Y | Tópicos | Unidad | Artículo | Y |
| 11 | | vit-mulg | Mulgatol | Medicamentos MK | Y | Vitaminas | Unidad | Artículo | Y |
| 12 | | vit-vitc | Vitamina C | Medicamentos MK | Y | Vitaminas | Unidad | Artículo | Y |

*Ilustración 4.76 Lista de productos*

### 4.2.3.7 DESARROLLO DEL PROCESO DE COMPRA

Seleccionamos > Administración de Compras. Vamos a crear primeramente una orden de compra. Seleccionamos > Pedido de compra.

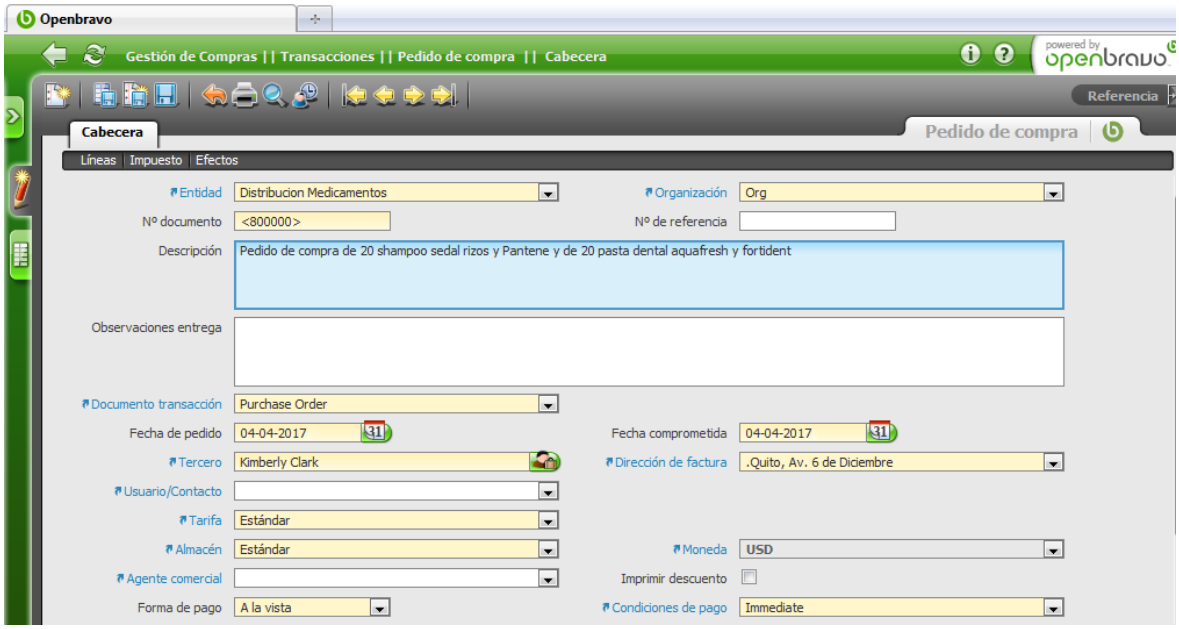



*Ilustración 4.77 Pedido de compra*

En > Líneas, podemos ingresar los productos que están pedidos:

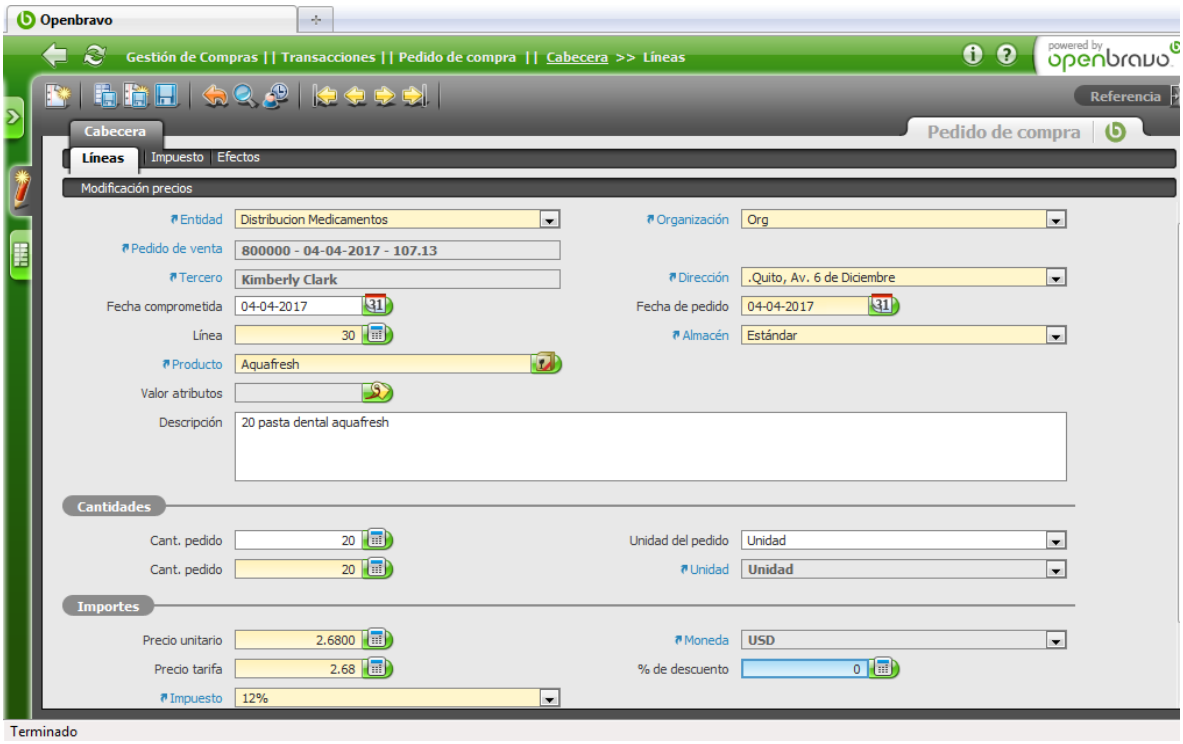



***Ilustración 4.78 Productos pedidos***

En > Impuestos, podemos ingresar los diferentes impuestos que tienen los productos.

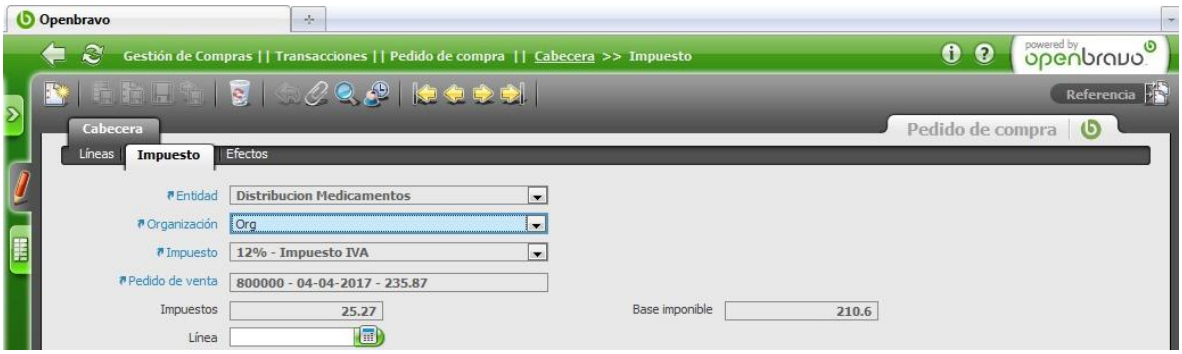


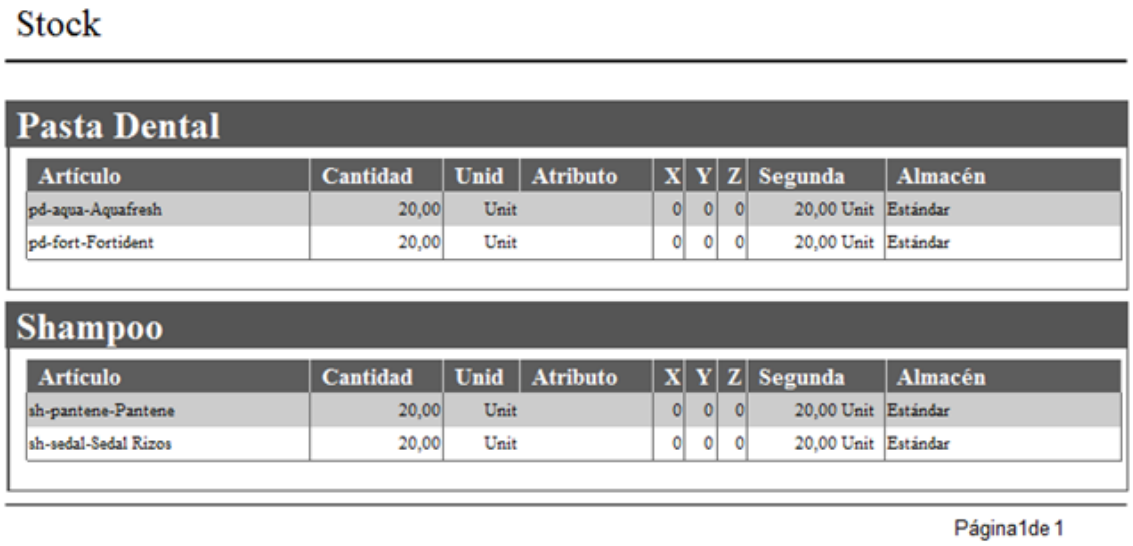

***Ilustración 4.79 Impuestos***

### 4.2.3.8 RECEPCIÓN DE PRODUCTOS ADQUIRIDOS

Para la recepción de los productos adquiridos únicamente seleccionamos los productos que compramos, seleccionamos el lugar o percha en donde se van a encontrar los productos, y la fecha de recepción. Para esto nos dirigimos a > Pedidos de compra.

### 4.2.3.9 PRODUCTOS EN STOCK

Para confirmar que los productos ingresados se encuentran en stock, seleccionamos > Stock.



Stock

**Pasta Dental**

| Artículo | Cantidad | Unid | Atributo | X | Y | Z | Segunda | Almacén |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pd-aqua-Aquafresh | 20,00 | Unit | | 0 | 0 | 0 | 20,00 Unit | Estándar |
| pd-fort-Fortident | 20,00 | Unit | | 0 | 0 | 0 | 20,00 Unit | Estándar |

**Shampoo**

| Artículo | Cantidad | Unid | Atributo | X | Y | Z | Segunda | Almacén |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| sh-pantene-Pantene | 20,00 | Unit | | 0 | 0 | 0 | 20,00 Unit | Estándar |
| sh-sedal-Sedal Rizos | 20,00 | Unit | | 0 | 0 | 0 | 20,00 Unit | Estándar |

Página1de 1

***Ilustración 4.80 Stock***

### 4.2.3.10 INGRESO DE FACTURAS DEL PROVEEDOR

La factura emitida por un proveedor, la podemos crear únicamente seleccionando la orden de compra creada; y lo único que hacemos es seleccionar “AP Invoice”.

# FACTURA

Núm. de FAX:
Núm. de teléfono:(02)2467467
Av. 6 de Diciembre
593Quito(Ecuador)

| Número Factura | Fecha |
|---|---|
| 0000001 | 04-04-2017 |

| Refer | Product Name | UOM | Quantity | Price | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sedal Rizos | Unit | 20,00 | 2,65 | 53,00 |
| | Pantene | Unit | 20,00 | 2,70 | 54,00 |
| | Aquafresh | Unit | 20,00 | 2,68 | 53,60 |
| | Fortident | Unit | 20,00 | 2,50 | 50,00 |
| | | | | Total (without taxes): | 210,60 |
| | | | | | 25,27 |
| | | | | Total (USD): | 235,87 |

***Ilustración 4.81 Factura de proveedor***

### 4.2.3.11 PROCESO DE VENTA.

En el módulo Gestión de Ventas, seleccionamos > Pedido de venta, aquí podemos definir todo lo que tiene que ver con la orden de venta.

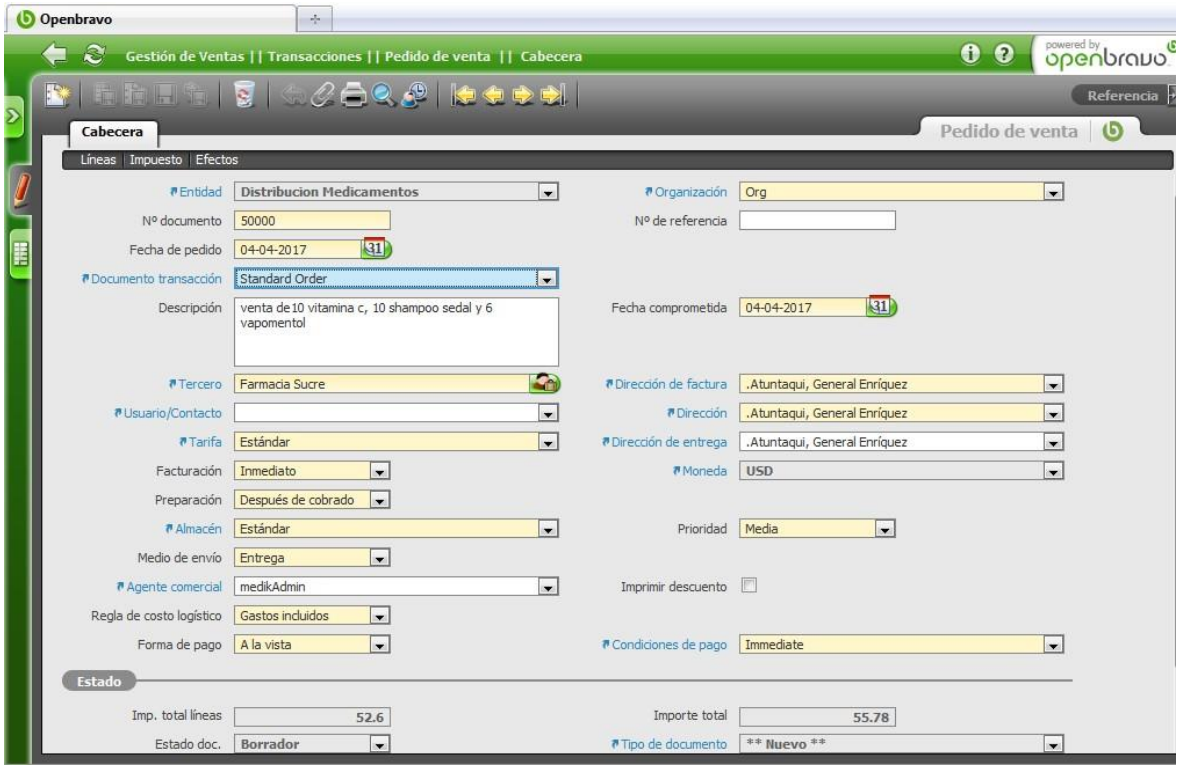



***Ilustración 4.82 Pedido de venta***

En > Líneas, podemos ingresar los productos con las cantidades que van hacer vendidas.

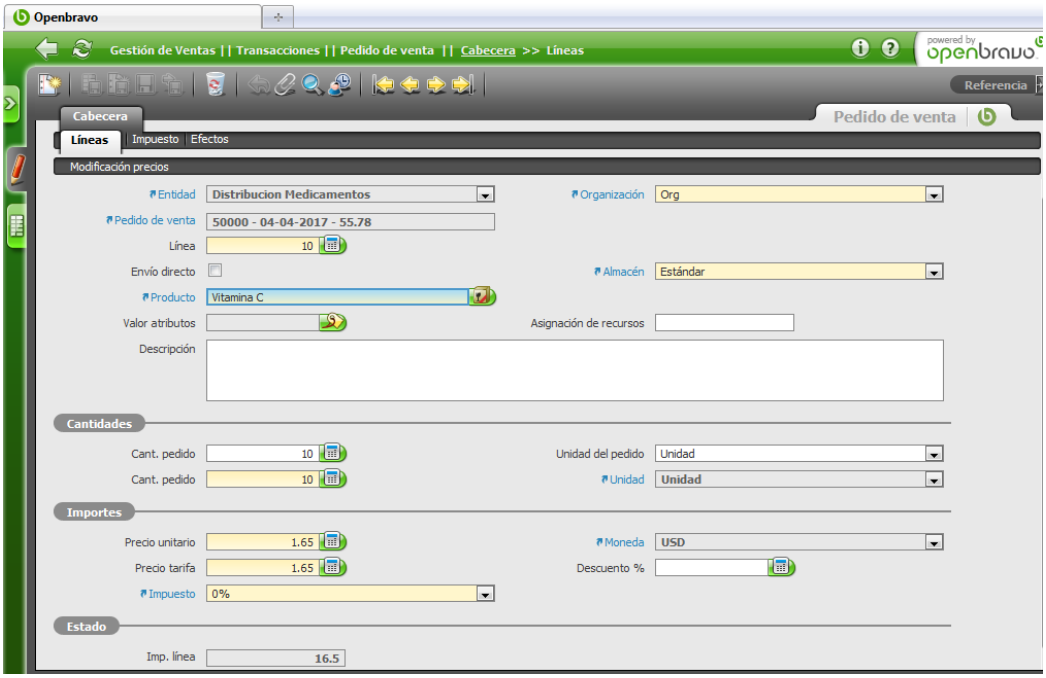



***Ilustración 4.83 Detalle de productos a vender***

### 4.2.3.12 FACTURAS DE VENTA

Seleccionamos > Factura, aquí podemos realizar la factura del cliente.

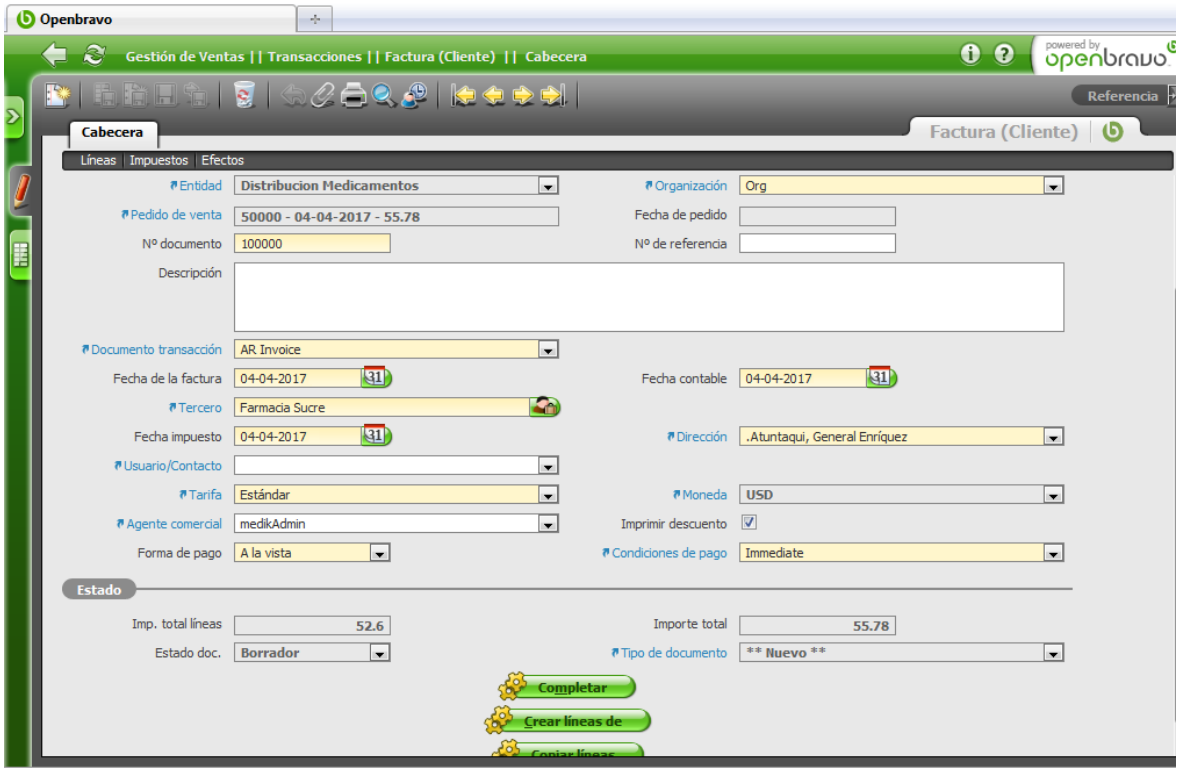



***Ilustración 4.84 Factura de venta***

# 5 CAPÍTULO V: SELECCIÓN DEL ERP OPTIMO PARA PYMES ECUATORIANAS.

## 5.1 PROCESOS DE UNA PYME.

En la siguiente imagen se indica los procesos principales en una PYME

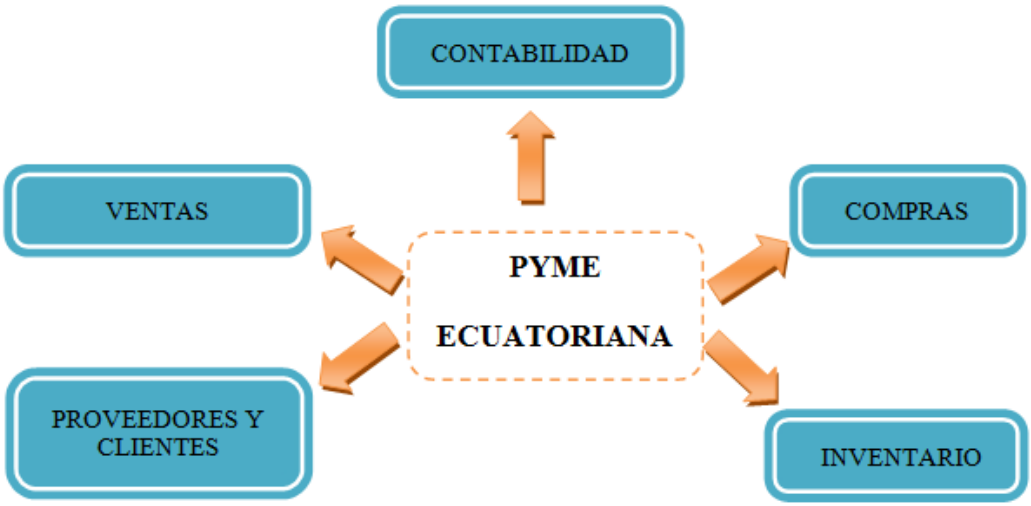



***Ilustración 5.1 Procesos de una PYME***

## 5.2 FUNCIONALIDADES POR MÓDULOS DE LOS ERP

Con el fin de seleccionar el ERP con distribución FLOSS óptimo para las Pymes ecuatorianas, a continuación se presenta un cuadro de las funciones por módulos de los ERP y cuadro técnico le los sistemas ERP.

| FUNCIONES POR MODULOS DEL ERP | COMPIERE | OPENERP (ODOO) | OPENBRAVO |
|---|---|---|---|
| **INFORMACION GENERAL** | | | |
| Multi-lenguaje | √ | √ | √ |
| Multi-compañía | √ | √ | √ |
| Soporta diferentes monedas | √ | √ | √ |
| Datos de la empresa | √ | √ | √ |
| Equema contable | - | √ | √ |
| Genera reportes | √ | √ | √ |
| Informaciòn general de proveedores y clientes | √ | √ | √ |
| Registro de proveedores y clientes | √ | √ | √ |
| Visualiza el cliente potencial | - | - | √ |
| **MODULO CONTABLE** | | | |
| La contabilidad puede ser configurada desde 0 | - | √ | √ |
| Contabilidad sencilla de configurar | - | - | - |
| Cada sucursal maneja su contabilidad | √ | √ | √ |
| Multi-moneda | √ | √ | √ |
| Configuración de diferentes impuestos | √ | √ | √ |
| Permite facturar al Proveedor | √ | √ | √ |
| Permite facturar al Cliente | √ | √ | √ |
| Permite escoger condiciones de pago de proveedores y clientes | √ | √ | √ |
| Permite el cierre de año fiscal | √ | √ | √ |
| Realiza retenciones del impuesto a la renta | - | - | √ |
| **MODULO PRODUCTO** | | | |
| Permite configurar los productos por categorías | √ | √ | √ |
| Permite configurar los productos por sub categorías | - | √ | - |
| Permite configurar la unidad de medida | √ | √ | √ |
| Permite configurar el precio | √ | √ | √ |
| Permite buscar por categoría los productos | √ | √ | √ |
| Permite configurar los productos según caracteristicas | √ | √ | √ |
| Visualiza el stock virtual, y real de la empresa | - | √ | √ |
| Permite grabar los productos con sus impuestos | √ | √ | √ |
| Permite confugurar diferentes clases de productos | √ | √ | √ |
| **MODULO INVENTARIO** | | | |
| Permite configurar las estanterias y su ubicación | √ | √ | √ |
| Permite realizar inventarios periódicos | √ | √ | √ |
| Soporta movimientos internos | √ | √ | √ |
| Soporta políticas de stock mínimo | √ | √ | √ |
| Soporta estructura de ubicaciones de stock | √ | √ | √ |
| Visualiza productos entrantes | √ | √ | √ |
| Visualiza productos salientes | √ | √ | √ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Permite crear órdenes de entrega | √ | √ | √ |
| Visualiza stock por ubicación | √ | √ | √ |
| Ingresa al inventario productos sin pedido de compra | √ | √ | √ |
| **MODULO COMPRA** | | | |
| Realiza pedidos de compra | √ | √ | √ |
| Soporta reglas de abastecimiento | √ | √ | √ |
| Permite respuestas a pedidos de compra | √ | √ | √ |
| Modifica estado en ordenes de compra | √ | √ | √ |
| Registra lista de precios de los proveedores | √ | √ | √ |
| Permite el control de facturas en las compras a proveedores | √ | √ | √ |
| Visualiza historial de compras | √ | √ | √ |
| Emite informes de compras | √ | √ | √ |
| Permite establecer condiciones en los pagos | √ | √ | √ |
| **MODULO VENTA** | | | |
| Permite desde la orden de venta facturar automáticamente | √ | √ | √ |
| Permite generar facturas en borrador | √ | √ | √ |
| Permite desde la cotización crear una orden de venta | √ | √ | √ |
| Permite registrar en cliente la lista de precios | √ | √ | √ |
| Visualiza informes de ventas | √ | √ | √ |
| Visualiza historial de ventas | √ | √ | √ |
| Emite facturas | √ | √ | √ |
| Permite establecer condiciones en los pagos | √ | √ | √ |
| Permite registrar embarque / envío | √ | √ | √ |
| **MODULO ADMINISTRACION** | | | |
| Crea, edita y elimina secuencia en documentos | √ | √ | √ |
| Diagrama documentos, reportes, facturas e informes | - | √ | - |
| Permite personalizar reportes | - | √ | - |
| Permite hacer respaldos de la información | √ | √ | √ |
| Administra los módulos según las necesidades de la empresa | - | √ | - |
| Importa y exporta información | √ | √ | √ |
| Permite configurar usuarios y grupos. | √ | √ | √ |
| Soporta àbol de la empresa (sucursal, matriz) | √ | √ | √ |
| Soporta auditoría en base de datos | - | - | √ |
| **Valoración: √ =1 - =0** | **√=54** | **√=61** | **√=60** |

## 5.3 CUADRO TÉCNICO DE LOS SISTEMAS ERP

| CARACTERISTICAS TECNICAS | COMPIERE | OPENERP | OPENBRAVO |
|---|---|---|---|
| **LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN** | JAVA | PYTHON | JAVA |
| **TECNOLOGÍA - ARQUITECTURA** | APLICACIÓN CLIENTE - SERVIDOR, VERSIÓN PROFESSIONAL Y ENTERPRISE ES WEB. ESQUEMA MVC, JAVA, HTML, RUI (RICH USER INTERFACE), JBOSS | APLICACIÓN CLIENTE - SERVIDOR. ESQUEMA MVC, PYTHON/XML, HTML, XML-RPC, NET-RPC | APLICACIÓN WEB. ESQUEMA MVC, JAVA, SQL/PL, XML, HTML/CSS, SERVLETS, APACHE TOMCAT |
| **BASE DE DATOS SOPORTADAS** | ORACLE, POSTGRES | POSTGRES | ORACLE, POSTGRES |
| **TECNOLOGÍA - ARQUITECTURA** | $0.00 O LICENCIA ORACLE | $0.00 O LICENCIA DE ORACLE | $0.00 O LICENCIA DE ORACLE |
| **BASE DE DATOS SOPORTADAS** | UNIX, LINUX, WINDOWS Y MAC | LINUX, WINDOWS Y MAC | LINUX, WINDOWS Y MAC |
| **LICENCIA DE SOFTWARE $** | $0,00 | $0,00 | $0,00 |
| **NAVEGADORES QUE SOPORTA** | FIREFOX 2.0 (O SUPERIOR), INTERNET EXPLORER 7 (O SUPERIOR) | FIREFOX 2.0 (O SUPERIOR), INTERNET EXPLORER 7 (O SUPERIOR) | FIRE FOX 2.0 (O SUPERIOR), SEAMONKEY 1.1 (O MAYOR), INTERNET EXPLORER 7.0 (O MAYOR), EPIPHANY 2.22 (O MAYOR) |
| **CONEXIÓN CON OTRAS APLICACIONES** | ---- | ASTERISK, OSCOMMERCE, MAGENTO, VIRTUE MART | PENTAHO |
| **PRINCIPALES MÓDULOS** | GESTIÓN DE ORDEN, PROCEDIMIENTOS, GESTIÓN DE MATERIALES, GESTIÓN DE PROYECTOS, FACTURACIÓN, GESTIÓN DE EFECTIVO, GESTIÓN FINANCIERA, ANÁLISIS DE RESULTADOS, VENTAS Y MERCADO, GESTIÓN DE RELACIONES CON EL CLIENTE, PERÍODO Y GASTOS | GESTIÓN DE RELACIONES CON EL CLIENTE, CONTABILIDAD GENERAL, GESTIÓN DEL EFECTIVO Y OPERACIONES, STOCK Y PRODUCCIÓN, VENTAS Y COMPRAS, GESTIÓN DE PROCESOS Y DOCUMENTOS | GESTIÓN DE DATOS MAESTROS, GESTIÓN DE LOS APROVISIONAMIENTOS, GESTIÓN DE ALMACENES, GESTIÓN DE PROYECTOS, GESTIÓN DE SERVICIOS, GESTIÓN DE PRODUCCIÓN, GESTIÓN COMERCIAL Y GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON EL CLIENTE, GESTIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA |

Por lo que luego de haber evaluado los ERP con distribución FLOSS propuestos, se evidencia que OpenERP (Odoo) es el de mayor puntaje, posee más funcionalidades en los diferentes módulos, la interacción del sistema con el usuario es más amigable, y su código reusable que en ésta se puede generar, es el de mayor ventaja para la implementación en una Pyme ecuatoriana.

Además, según la Firma Smile, uno de los criterios de selección más importantes es la flexibilidad>capacidad de expansión, en otras palabras, las bases tecnológicas que permitirán que un producto determinado pueda adaptarse a una variedad de diferentes contextos con un número limitado de desarrollos a medida. Productos como Compiere, OpenERP (Odoo), Openbravo y ERP5 lideran la lista de ERP de código abierto (Smile, ERP Lo mejor de las soluciones Open Source, 2012)

Adicionalmente Smile, luego del análisis presentado en el capítulo anterior, concluyó que OpenERP (Odoo) representa un ideal de software ágil, capaz de responder a cualquier necesidad, por lo que lo ponen en primer lugar como opción del ERP, en este caso con distribución FLOSS.

Actualmente, OpenERP (Odoo) es la mejor solución libre disponible por sus características técnicas, pero además, por su licencia 100% libre, y la gran comunidad de usuarios mundial trabajando para mejorarlo (Spain, Ventajas).

# 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 6.1 CONCLUSIONES

1. Se reafirma que OperERP (Odoo) es la mejor opción a implementar en pequeñas y medianas empresas, gracias a su flexibilidad, adaptabilidad y escalabilidad.

2. De acuerdo a la puntuación obtenida en el estudio de las características funcionales de cada módulo en los tres ERP, OpenERP tiene el puntaje más alto, siendo el ERP con mayor funcionalidad en sus módulos.

3. Los sistemas que utilizan software libre nos permiten adaptarlos de la mejor manera a las necesidades de nuestra empresa, sin tener que preocuparnos por el costo que tiene su licencia.

4. Los ERP con distribución floss son una excelente alternativa para poderlos implementar en una PYME Ecuatoriana, ya que podemos adaptarlos a las necesidades que tienen estas empresas.

5. Si implementamos un ERP con distribución floss en una PIME Ecuatoriana, vamos a mejorar la calidad del servicio, y de esta manera vamos a tener mayor eficiencia y eficacia en el negocio.

## 6.2 RECOMENDACIONES.

1. En la Escuela de Sistemas de la PUCE, se debería considerar el estudio de los sistemas ERP con distribución floss, para que los estudiantes tengan un mejor conocimiento de las utilidades, ventajas y ahorro de costos, al utilizar estas herramientas, si queremos implementar un sistema en pequeñas o medianas empresas.

2. Se recomienda la implementación de herramientas OpenERP en PYMES Ecuatorianas por la facilidad de poder adaptar sus módulos a las diferentes necesidades de la empresa sin tener que pagar ningún costo por licencia de instalación o por licencias de actualización, ya que únicamente debemos considerar los costos de las modificaciones o actualizaciones que realice la persona que hace las modificaciones en el sistema, en el caso de que la empresa no cuente con una persona desarrolladora de software.

3. Se debería informar a las PYMES Ecuatorianas sobre las herramientas ERP, que pueden ser implementadas en sus negocios para mejorar y optimizar los diferentes procesos que manejan en cada una de las empresas.

4. Los tutoriales publicados por la comunidad de software libre y en especial los que tienen que ver con ERP, son muy importantes a la hora de despejar dudas acerca del manejo de las herramientas ERP; ya que ellos diariamente están actualizando sus ideas y conocimientos en estos tutoriales.

# 7. GLOSARIO

**ADempiere:** Software de Código Abierto (Open Source) que ofrece la funcionalidad de ERP, CRM y SCM.

**AGPL:** Licencia copyleft derivada de la Licencia Pública General de GNU diseñada específicamente para asegurar la cooperación con la comunidad en el caso de software que corra en servidores de red.

**Apache:** servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix, Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP y la noción de sitio virtual.

**Blender:** Programa informático multi plataforma, dedicado especialmente al modelado, iluminación, renderizado, animación y creación de gráficos tridimensionales.

**Bind:** Servidor de DNS más comúnmente usado en Internet.

**Cinelerra:** Programa libre para la edición de video bajo el sistema operativo GNU/Linux.

**CMS Made Simple: A**plicación para publicación y gestión de contenidos que destaca especialmente por su sencillez**.**

**Darwin:** Núcleo del sistema operativo de Apple, Mac O.

**DjbDNS:** servidor mucho más seguro, rápido, ligero y estable que BIND, y además es mucho más fácil de configurar.

**Drupal:** Sistema de gestión de contenidos que se utiliza para crear sitios web dinámicos y con gran variedad de funcionalidades.

**Epiphany:** Navegador web libre que usa el motor de renderizado WebKit para el entorno de escritorio GNOME.

**FreeBSD: S**istema operativo libre para PCs, basado en UNIX.

**FreeDOS:** Proyecto para la creación de un sistema operativo para computadoras IBM PC compatible.

**GANTTproject:** Aplicación de escritorio multiplataforma para la programación y gestión de proyectos.

**GIMP:** Programa libre apropiado para tareas como retoque fotográfico, y composición y edición de imagen.

**GNU/Linux:** Combinación del sistema operativo GNU, desarrollado por la FSF, y el núcleo (kernel) Linux.

**GTK:** Conjunto de bibliotecas multiplataforma para desarrollar interfaces gráficas de usuario (GUI).

**Intalio:** Software Open Source basado en Java-J2EE, que implementa BPMS.

**Jahshaka:** Editor de video libre para los sistemas operativos GNU/Linux, Mac OS X, IRIX y Windows, con intenciones de adaptarlo a Solaris.

**Jaspersoft:** Biblioteca de creación de informes que tiene la habilidad de entregar contenido enriquecido al monitor, a la impresora o a ficheros PDF, HTML, XLS, CSV y XML.

**JDK:** Software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en Java.

**Joomla:** Sistema de gestión de contenidos o CMS (*Content Management System*) que permite desarrollar sitios web dinámicos e interactivos.

**Knowledge Tree:** Sistema de gestión documental.

**K-meleon:** Navegador web libre basado en Gecko.

**Konqueror:** Navegador web, administrador de archivos y visor de archivos.

**Mozilla Firefox:** Navegador web libre y de código abierto desarrollado para Linux, Android, IOS OS X y Microsoft Windows.

**Mule:** Framework de mensajería ESB (Enterprise Service Bus).

**MySQL:** Sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL).

**OpenDNS:** Es una empresa que ofrece el servicio de resolución de nombres de dominio (DNS) gratuito (para uso privado en el hogar) y abierto en su versión más básica y original.

**OpenESB:** Software que actúa como intermediario, entre la comunicación de aplicaciones de diferentes sistemas.

**OpenKM:** Sistema de gestión documental (DMS) que permite la gestión y almacenamiento de los documentos y contenidos que se vayan generando dentro de las empresas de un modo eficiente.

**Open WorkBench:** Utilidad cien por cien gratuita para planificar y gestionar proyectos de todo tipo.

**ORACLE:** Compañía de software que desarrolla bases de datos y sistemas de gestión de bases de datos.

**OsCommerce:** Programa de comercio electrónico y administración online.

**OSI:** interconexión de Sistemas Abiertos

**Pentaho:** Conjunto de programas libres para generar inteligencia empresarial.

**PostgreSQL:** Sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos y libre.

**PowerDNS:** Servidor DNS , escrito en C ++ y con licencia bajo la GPL .

**Rapid Miner:** Programa informático para el análisis y minería de datos.

**SAP:** Sistemas, Aplicaciones y Productos para Procesamiento de Datos

**SplendidCRM:** Herramienta mediante la cual vamos a poder compilar una aplicación en Windows y hacer que la misma corra bajo linux, exactamente.

**SugarCRM:** Sistema para la administración de la relación con los clientes.

**Tomcat:** Servidor web con soporte de servlets y JSPs.

**TroubleTicketExpress:** Servicio de asistencia en línea totalmente automatizado.

**WordPress:** Sistema de gestión de contenidos o CMS (*Content Management System*) enfocado a la creación de cualquier tipo de sitio web.

## 8. Bibliografía

Agredo, J. (21 de octubre de 2013). *¿Qué es FLOSS?* Obtenido de http://www.johnagredo.com/index.php?option=com_content&view=article&id=244&Itemid=342

Areitio, G. &. (2009). *Información, informática e Internet: del ordenador personal a la empresa 2.0.* España: Vision Libros.

*ASOLIF* . (s.f.). Obtenido de OpenBravo ERP: http://www.asolif.es/?q=content/openbravo-erp

Bitop. (2013). *Introducci{on a OpenERP*. Obtenido de Bitop: http://blog.itop.es/introduccion-a-openerp/

CLS. (7 de enero de 2012). *Diferencias técnicas entre OpenERP y Openbravo 1*. Obtenido de http://cheli.aradaen.com/2012/02/18/diferencias-tecnicas-entre-openerp-y-openbravo/

*Compiere*. (23 de Octubre de 2016). Obtenido de Compiere: http://www.compiere.com/index.php/Features

DeGerencia. (17 de octubre de 2013). *Pyme*. Obtenido de http://www.degerencia.com/tema/pyme

Econcept. (s.f.). *¿Por qué OpenERP?* Obtenido de http://econcept.es/why-openerp

Econcept. (s.f.). *Sistemas de gestión con OpenERP*. Obtenido de http://econcept.es/openerp

Ecured. (10 de enero de 2014). *Openbravo*. Obtenido de http://www.ecured.cu/index.php/Openbravo

Ediciona. (s.f.). *Openbravo ERP*. Obtenido de Openbravo http://www.ediciona.com/portafolio/document/7/1/8/4/ob_erp_brochure_esp_1_2_web_4817.pdf.

Elitesystem. (s.f.). *¿Qué es Compiere?* Obtenido de http://www.elitesystem.ec/index.php/que-es-compiere

Enkore, G. (s.f.). *¿Qué son las Pymes?* Obtenido de http://www.grupoenroke.com/index.php/proyecto-pymes/46-que-son-las-pymes

Grupo, E. (s.f.). Obtenido de http://www.grupoenroke.com/index.php/proyecto-pymes/46-que-son-las-pymes.

Intellego. (14 de octubre de 2012). *Planificación de recursos empresariales*. Obtenido de http://www.intellego.com.mx/es/erp-planificacion-de-recursos-empresariales

Klub, K. (2009). *Software Libre y Open Source para Empresas (FLOSS-FOSS)*. Obtenido de http://www.kaosklub.com/software-libre-y-open-source-para-empresas-floss-foss/

Klub, K. (4 de enero de 2009). *Software Libre y Open Source para Empresas (FLOSS-FOSS)*. Obtenido de http://www.kaosklub.com/software-libre-y-open-source-para-empresas-floss-foss/

Latino, E. (2006). *Elección de un ERP: criterios y costes de implamntación*. Obtenido de Elección de un ERP: criterios y costes de implanthttp://www.erp-spain.com/articulo/22709/erp/eleccion-de-un-erp-criterios-y-costes-de-implantacion

*Manua de usuario Openbravo*. (10 de febrero de 2011). Obtenido de http://www.etnassoft.com/biblioteca/manual-de-usuario-openbravo/.

MCTUX. (s.f.). *FLOSS*. Obtenido de 2013: http://mctux.com/floss/

Muñiz, L. (2004). *Guía práctica para la Selección e Implantación, ERP: Enterprise Resource Planning o Sistema de Planificación Empresariales.* España: Gestión 2000.

Openbiz. (s.f.). *Introducción a Compiere Business Solution*. Obtenido de http://www.openbiz.com.ar/Compiere%20Business%20Solution%20-%20Una%20Introduccion.pdf

Openbravo. (s.f.). *¿Por qué Openbravo?* Obtenido de http://www.openbravo.com/es/why-openbravo

Openbravo. (2012). *Funcionalidad*. Obtenido de Funcionalidad. Recuperado el 23 de Octubre de 2016, de http://www.openbravo.com/es/business-processes

Openbravo. (2012). *Visión General*. Obtenido de http://www.openbravo.com/es/product-overview

Openerp. (s.f.). *La arquitectura de OpenERP*. Obtenido de https://doc.openerp.com/7.0/es/book/1/1_1_Inst_Config/1_1_Inst_Config_architecture/.

*Poiesis Consulting*. (2011). Obtenido de http://www.poiesisconsulting.com/soluciones/openerp/modulos/

Rodríguez, U. (2010). *Implantación de los Sistemas ERP en las PYMES.* México: Universidad Veracruzana.

Rubio, M. (s.f.). *OpenBravo*. Obtenido de https://sites.google.com/site/mikelrubio16/sgem/trabajo-openbravo-1

Smile. (2012). *ERP Lo mejor de las soluciones Open Source.* Francia: La Organización.

Smile. (2012). *Guide to Open Source.* Francia: La Organización.

Spain, O. (s.f.). *¿Hay otros ERPs libres? ¿Cual es mejor?* Obtenido de http://openerpspain.com/openerp/hay-otros-erps-libres-cual-es-mejor/

Spain, O. (s.f.). *Características Técnicas*. Obtenido de http://openerpspain.com/openerp/caracteristicas-tecnicas/

Spain, O. (s.f.). *Inicio*. Obtenido de http://www.openerpspain.com/

Spain, O. (s.f.). *Módulos oficiales*. Obtenido de http://openerpspain.com/category/ck22-modulos/oficiales/

Spain, O. (s.f.). *Ventajas*. Obtenido de http://openerpspain.com/oerp/ck9-mas-informacion/ventajas-de-openerp/

Spain, O. (s.f.). *Ventajas de OpenERP*. Obtenido de http://openerpspain.com/oerp/ck9-mas-informacion/ventajas-de-openerp/

*SRI*. (2017). Obtenido de SRI: http://sri.gob.ec

Wiki, O. (s.f.). *OpenERP*. Obtenido de http://es.openerp.wikia.com/wiki/Portada

Wikipedia. (2016). *Software libre y de código abierto*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre_y_de_c%C3%B3digo_abierto

Wikipedia. (s.f.). *Software libre y de código abierto*. Obtenido de 2013: Software libre y de código abierto. Recuperado el 21 de Octubre de 2016, de http://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre_y_de_c%C3%B3digo_abierto

XNOCCIO. (2012). *ERP y Pymes (III): contabilidad financiera*. Obtenido de http://www.xnoccio.com/es/author/cormendez/