Impacto de ODOO-ERP en una PyME

Cortés Aguilar Grisel Berenice
Montoto González Adriana
Álvarez Navarro Eduardo
Chavira Juárez Gabriel
Cazares Vidal Emmanuel

978-1-944162-58-0

Science Associated Editors L.L.C
ScAsEd

Impacto de ODOO ERP en una PyME

Diciembre 2022

Science Associated Editors, L. L. C es una editorial de acceso casi libre totalmente en línea, su labor se desarrolla acorde a la Iniciativa Budapest sobre Acceso Abierto *(www.budapestopenaccessinitiative.org/read)*.

La propiedad intelectual de los artículos permanece en los autores de los mismos, así como la responsabilidad de sus opiniones.

De acuerdo a las recomendaciones BOAI10, todo el contenido de la revista, excepto donde se especifique algo diferente, se encuentra bajo los términos de la Licencia Creative Commons "Reconocimiento-No Comercial-Igualmente compartido 2.0" Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir Igual 3.0 Unported *(http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)*.

2017 Science Associated Editors, L. L. C
7300 Yellowstone Road #10
Cheyenne, WY 82009
Estados Unidos de America
Teléfono: (956) 465-1575

Diseño de portada: XCC

Coordinación del proyecto: VLSM

ISBN-13: 978-1-944162-50-4

Diciembre - 2022

Resumen

La decisión de implementar un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) obedece a múltiples variables o necesidades de la empresa. El objetivo de este trabajo es determinar cuál puede ser las motivaciones que tiene la empresa TROLELOCOS para su uso. Conocer cuáles son las principales áreas y niveles jerárquicos que ayudan decidir su uso. Con particular atención se ha observado el grado de participación en este proceso como en el resultado final tanto la función contable financiera como la de sus ejecutivos. Finalmente conocer cuál es el nivel de integración de este tipo de sistema con otras tecnologías presentes en la empresa.

Adicionalmente conocer los beneficios esperados versus beneficios tangibles observados y cuantificar en alguna medida el impacto en la estructura organizacional por efectos de la implementación y posterior utilización por la Empresa.

Abstract

The decision to implement an ERP (Enterprise Resource Planning) system is due to multiple variables or needs of the company. The objective of this work is to determine what may be the motivations that the company TROLELOCOS has for its use. Know what are the main areas and hierarchical levels that help decide their use. With particular attention, the degree of participation in this process as well as in the final result, both the financial accounting function and that of its executives, has been observed. Finally, to know what is the level of integration of this type of system with other technologies present in the company.

Additionally, knowing the expected benefits versus observed tangible benefits and quantifying to some extent the impact on the organizational structure due to the effects of the implementation and subsequent use by the Company.

CONTENIDO

Dedicatoria i
Agradecimientos ii
Resumen iii
Abstract iii
Lista De Tablas vii
Lista De Gráficas viii
Lista De Figuras ix

Capítulo 1. Introducción 1
1.1 Antecedentes 1
1.2 Definición del problema 2
1.3 Objetivos de la investigación. 5
1.3.1 Objetivo general 5
1.3.2 Objetivos específicos 5
1.4 Pregunta(s) de investigación. 5
1.5 Hipótesis. 6
1.6 Delimitación. 6
1.7 Justificación. 6

Capítulo 2. Análisis de fundamentos. 8
2.1 Marco Conceptual Sistemas ERP. 8
2.1.1 ¿Qué es un sistema ERP? 8
2.1.2 ¿Qué es un proceso? 10
2.1.3 ¿Qué son los procesos de negocio? 11
2.1.4 Gestión de Proceso de Negocio (BPM). 12
2.1.5 Metodología Scrum. 13
2.1.6 PYME 15
2.1.7 MYPE 16
2.2 Marco Teórico 17
2.2.1 El concepto de los ERP y su evolución. 17
2.2.2 Estructura básica y características. 18
2.2.3 Beneficios y desventajas. 22

2.2.4 Factores de éxito y estrategias en la implantación. 25
2.2.5 Análisis de la información de casos nacionales ...28
2.2.6 Usabilidad. 32
2.2.7 Método de Evaluación de Usabilidad. 36

Capítulo 3. Método de la Investigación.....38
3.1 Enfoque de la investigación 38
3.2 Tipo de investigación.. 38
3.3 Método de la investigación 38
3.4 Población o sujeto de estudio. 39
3.5 El tamaño de la muestra. 40
3.6 Calculo de la muestra. 41
3.7 Técnicas de recolección de datos. 42
3.8 Instrumento. 43
3.8.1 Puntos a evaluar con el instrumento. 43
3.8.2 Encuesta realizada 45
3.9 Generalidades del instrumento. 46
3.9.1 Características del instrumento. 48
3.9.2 Validación de instrumento. 49
3.10 Descripción del instrumento 49
3.10.1 Presentación 49
3.10.2 Áreas que explora. 50
3.11 Métodos de análisis de los datos 50
3.12 Caso de uso. 51
3.13 Software a utilizar. 52
3.13.1 Características de odoo 54
3.13.2 Ventajas y desventajas Odoo 56
3.14 Equipo a utilizar. 56
3.15 Configuración e instalación del sistema ERP. 57
3.16 Configuración del módulo Empleados. 60
3.17 Configuración del módulo Inventario. 62
3.18 Configuración del módulo Punto de Ventas. 63

Capítulo 4. Resultados.....70
4.1 Introducción a los resultados. 70
4.1.1 Visibilidad y claridad de los elementos del sistema. 71
4.1.2 Facilidad de entendimiento e interpretación. 72
4.1.3 ¿El sistema evita que te puedas equivocar mediante mensajes de alertas?. 73
4.1.4 Apropiada flexibilidad y eficacia de uso. 74
4.1.5 Eficiencia de la herramienta informática 75
4.1.6 Facilidad de obtención de información del sistema 76
4.1.7 Facilidad de exportación de información del sistema 77

Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones.....78
5.1 Nivel de aceptación de usabilidad. 78
5.2 Aceptación o rechazo de la hipótesis o del supuesto ..80
5.3 Limitaciones que obstaculizaron la investigación 80
5.4 Recomendaciones para la propia investigación 81
5.5 Recomendaciones para futuras investigaciones 81

Bibliografía.....82
ANEXO I.- Manual de instalación del sistema ERP ODOO.....87
ANEXO II.- RESULTADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ODOO....91
ANEXO III.- ENCUESTA DE SATISFACCIÓN.....93
ANEXO IV.- GLOSARIO.....96

Lista De Tablas

Tabla 1. Muestra.....42
Tabla 2. Características de Odoo.....54
Tabla 3. Ventajas y desventajas de Odoo.....56
Tabla 4. Resultado personal encuestado.....70
Tabla 5. Visibilidad y claridad de los elementos del sistema 71
Tabla 6. Facilidad de entendimiento e interpretación.....72
Tabla 7. Prevención de errores.....73
Tabla 8. Flexibilidad y eficacia de uso.....74
Tabla 9. Alerta de error en el sistema.....75
Tabla 10. Facilidad de obtención de información del sistema 76
Tabla 11. Reportes en el sistema.....77

Lista De Gráficas

Gráfico 1. Decisión de implementar un sistema ERP.....29
Gráfico 2. Variables determinantes en la adquisición del ERP 30
Gráfico 3. Líderes del proyecto de implementación.....31
Gráfico 4. Visibilidad y claridad de los elementos del sistema 71
Gráfico 5. Facilidad de entendimiento e interpretación.....72
Gráfico 6. Prevención de errores.....73
Gráfico 7. Flexibilidad y eficacia de uso.....74
Gráfico 8. Alerta de error en el sistema.....75
Gráfico 9. Facilidad de obtención de información del sistema 76
Gráfico 10. Reportes en el sistema.....77
Gráfico 11. Sistema usado usabilidad.....78
Gráfico 12. Sistema usado usabilidad.....79

Lista De Figuras

Figura 1. Las TIC en las PYMES.....4
Figura 2. Arquitectura Básica De Un Sistema ERP.....22
Figura 3. Esquema U.S.A., (Understand Simplify Automate)...26
Figura 4. Estrategias de implantación de sistemas ERP.....27
Figura 5. Metas de usabilidad.....34
Figura 6. Métodos de evaluación de usabilidad.....37
Figura 7. Encuesta realizada.....45
Figura 8. Modelo de usabilidad del punto de venta.....46
Figura 9. Diagrama caso de uso.....52
Figura 10. Software Odoo.....53
Figura 11. Instalación de Odoo V.14.....58
Figura 12. Elección de componentes de Odoo V.14.....59
Figura 13. Instalación finalizada de Odoo V.14.....60
Figura 14. Creación de Empleados en el sistema ERP Odoo....61
Figura 15. Registro de todos los empleados.....61
Figura 16. Registro de todos los productos.....62
Figura 17. Módulo punto de venta.....63
Figura 18. Configuración del módulo (Parte 1).....64
Figura 19. Configuración del módulo (Parte 2).....65
Figura 20. Configuración del módulo (Parte 3).....66
Figura 21. Módulo punto de venta configurado.....67
Figura 22. Módulo con carga de productos.....68
Figura 23. Entrada y salida de efectivo.....68
Figura 24. Muestra de funcionamiento del punto de venta....69
Figura 25. Creación de tickets.....69

Capítulo 1. Introducción

1.1 Antecedentes

La globalización Tecnológica en general ha impulsado un alto grado de competitividad, lo que ha incentivado a las PYMES (Pequeñas y Medianas empresas) a buscar herramientas y oportunidades que soporten su estabilidad y crecimiento, las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) son un factor a considerar en la educación, productividad y desarrollo de cualquier economía.

Es pertinente subrayar que las TIC seguirán siendo bastión de los negocios y las estructuras organizacionales, día a día vemos el impacto de la especialización y la educación

(Fink, 1998) concluyó "En comparación con las grandes empresas, la gestión de las TIC en las pymes es una cuestión que tiene una menor importancia estratégica". Las pymes se muestran más reacias a contratar los servicios de gerentes de las TIC, de la forma que lo han hecho las grandes empresas (Paul Cragg, 1993).A pesar de que el número de aplicaciones informáticas en las pymes ha aumentado de forma importante, pocos cambios se han experimentado en lo que hace referencia a la gestión de las TIC en las pymes.

Sin embargo, la falta de capacitación interna de las pymes no es la única razón por la que éstas tienen un patrón de adopción

de las TIC distinto al de las grandes empresas (IaCovou, 1995). Existe un conjunto de características inherentes a las mismas que influyen en su comportamiento adoptante respecto a las TIC. Las pymes tienen más escasez de recursos internos (financieros, humanos y tecnológicos), lo que las hace más dependientes del apoyo externo que a las grandes empresas. Además, en las tomas de decisiones tiende a primar el corto plazo y el comportamiento reactivo e intuitivo más que la anticipación. Según Chau (1994) "Las TIC aconsejables en dichas situaciones necesitan ser robustas y que se puedan utilizar de forma fácil e inmediata, preferiblemente en forma de paquetes integrados". La implementación de un ERP desprende por sí misma una serie de complejos acuerdos entre el desarrollador del ERP, el encargado del proyecto implementador y la empresa, a saber, sus puestos directivos y los empleados usuarios, en los que, factores como el establecimiento de procesos, los ajustes al ERP, la capacitación, la facilidad de uso y resistencia al cambio, determinan el éxito de la implantación.

1.2 Definición del problema

Estudios recientes del Instituto Nacional de Geografía y Estadística señalan que en México siete de cada 10 compañías

cierran operaciones durante los primeros cinco años de vida y solo el 11% sobrevive en los siguientes 20 años.

El principal problema es mantener altos inventarios, mismos que son abastecidos por "intuición", del propio empresario que, a la larga, se convierte en un error difícil de superar.

Según (Fink, 1998), "En comparación con las grandes empresas, la gestión de las TIC en las pymes es una cuestión que tiene una menor importancia estratégica". Las pymes se muestran más reacias a contratar los servicios de gerentes de las TIC, de la forma que lo han hecho las grandes empresas (Paul Cragg, 1993). A pesar de que el número de aplicaciones informáticas en las pymes ha aumentado de forma importante, pocos cambios se han experimentado en lo que hace referencia a la gestión de las TIC en las pymes.

La participación del usuario es otro factor que facilita la adopción de las TIC en las pymes (Paul Cragg, 1993). La satisfacción del usuario final con las TIC en las pymes está positivamente relacionada con el nivel de participación y la formación en TIC del usuario (Wang, 1988). Las empresas que tienen más experiencia en el uso de las TIC o que las utilizan en mayor medida son más proclives a adoptarlas (Fink, 1998), (YAP, 1992). La participación del personal en el desarrollo de las TIC y su formación previa en estas tecnologías tienen asimismo una influencia importante en su adopción (G & Smithson

S, 1994). Por el contrario, el tiempo de gestión que se requiere para implantar las TIC puede tener un efecto negativo en la disponibilidad para adoptarlas (Paul Cragg, 1993).

LAS TIC EN LAS PYMES: ESTUDIO DE RESULTADOS Y FACTORES DE ADOPCIÓN

CUADRO 1
USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LAS PYMES

Tecnologías	% empresas (n= 479)	N.º equipos por empresa (1)	N.º equipos por empleado/a
Pantallas «no inteligentes» (terminales)	5,0	2,33	0,20
Terminales de punto de venta	13,8	7,50	0,49
Equipos «de mano» para recogida de datos	8,8	6,19	0,26
Ordenadores personales	89,8	15,89	0,52
Ordenadores centrales (servidores)	60,5	1,84	0,07
Ordenadores portátiles	47,6	3,43	0,11
Líneas de fax	83,7	1,62	0,08
Líneas RDSI	47,8	2,97	0,11
Líneas ADSL	58,2	1,57	0,07
Telefonía móvil 6	3,7	10,92	0,39
Redes locales de comunicaciones (LAN)	34,0	1,42	0,07
Redes inalámbricas	7,9	1,84	0,13

Nota: (1) Los datos promedio corresponden únicamente a las empresas que disponen de esa tecnología.
FUENTE: Elaboración propia.

Figura 1. Las TIC en las PYMES
Fuente: (Pérez M. P., 2005)

La segunda problemática va de la mano con no tener un control del crédito que una empresa les ofrece a sus clientes. Cuando el cliente deja de comprar, es común que no se le disminuya su línea de crédito y esto se convierte en una situación de alto riesgo para la empresa, porque llega a ocurrir que satura su línea de crédito, cierran su negocio y luego desaparece, sin pagar sus deudas.

Para resolver esta problemática se aconseja a las empresas contar con un sistema de planeación empresarial capaz de analizar el comportamiento de ventas de cada producto y las condiciones de entrega de mercancía, de cada proveedor, a fin

de pronosticar la cantidad de inventario que se tiene que reabastecer para reducir al mínimo los niveles de existencias y asegurar la disponibilidad de los productos.

1.3 Objetivos de la investigación.

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un modelo de implementación de un Punto de venta de un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) a una PYME (Pequeña Y Mediana Empresa) en la ciudad de Altamira dedicada al catering, empresa de giro comercial.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Diseñar el caso de estudio del proceso de negocio.
2. Plantear el diseño conceptual del proceso de negocio.
3. Desarrollar un modelo de evaluación de usabilidad de sistema de punto de venta.
4. Analizar la usabilidad del módulo de punto de venta implementado.

1.4 Pregunta(s) de investigación.

De acuerdo con los objetivos las preguntas de investigación son las siguientes:

- ¿Cómo es el sistema de negocio de una empresa de catering?

- ¿El Caso de uso representan los requerimientos funcionales del sistema?
- ¿El modelo contiene factores de usabilidad de software?
- ¿Qué tan usable es el punto de venta para el usuario?

1.5 Hipótesis.

En la actualidad, cada vez son más las empresas que, ya sea por su propia actividad o por su cultura empresarial, están promoviendo el trabajo en remoto. Para mantener la productividad y la colaboración, es necesario contar con soluciones ERP que permitan a los empleados conectarse, consultar, editar y compartir información desde cualquier lugar y dispositivo móvil.

1.6 Delimitación.

El presente trabajo se establece para la empresa TROLELCOS, pyme de la industria catering en la ciudad Altamira, Tamps.

1.7 Justificación.

En el sur de Tamaulipas no se ha encontrado estudios de impacto de herramientas ERP en apoyo en las Pymes. Para los empresarios es importante tener en cuenta que los softwares ERP Libres pueden ser una gran herramienta es vital para alcanzar el éxito empresarial y ser competitivo en un mercado como el actual.

Capítulo 2. Análisis de fundamentos.

2.1 Marco Conceptual Sistemas ERP.

2.1.1 ¿Qué es un sistema ERP?

Del inglés Enterprise Resource Planning, se trata de aquellos desarrollos de software pensados para gestionar de manera integral todos los procesos de negocio dentro de una organización, como dice (Molina & Escobar Pérez, 2007) "integrando la información de los distintos departamentos y filiales de la empresa en una única base de datos común para toda ella".

Un ERP (Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales) es un conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa, especialmente las que tienen que ver con la producción, la logística, el inventario, los envíos y la contabilidad.

El ERP funciona como un sistema integrado[1], y aunque pueda tener menús modulares, es un todo. Es decir, es un único programa con acceso a una base de datos centralizada.

---

1 Un sistema integrado es un sistema único diseñado para gestionar múltiples aspectos de las operaciones de una organización.

Según (Rafael, 2007) "Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) pretenden resolver los inconvenientes antes señalados, integrando la información de los distintos departamentos y filiales de la empresa en única base de datos". El propósito de un software ERP es apoyar a los clientes de la empresa, dar tiempos rápidos de respuesta a sus problemas, así como un eficiente manejo de información que permita la toma de decisiones y minimizar los costes.

Los ERP-s funcionan en todo tipo de empresas y su selección depende de factores como el tamaño de la empresa, el tipo de empresa, procesos, recursos, etc.

Hoy día el mercado ofrece 2 grandes grupos de soluciones de software para las necesidades de las empresas.

Una de ellas es la que da soluciones con un software especializado para determinada industria, y responde a necesidades puntuales. Éstos son los ERPs VERTICALES.

La segunda es el tipo de software que sirve para la administración de cualquier empresa y tiene posibilidades de configuración que permite personalizar la solución para un determinado caso. Éstos son los ERPs HORIZONTALES. Éste es el caso del ONYX ERP.[2]

---

[2] Software integral que unifica diversos procesos de negocio.

2.1.2 ¿Qué es un proceso?

Según (Hammer & Champy, 2006) "Un proceso es una serie organizada de actividades relacionadas, que conjuntamente crean un resultado de valor para los clientes".

Los procesos son un conjunto estructurado y medible de actividades diseñadas para producir un producto específico, el cual está conformado por un conjunto de tareas lógicamente relacionadas, y con la finalidad de conseguir un resultado bien definido dentro de un negocio. Por lo tanto, el proceso toma una entrada, le agrega valor y produce una salida. Los procesos tienen, entonces, clientes que pueden ser internos o externos; los cuales reciben una salida, que puede ser un producto físico o un servicio. Estos establecen las condiciones de satisfacción y declaran si el producto o servicio es aceptable o no.

Un proceso, dentro de una organización, se puede definir como un conjunto de actividades de trabajo con un orden de realización en el tiempo, que son llevadas a cabo por personas y toman una o más entradas para producir una salida o resultado. Las actividades pueden ser totalmente manuales, totalmente automatizadas, o una mezcla de ambas.

2.1.3 ¿Qué son los procesos de negocio?

Según (Weske, 2007) "Los procesos de negocio consisten en un conjunto de actividades ejecutadas coordinadamente para completar un objetivo de negocio".

Según (Arias & Rojas, 2016) concluyeron que "Estas actividades se encuentran incorporadas en un marco organizacional y tecnológico que permite su efectiva y completa realización. La administración de estos procesos de negocio es crítica, ya que permite alcanzar la ejecución de los procesos productivos de la organización y brinda la posibilidad de identificar los recursos utilizados".

Los procesos de negocios refieren a la manera especial de organizar, coordinar y enfocar el trabajo para elaborar un producto o servicio valioso. Desarrollar un producto nuevo, generar y completar un pedido o contratar un empleado son ejemplos de procesos de negocios y la manera en que las organizaciones completan sus procesos de negocios puede ser una fuente de fortaleza competitiva[3].

Se refiere también al conjunto de actividades interrelacionadas entre sí, que se realizan en una secuencia específica por diferentes departamentos en busca de la satisfacción del

---

3 Se refiere al valor que mantiene y ofrece a su mercado una empresa en el mediano plazo.

cliente. Los procesos de negocios ocurren en todos los niveles de la organización. Además, son la base para el desarrollo de conceptos relacionados como la Gestión de los Procesos de Negocio (BPM por sus siglas en inglés) y Automatización Robótica de Procesos (RPA), entre otros.

2.1.4 Gestión de Proceso de Negocio (BPM).

El Business Process Management (BPM) se concentra en la administración de los procesos de negocio. Se entiende como tal a la metodología que orienta los esfuerzos para la optimización de procesos de la empresa, en busca de mejorar la eficiencia y la eficacia por medio de la gestión sistemática de los mismos (Piraquive & Nancy, 2008).

La Gestión por Procesos de Negocio, (BPM, del inglés Business Process Management) es una disciplina de gestión empresarial holística que integra tanto otras disciplinas relacionadas, técnicas y mejores prácticas del pasado y presente; así como todas las tecnologías necesarias para dar vida a su implementación y ejecución.

Está enfocada en conseguir la mejora continua de la organización a través de procesos de negocios alineados con la estrategia definida. Tanto la estrategia como sus procesos son dinámicos, por lo tanto, debe existir agilidad, preparación y

atención para hacer frente a los cambios del entorno (clientes, competencia, normativas, etc.).

Gestión de Procesos de Negocio BPM reúne estrategias, objetivos, cultura, estructuras organizacionales, roles, políticas, metodologías y herramientas de TI para:

1. Analizar, diseñar, implementar, controlar y mejorar continuamente los procesos de extremo a extremo, y
2. Establecer la gobernanza de los procesos.

Se centra en la prestación de mejoras operacionales, ó en un cambio a gran escala, la transformación. Este enfoque centrado en procesos para la gestión empresarial se apoya en herramientas automatizadas para ofrecer un entorno operativo que soporte cambios rápidos y mejora continua. BPM ofrece una visión de la actividad empresarial a través del uso de modelos de procesos con reglas de negocio y operaciones operativas claramente visibles (Zepeda, 2019)

2.1.5 Metodología Scrum.

Scrum es un modelo de desarrollo ágil caracterizado por: Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.

Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos autoorganizados, que en la calidad de los procesos empleados.

Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizarlas una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.

Scrum está basado, por un lado, en la teoría del control empírico de procesos para la gestión de sistemas adaptativos complejos.

Los tres pilares de este proceso son los siguientes:

- Transparencia: los aspectos significativos del proceso tienen que ser conocidos por todo aquel que participa, lo cual conlleva que estos aspectos estén definidos mediante un estándar común, de forma que todo el mundo tenga la misma percepción de las características de cada aspecto (por ejemplo, la definición de acabado).
- Inspección: todo proceso persigue un objetivo y, para llegar a ese objetivo, hace falta que los participantes en el proceso evalúen de manera continua sus resultados, y el proceso mismo, para detectar posibles desviaciones tan pronto como sea posible.
- Adaptación: cuando se detecta una desviación, la respuesta debe ser la adaptación; es decir, la adopción de acciones o

planes que, o bien ayuden a corregir la desviación, o bien reconfiguren el objetivo.

Y, por otro lado, Scrum está basado en procesos de mejora continua, que pueden resumirse a partir del ciclo de Deming:

- Plan (planifica): ¿qué hacer?, ¿cómo hacerlo?
- Do (ejecuta): hacer lo que se ha planificado.
- Check (comprueba): ¿se ha podido actuar según lo que se había planificado?
- Act (actúa): ¿cómo mejoramos para el próximo ciclo?

2.1.6 PYME

Según (Sergio & González Arana, 2017) "Una pyme es una empresa, ni más ni menos (pyme es el acrónimo, ya convertido en palaba común, de Pequeña y Mediana Empresa, p-y-m-e). Las pymes son una parte muy importante del tejido empresarial español y europeo. En la Unión Europea existen 23 millones de pymes que equivalen al 98% del número total de empresas y representan el 67% del empleo".

Pymes se traduce en las empresas que cuentan con no más de 250 trabajadores en total y una facturación moderada. Son empresas que no poseen un gran tamaño ni mucho menos una enorme facturación, con un número limitado de trabajadores y que no disponen de los grandes recursos de las empresas de mayor tamaño.

De acuerdo con el país donde se encuentren, la clasificación se hace por ventas anuales y por el rubro con el que trabajan. La diferencia principal entre las PYMES y las MYPES, es que estas últimas, hacen referencia a las micro y pequeñas empresas, es decir, organizaciones con menos cantidad de trabajadores y una facturación mucho menor.

2.1.7 MYPE

En el grupo de las MYPE se encuentran las micro y pequeñas empresas. Las microempresas son negocios en los que el número de trabajadores va de 1 a 10, mientras que en el caso de las pequeñas empresas de 1 a 100 trabajadores. Pese a lo anterior no es el número de empleados lo que es determinante para encasillar a una empresa como micro o pequeña, sino sus ventas anuales.

Para que un negocio de entre 1 a 10 trabajadores sea considerado una microempresa sus ventas anuales no deben superar las 150 Unidades Impositivas Tributarias (UIT); por otro lado, en caso de los pequeños negocios, las ventas anuales no deben superar 1,700 UIT.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 El concepto de los ERP y su evolución.

(Benvenuto, 2006) define los ERP como sistemas que comenzaron a desarrollarse en USA durante la segunda guerra mundial, con el objetivo de apoyar la gestión de los recursos materiales que demandaba el ejército. Fueron llamados MRPS (Material Requirements Planning Systems), o sistemas de planeación de requerimientos de materiales. En la década de los 60, las compañías manufactureras retomaron la idea de MRPS con el fin de gestionar y racionalizar sus inventarios y planificar el uso de recursos acorde a la demanda real de sus productos, por lo que los MRPS evolucionan a MRP (Manufacturing Resource Planning). En los años 80 la utilización de estos sistemas incluía conceptos como "Just in Time", manejo de la relación con clientes y proveedores, entre otros, es así como los MRP evolucionan completamente hasta lo que se conoce como MRP II. Los sistemas ERP comenzaron a ser implementados por las grandes compañías, especialmente las transnacionales, con el objetivo de integrar toda la información de distintos departamentos y filiales de la empresa en una única base de datos común. Posteriormente, tanto por el efecto emulación como por la necesidad de ampliar el mercado de los proveedores e implantadores, los sistemas ERP comenzaron a difundirse también por las empresas de menor dimensión, las PYEMES, que se han

beneficiado de unas aplicaciones que se pueden adquirir a unos precios sustancialmente menores. (Molina & Escobar Pérez, 2007) Los Sistemas del tipo ERP (Enterprise Resource Planning) se han definido como un sistema global de planificación de los recursos y de gestión de la información que de forma estructurada puede satisfacer la demanda de las necesidades de gestión de la empresa (Fuentes, Gonzalez Andrades, & Tapia Sáez, 2003) Son paquetes de software de tipo World Class que permiten a las empresas evaluar, implementar, automatizar, integrar y gestionar de forma eficiente las diferentes operaciones que se presentan en éstas. Se puede utilizar por todo tipo de empresas, pero se requiere de una adaptación según sean las circunstancias y tipo de organización que tiene cada una de ellas.

Estos paquetes de software disponen de módulos específicos para cubrir las exigencias de cada una de las áreas funcionales de la empresa, de tal manera que crean un flujo de trabajo entre los distintos usuarios. Este flujo permite evitar tareas repetitivas, y mejora la comunicación en tiempo real entre todas las áreas que integran la empresa (Benvenuto, 2006).

2.2.2 Estructura básica y características.

Según (K & Laudon, 2002) podemos plantear que "Un Sistema de Información es un conjunto de componentes interrelacionados

que reúne (u obtiene), procesa, almacena y distribuye información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización".

El sistema de gestión integrado garantiza, integridad, coherencia y confiabilidad de la información a manejar. El diseño de una base de datos única implica el control de integridad de la información, evitando tareas manuales o la necesidad de reprocesar los datos. Cuando la empresa está analizando la opción de adquirir e implementar un sistema ERP, debe tener claro que este proceso requiere una importante inversión financiera y de recursos humanos y que durante un largo período de tiempo los integrantes de la organización, en mayor o menor medida, se verán inmersos en un proceso de cambios. El ERP deberá implementarse de acuerdo con las necesidades de cada organización y al momento de su aplicación, se deberán hacer revisiones y rediseños de procesos. De hecho, los beneficios de los sistemas ERP, no sólo se dan por el software en sí mismo, sino por la mejora que trae inmersa en los procesos y la forma de hacer negocios. En consecuencia, se trata de una estrategia para mejorar los procesos organizacionales, generar unos cambios culturales y optimizar la operatividad de los negocios. (Pomi, 2003)

Un sistema ERP es una solución informática integral que está formada por unidades interdependientes denominadas Módulos:

Los primeros y fundamentales son los denominados Módulos Básicos, de adquisición obligatoria, y alrededor de los cuales se agregan los otros módulos opcionales, que no se adquieren obligatoriamente y se agregan para incorporar nuevas funciones al sistema ERP. También existen los llamados Módulos verticales y corresponden a módulos opcionales diseñados específicamente para resolver las funciones y procesos del negocio de un sector económico específico.

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

Arquitectura Cliente /Servidor. La tecnología de los sistemas ERP se basa en la arquitectura cliente / servidor, en la que un computador central (servidor), tiene capacidad para atender a varios usuarios simultáneamente (clientes)

Elevado número de funcionalidades. Los sistemas ERP poseen un elevado número de funcionalidades lo que permite abarcar prácticamente la totalidad de los procesos de negocio de la mayoría de las empresas.

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

Adaptabilidad. Son sistemas capaces de adaptarse a cualquier empresa, independiente del sector al que pertenezcan y de las particularidades de los procesos de negocio.

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

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

Universalidad: Al ser un software de tipo World Class, un ERP puede ser usado por cualquier organización. Sin embargo, sus proveedores señalan que existen ERP para algunas industrias específicas. (Benvenuto, 2006)

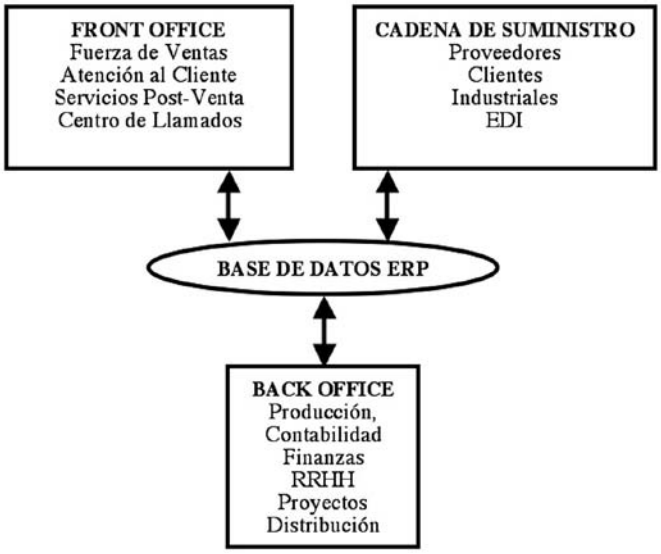


Figura 2. Arquitectura Básica De Un Sistema ERP
Fuente: Colima Climent E., Sistemas De Información En La Empresa Versión 2.0, octubre 2021.

2.2.3 Beneficios y desventajas.

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

- Automatiza y simplifica procesos que se realizan de forma manual por efecto de imponer una nueva estructura lógica, resultante muchas veces de una reingeniería, con los consiguientes ahorros de tiempo de operación, mejoramiento de la productividad y aumento la competitividad de la empresa.

- Integra todas las áreas de una organización de manera que ésta tiene más control sobre su operación, estableciendo lazos de cooperación y coordinación entre los distintos departamentos, facilitando el proceso de control y auditoría.
- Permite disponer de una solución integrada para algunas de las funciones de la organización, lo cual garantiza la actualización continua e inmediata de los datos en las diversas zonas geográficas donde se ubique la organización, mejorando así el proceso de la toma de decisiones.
- Se crea una Base de datos centralizada en la cual se registran, procesan, monitorean y controlan todas las funciones que se realizan en la empresa independientemente de la ubicación geográfica, el acceso a la información a una base de datos única, centralizada e integrada mejora el proceso de toma de decisiones.

A menudo las organizaciones tienen diferentes tipos de software integrados dentro de ella. Un sistema ERP consolida todo el software en un solo sistema.

Y algunas desventajas de estos sistemas son:

- **Costos:** Este es uno de los inconvenientes más importantes que enfrenta una empresa. Además de los propios al

producto existen costos como los de capacitación, implementación, soporte, configuración, etc.

- **Tiempo y complejidad de Implementación:** La implementación de un sistema ERP es un proceso intensivo en el uso del tiempo, lo que puede afectar la eficiencia temporal de las operaciones de la empresa.
- **Personal:** Un sistema ERP automatiza muchas tareas ejecutadas por personas, si éstas no están bien entrenadas y no tienen habilidades para el manejo del sistema ERP, la organización se verá afectada como un todo.
- **Son totalmente inadecuados para proveer información: complementaria para la toma de decisiones:** La toma de decisiones requiere información complementaria para el logro de los objetivos. No permiten a los usuarios diseñar reportes con independencia del área de sistemas: Difícil acceso a la historia de saldos: Datos como saldos en inventarios, cuentas por pagar, y costos de productos son parámetros que el sistema calcula cada vez que éstos se requieren, y sólo se guarda el dato de cierre del período. Esto dificulta modificar los indicadores ante cambios en el entorno del negocio.
- **Complejidad para integrar la información externa:** contenida en sistemas externos al ERP: La dificultad para integrar la información en los ERP se produce porque las

empresas tienen sistemas independientes de distintos proveedores cuya estructura de datos obedece a un modelo de datos no compatible con el del ERP.

2.2.4 Factores de éxito y estrategias en la implantación.

Además de seleccionar el ERP que mejor se adapte a la organización se debe considerar dos factores básicos para que el proyecto tenga éxito, por una parte, la presencia de liderazgo por parte de la Gerencia y por otra una adecuada gestión de los recursos humanos. Es conveniente replantear los procesos de negocio antes de proceder a la automatización. Un posible esquema para emprender este proyecto de reestructuración de los procesos de la organización antes de la implantación del sistema ERP es el esquema USA, que en

En primer lugar, se busca comprender los procesos de negocios actuales. Una vez que los procesos de negocios han sido comprendidos, hacer una simplificación de los procesos de negocios, eliminando aquellas actividades que no generan valor, a través de técnicas proporcionadas por la reingeniería de los procesos de negocio. Finalmente, se debe proceder a la automatización de los procesos que ya han sido simplificados, de manera que se aumente la rapidez y confiabilidad de éstos.

En este último paso se debe abordar el proceso de implantación de un sistema ERP. (Benvenuto, 2006)

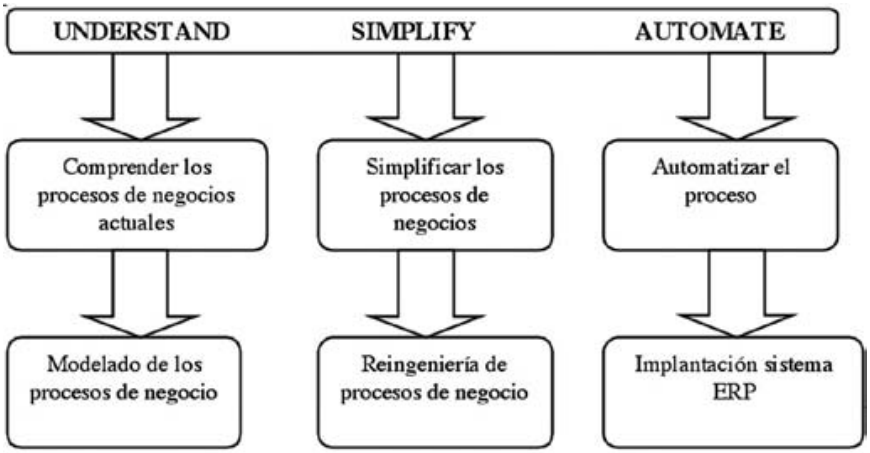


Figura 3. Esquema U.S.A., (Understand Simplify Automate)
Fuente: Framiñám, J., Ruiz, R., Sistemas ERP

Las estrategias de implantación de sistemas ERP son de dos tipos: la "Big - Bang", y la estrategia Gradual. Se debe evitar emplear la estrategia "Big - Bang" y utilizar en su lugar la estrategia de tipo gradual, la que permite controlar mejor la visibilidad de los resultados.

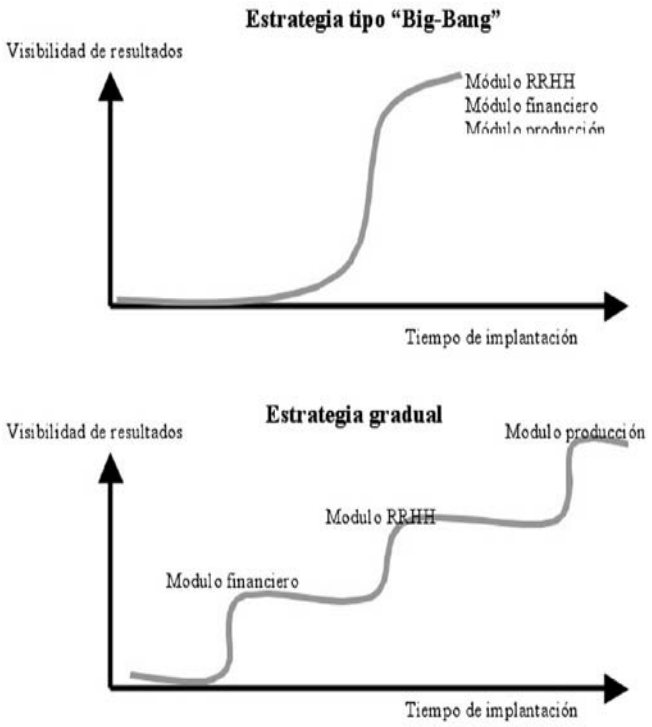


Figura 4. Estrategias de implantación de sistemas ERP
Fuente: Framiñám, J., Ruiz, R., Sistemas ERP

La estrategia Bing Bang en la que todos los módulos son implantados a la vez en la empresa, tiene como principal objetivo acortar el tiempo de implantación del conjunto de módulos del sistema, reduciendo el tiempo de transición del sistema anterior con respecto al sistema ERP. La estrategia de implantación de tipo gradual, en la que los módulos son implantados uno a uno, y no se procede a la implantación de un módulo hasta que la implantación del anterior no se ha finalizado. Además, es conveniente empezar por aquellos módulos que, por su adaptación a las características de la empresa o porque están sujetos a reglamentaciones externas a la empresa,

como es el caso de la contabilidad financiera, no requieren un elevado grado de personalización.

Existen efectos inmediatos y prácticos que tendrá la implantación del sistema ERP sobre las personas implicadas tales como: reducción y eliminación de tareas debido a la integración y automatización de funciones, reducción del soporte de documentación en papel y de circulación de listas de información, consistencia e integridad de la información, pues se introduce una sola vez y en el lugar donde se genera dicha información, mejora en la calidad de la información gracias a la integración y automatización de datos que disminuyen el riesgo de errores producto de la introducción manual de datos, ayuda a la toma de decisiones y al análisis de los usuarios gracias a una disponibilidad de información, mayor, más exacta y en tiempo real, lo que permite la gestión y realización de las tareas de una forma más eficiente, el aumento de la confiabilidad y la disponibilidad de todo el sistema informático, ya que sólo existe una sola fuente de información.

2.2.5 Análisis de la información de casos nacionales

De un universo de cerca de noventa empresas que han implementado sistemas del tipo ERP se extrajo una muestra aleatoria simple formada por 11 empresas, el criterio de

elección fue "conveniencia". Como hipótesis de estudio se plantea si las empresas al implementar sistemas ERP maximizan la integración de áreas funcionales a través de la integración de este software con otras TIC disponibles y si dicha implementación modifica la estructura organizacional. El estudio de la hipótesis de trabajo permite conocer cuál es el nivel presencial de módulos relativos a Contabilidad, Control y Finanzas.

La decisión de implementar un sistema ERP, en el 64% de las empresas analizadas recae sobre la gerencia general; en un 9% sobre el área contable o financiera; en un 18% sobre el directorio; y el 9% restante sobre el equipo de trabajo, formado por un integrante de cada departamento de la organización. (Benvenuto, 2006)

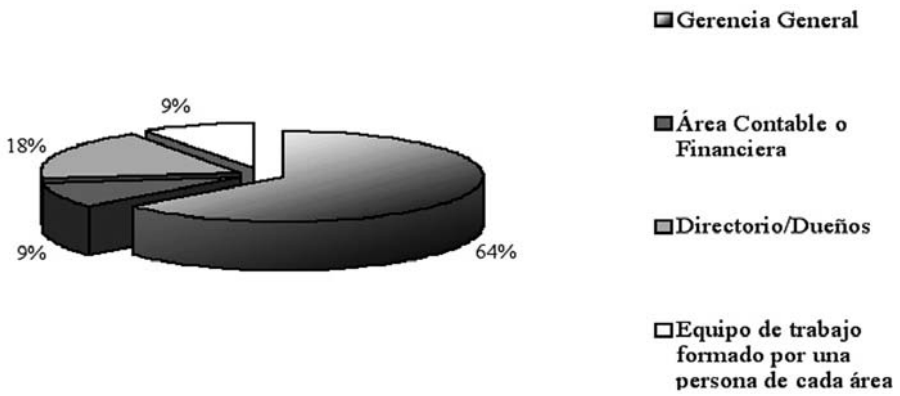


Gráfico 1. Decisión de implementar un sistema ERP
Fuente: Elaboración propia

Se observa que 9 empresas consideran la calidad y los servicios, tanto de soporte y mantención, como las variables definitorias al momento de elegir un sistema ERP. Por el contrario, el precio y los proveedores existentes en el mercado son aspectos poco relevantes para efectos de elegir dónde invertir, las empresas consideran que es necesaria la alta inversión, sin importar cuánto deban pagar por el sistema.

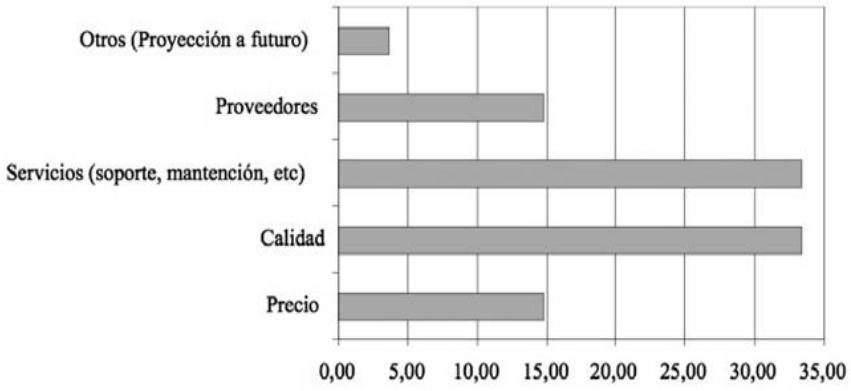


Gráfico 2. Variables determinantes en la adquisición del ERP
Fuente: Elaboración propia

La duración de la etapa de implementación es variable, pudiendo ser un año para el 18.2 % de las empresas, entre uno y dos años está el 72.7 % de las empresas y un 9.1 % demora más de dos años. Del grupo mayoritario que demoro entre 1 y dos años la implementación, el 37.5 % tiene 4 años de uso, un 12.5 % las empresas con 5 años de operación, un 37.5 % y 12.5 % para aquellas con 6 y 7 años de operaciones con el ERP respectivamente.

Respecto del liderazgo se observa que hay diversos estilos en el proceso de implementación, en el conjunto de empresas estudiadas participaron como líderes 25 ejecutivos superiores; 7 Gerentes de Informática, 5 Gerentes generales, 4 Jefaturas de Producción, 3 Jefaturas Contables, 3 Jefaturas Administrativas, 2 Jefaturas de Recursos Humanos, y 1 Asesor Externo. En la práctica estos ejecutivos fueron líderes únicos en el 54,5 % de los proyectos, (3 gerentes generales, 2 gerentes de informática, 1 gerente de producción), el resto de los proyectos fue liderado por un equipo formado por 2 o más ejecutivos. El gráfico siguiente muestra la participación porcentual de los ejecutivos sobre el total de ejecutivos participantes como líderes en el proyecto. (Benvenuto, 2006)

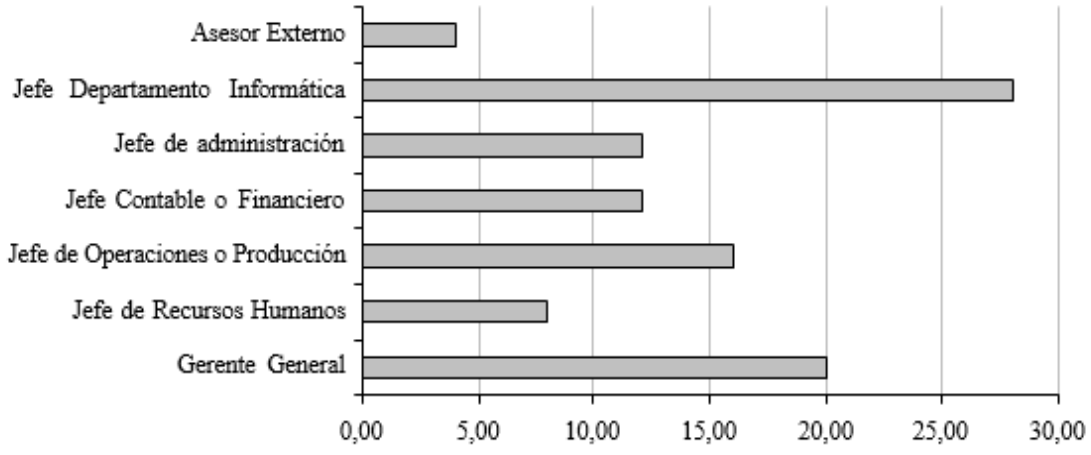


Gráfico 3. Líderes del proyecto de implementación

Fuente: Elaboración propia.

2.2.6 Usabilidad.

Según (Paz & J. A, 2014) "En el área de la Informática, la usabilidad está referida al nivel de facilidad de uso de un determinado producto de software o herramienta tecnológica. Sin embargo, este concepto no está enmarcado únicamente dentro del ámbito computacional, y puede aplicarse a cualquier objeto que haya sido fabricado por el ser humano para el logro de un objetivo en particular". Es así, que el estándar ISO 9241-220:2019 ofrece un concepto general que puede ser atribuido a cualquier tipo de producto. El propósito de esta norma es establecer un conjunto de requerimientos ergonómicos que son necesarios para asegurar un favorable ambiente de trabajo en donde un sistema de software o dispositivo hardware es utilizado.

Como parte del proceso de interacción entre el usuario y un producto informático, se define el concepto de usabilidad que es un requisito indispensable para asegurar la satisfacción del usuario y una agradable experiencia en un entorno donde también afectan factores laborales. Según el estándar ISO 9241-220:2019, la usabilidad se define como "el grado en que un producto puede ser usado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos con efectividad, eficiencia y

satisfacción en un contexto de uso específico” (ISO 9241-220:2019, 2019)

Para (Eason, 1988), investigador destacado por sus estudios en el área de Ergonomía y Factores Humanos, define el concepto de usabilidad como “el grado en que los usuarios son capaces de hacer uso del sistema con las habilidades, conocimiento, estereotipos y experiencia que traen consigo”

Preece (J. Preece & Y. Rogers, 2015), especialista en temas de diseño de interacción y autora de múltiples libros y estudios enmarcados en el área de Interacción Humano-Computador (HCI), define el concepto de usabilidad como “el grado en que los productos interactivos son fáciles de aprender, eficaces de usar y agradables desde la perspectiva del usuario”.

Jakob Nielsen, uno de los investigadores más reconocidos en el área de HCI, establece que el término usabilidad se aplica a todos los aspectos de un sistema con los cuales un humano podría interactuar, incluyendo instalación y procedimientos de mantenimiento. (Nielsen, 1993)

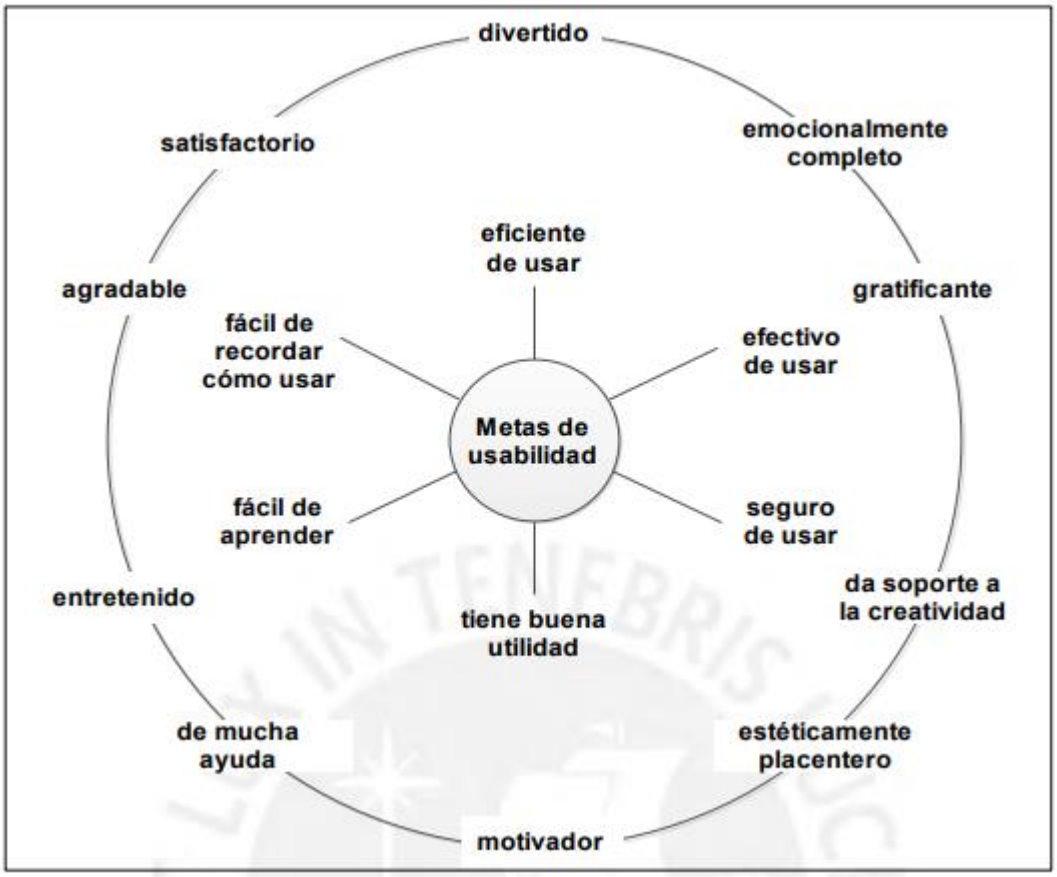


Figura 5. Metas de usabilidad
Fuente: Elaboración Propia.

Según Brinck, la usabilidad es el resultado de múltiples objetivos de diseño, que a veces resultan ser contradictorios entre sí:

• Funcionalmente correcto: El primer criterio para la usabilidad es que el sistema ejecute de forma correcta las funcionalidades que el usuario requiere. El software que no permite a sus usuarios realizar sus tareas no es usable.

• Eficiente de usar: La eficiencia está referida al tiempo empleado por el usuario o a las acciones requeridas para

realizar una tarea. En general, los procedimientos que son más rápidos tienden a ser más eficientes.

• Fácil de aprender: El grado de facilidad de aprendizaje determina qué tan rápido nuevos usuarios del sistema pueden aprender a realizar de forma precisa una tarea o procedimiento.

• Fácil de recordar: El grado en que un sistema sobrecarga la memoria humana, determina qué tan fácil es para los usuarios recordar cómo usarlo. El sistema que fuerza a sus usuarios a prestar mucha atención a sus pantallas por lo general no es fácil de recordar.

• Tolerante a errores: La tolerancia a errores se determinada por el grado en que los errores son prevenidos, qué tan fácilmente son detectados cuando ocurren y que tan fácilmente son corregidos una vez que estos son identificados. Los sistemas con tolerancia a errores pueden incluso prevenir resultados catastróficos en caso otras medidas fallen.

• Subjetivamente agradable: Finamente, la usabilidad es determinada por cómo los usuarios se sienten con respecto al uso del sistema. A pesar de que los gráficos no funcionales y otros elementos puedan ayudar a mejorar la percepción de usabilidad del usuario sobre el sistema, la satisfacción final es probablemente el criterio más relevante y es alcanzado a través de una combinación de todos los criterios previos.

2.2.7 Método de Evaluación de Usabilidad.

La importancia de considerar aspectos de usabilidad en los productos de software ha llevado al desarrollo de múltiples técnicas que tienen como propósito la evaluación de este atributo de calidad en las diferentes etapas del proceso de desarrollo para asegurar la obtención de productos entendibles, útiles y fáciles de utilizar.

Según (Fernandez, E. Insfran, & S. Abrahao, 2011), los métodos de evaluación de usabilidad pueden definirse como "procedimientos sistemáticos compuestos de una serie de actividades bien definidas que permiten recolectar datos relacionados a la interacción entre el usuario final y el producto de software, con el propósito de determinar cómo las propiedades específicas de este sistema contribuyen a lograr objetivos específicos del usuario".

Existen múltiples métodos de evaluación de usabilidad de productos de software que varían según su forma de ejecución, costo, requerimientos, tiempo y esfuerzo. Por tal motivo, se han establecidos diferentes taxonomías e intentos por clasificar los métodos de evaluación. Una de las propuestas más empleadas en la literatura, ha sido establecida por (Holzinger, 2005) y es ampliamente utilizada por (Nielsen, 1993) Bajo este enfoque específico, es posible clasificar a los métodos en dos grupos claramente definidos, de acuerdo con

el tipo de participantes que son requeridos para realizar la evaluación de usabilidad:

- Métodos de inspección, que involucran la participación de especialistas en el área de HCI como la evaluación heurística, el recorrido cognitivo y la revisión de listas de verificación.
- Métodos de pruebas, que involucran la participación usuarios representativos del producto de software a ser evaluado, como las pruebas con usuarios, la prueba de lápiz y papel y el co-descubrimiento.

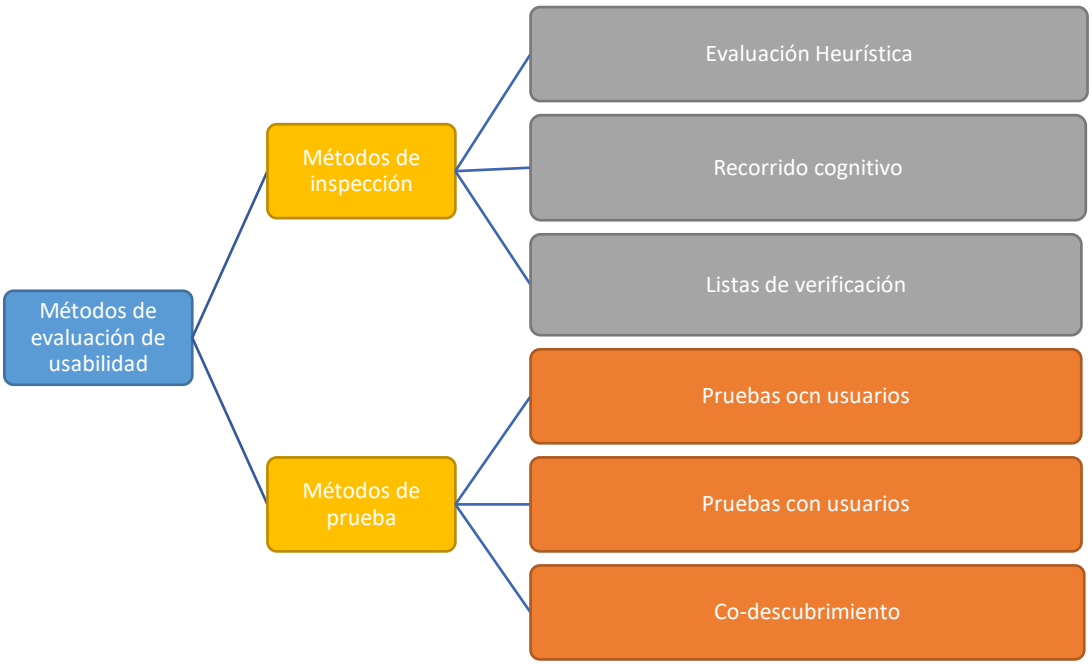


Figura 6. Métodos de evaluación de usabilidad
Fuente: Elaboración Propia.

Capítulo 3. Método de la Investigación.

3.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación es de enfoque mixto ya que se llevará a cabo mediante la aplicación de encuestas y un estudio de campo. Se evaluará la usabilidad de la implementación de un módulo de punto de venta de un sistema ERP en una PYME Trolelocos. Se busca saber el grado de satisfacción por parte del empresario acerca de la implementación de esta herramienta

3.2 Tipo de investigación..

La presente investigación es de tipo descriptiva, la cual busca analizar el impacto de un módulo de punto de venta de un sistema ERP en una pyme llamada Trolelocos mediante el estudio de usabilidad.

3.3 Método de la investigación

Para esta investigación se utilizó el método del ciclo de Deming o ciclo PDCA, el cual su propósito es de asegurar la mejora continua de procesos. Está asociado con la planificación, implementación, control, y mejora continua, en la realización de productos y servicios, como en procesos del sistema de gestión de la calidad.

Se divide en 4 etapas:

1. Planear Etapa: Identificar el problema, establecer los objetivos para alcanzar y definir los métodos o herramientas para conseguir los objetivos establecidos.

2. Hacer Etapa: Llevar a cabo el plan de acción, mediante la correcta realización de las tareas planificadas.

3. Verificar Etapa: Comprobar los logros obtenidos en relación a las metas.

4. Actuar: Tras comparar el resultado obtenido con el objetivo marcado inicialmente, es el momento de realizar acciones correctivas y preventivas que permitan mejorar los puntos o áreas de mejora, así como extender y aprovechar los aprendizajes y experiencias adquiridas a otros casos, y estandarizar y consolidar metodologías efectivas.

3.4 Población o sujeto de estudio.

El tipo de investigación es un estudio descriptivo que consiste en medir la usabilidad del módulo de punto de venta en la empresa en Trolelocos.

La población utilizada en la investigación es finita porque se enfoca específicamente en negocios locales del municipio.

La población se define como" Una población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones" (Levin, 2004, pág. 10).

La población con la que se realizó la investigación fue a empresarios y empleados de negocios locales de la industria Restaurant Catering, cuya población posee el perfil y los conocimientos requeridos para la inclusión en la investigación de implementación de un sistema ERP a una PYME en la zona sur de Tamaulipas.

3.5 El tamaño de la muestra.

La muestra es definida por Levin como "un subconjunto de una población o grupo de sujetos que forman parte de una misma población".

En ese mismo sentido, (Canales, Alvarado, & Pineda, 1994) señalan que es "un subconjunto de la población en que se llevara a cabo la investigación con el fin posterior de generalizar los hallazgos del todo".

El muestreo utilizado para la presente investigación es muestreo no probabilístico, en el cual, de acuerdo con Pineda, (Canales, Alvarado, & Pineda, 1994)"se toman los casos o unidades que estén disponibles en un momento dado", puesto que se solicitara a los servidores que laboran en las PYMES de la industria Restaurant Catering del municipio de Altamira.

3.6 Calculo de la muestra.

La muestra de esta investigación se obtuvo a través de la formula estadística para población infinita utilizando un margen de error del 0.05%.

$$\boldsymbol{N = \frac{Z^2 \times P^2 \times (1 - P)}{C^2}}$$

En donde:

N= Tamaño de la muestra

Z = Valor Z curva normal (1,645)

P = Probabilidad de éxito (0,5)

C = Margen de error (0,5)

Sustituyendo la fórmula

$$\boldsymbol{N = \frac{((1,645)^2 \times 0,5^2)}{(0,05)^2}}$$

$$\boldsymbol{N = \frac{2,706.025 \times 0.25}{0,0025}}$$

$$\boldsymbol{N = \frac{676.50625}{0,0025}}$$

$$\boldsymbol{N = 27.06025}$$

Se necesitan 27 encuestados.

Para dicha investigación se tomó el total de la población y se clasificó en la siguiente tabla:

CARGO	CANTIDAD DE ENCUESTADOS
Encargado	9
Cocinero	4
Gerente o Dueño del establecimiento	6
Cajero	8
Total	27

Tabla 1. Muestra
Fuente: Propia

3.7 Técnicas de recolección de datos.

Para (Falcón & Herrera, 2005) se refieren a la técnica de recolección de datos como "el procedimiento o forma particular de obtener datos o información (…) la aplicación de una técnica conduce a la obtención de información, la cual debe ser resguardada mediante un instrumento de recolección de datos"). Para la recolección de información de la presente investigación se utilizó la técnica de la encuesta.

El instrumento que se utilizó en la investigación consiste en un cuestionario que contiene preguntas cerradas, abiertas y de opción múltiple. Para la estructuración del instrumento se tomó

en cuenta aspectos como: Administración Financiera, Ventas y Marketing, Inventario, Gestión de Almacenes y Capacitación de los empleados.

3.8 Instrumento.

3.8.1 Puntos a evaluar con el instrumento.

Para la implementación del sistema ERP, era necesario ser empáticos y ponernos en el lugar del usuario final. Si pensamos en el usuario, evitaremos frustraciones que podrían tener un impacto en nuestros objetivos.

Para ello, se formularon las siguientes cuestiones en el instrumento:

- *¿El sistema implementado cuenta con las herramientas necesarias para el proceso administrativo de recursos?*
- *¿El sistema implementado al realizar alguna consulta, la información obtenida es fácil de interpretar y entender?*
- *¿El sistema evita que te puedas equivocar mediante mensajes de alerta?*
- *¿Existen diferentes maneras de realizar una acción de modo que el usuario pueda elegir la que mejor se les ajuste?*
- *¿Es fácil y rápido obtener información del sistema?*
- *¿Es fácil y rápido exportar información del sistema?*

Los principios de usabilidad que se buscan evaluar con el instrumento son:

- Visibilidad y claridad de los elementos del sistema
- Facilidad de entendimiento e interpretación
- Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores
- Apropiada flexibilidad y eficacia de uso
- Eficiencia de la herramienta informática
- Facilidad de obtención de información del sistema
- Facilidad de exportación de información del sistema

3.8.2 Encuesta realizada

ENCUESTA PARA MEDIR LA EFICIENCIA ACTUAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ERP

Buenos dias (tardes):

Con el objetivo de elaborar un trabajo de investigación con el título de "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP Y SU IMPACTO EN LAS PYME" mediante el uso de la herramienta informática ERP, pido a de tu ayuda para contestar las siguientes preguntas, las cuales no te tomarán mucho tiempo, así mismo tus respuestas serán totalmente confidenciales y anónimas.

Marcar la respuesta con la mayor sinceridad y criterio sobre el sistema utilizado actualmente. Donde 1 es muy poco y 5 es bastante.

PREGUNTAS	Muy poco 1	Poco 2	Indiferente 3	Lo suficiente 4	Bastante 5
¿El sistema implementado cuenta con las herramientas necesarias para el proceso administrativo de recursos?					
¿El sistema implementado al realizar alguna consulta, la información obtenida es fácil de interpretar y entender?					
¿El sistema evita que te puedas equivocar mediante mensajes de alerta?					
¿Existen diferentes maneras de realizar una acción de modo que el usuario pueda elegir la que mejor se les ajuste?					
¿Es fácil y rápido obtener información del sistema?					
¿Es fácil y rápido exportar información del sistema?					

Figura 7. Encuesta realizada

Fuente: Elaboración Propia.

3.9 Generalidades del instrumento.

Muchas personas necesitan operar sistemas de computación en organizaciones, tal es el caso de la empresa Trolelocos donde los usuarios requieren disfrutar de un equipo de cómputo y un software a su alcance, rápido ya que tienen una cantidad enorme de clientes que atender, y necesitan tener un sistema veloz que los ayude a alcanzar uno de los objetivos principales de la pyme que es ofrecer un mejor servicio al cliente.

Por ello, se diseñó el modelo para medir la usabilidad de la implementación del sistema ERP, en el punto de venta Catering:

Figura 8. Modelo de usabilidad del punto de venta
Fuente: Propia

A continuación, se explican detalladamente los puntos que aborda el modelo de Usabilidad:

- **Eficiencia de la herramienta informática**

El sistema de implementación ERP se encargaría de la comunicación con el área administrativa, tener un mejor control de recursos y manejar el casi siempre mejor incremento de clientes, que es lo que busca la empresa en su objetivo general.

- **Interpretación de la información del sistema**

En este punto se busca medir que el usuario quienes son los colaboradores de la empresa Trolelocos, puedan interpretar de una manera óptima la información que se refleja en cada layout del sistema ERP Odoo.

- **Prevención de errores captura**

En este apartado se busca primeramente que la implementación del sistema ERP Odoo le permita al colaborador evitar errores de captura, ya que el usuario capturará y recibirá información de diario y es necesario evitar este tipo de incidentes, para ello el sistema está diseñado para que en medida de lo posible pueda tener información en campos de <select>, además que cuenta con un señalamiento de errores ortográficos.

Aun así, se le recomienda al usuario a manera de buena práctica, estandarizar procesos y procedimientos comunes donde se hagan las cosas visibles y revise los procesos.

- **Velocidad de trabajo**

En este punto buscamos medir el rendimiento de la implementación del sistema ERP con la cantidad de trabajo realizado de una tarea o de un proceso en un rango de fechas.

- **Generación de reportes**

En este apartado uno de los departamentos definitivamente más ayudado y optimizados sería el área Administrativo, Ventas, Finanzas y de Recursos Humanos, ya que los reportes que se requieren el sistema podría otorgarlos tanto cualitativos como cuantitavos, y así satisfacer las necesidades de información de los diferentes usuarios que operen con el sistema.

- **Generación de reportes no establecidos**

Con este punto nosotros buscamos que la implementación del sistema ERP en la empresa Trolelocos nos permita la creación de reportes no establecidos, esto con motivo por si llegamos a tener alguna actualización el sistema nos permita manipular esta herramienta y crear los reportes.

3.9.1 Características del instrumento.

El instrumento de recolección de datos consta de dos partes. La primera parte son los datos generales del propósito de la encuesta, se enmarca que es totalmente confidencial y se dictan las indicaciones.

En la segunda parte es referente a la estructuración de las preguntas de la encuesta son ocho ítems. Su aplicación es de carácter individual y la forma de responderse es marcando la casilla según el grado de satisfacción donde 1 es muy poco y 5 es bastante.

3.9.2 Validación de instrumento.

Para obtener datos confiables el instrumento fue sometido a evaluación por medio de juicios de expertos. Esta técnica permite obtener la opinión de sujetos expertos en el tema de estudio, lo cual posibilita la validación del instrumento, ya que es sometido a juicio de cada uno de los especialistas en las diferentes áreas: Sistemas Computacionales, Administración Empresarial y Mercadotecnia con amplios conocimientos en metodología de la investigación y expertos en administración. Todos ellos hicieron su aporte en mejorar y ampliar el instrumento.

3.10 Descripción del instrumento

3.10.1 Presentación

El instrumento está diseñado por los siguientes criterios: objetivos, y satisfacción con las herramientas que brinda el sistema ERP.

3.10.2 Áreas que explora.

El instrumento fue aplicado de forma individual a los trabajadores que contaban con el perfil y los conocimientos requeridos en las diferentes PYMES de la industria Restaurant-Catering de la ciudad de Altamira Tamps.

Las diferentes áreas son:

- Administración Financiera
- Finanzas y Contabilidad
- Ventas
- Marketing
- Inventarios y Compras
- Gestión de Almacenes
- Recursos Humanos

3.11 Métodos de análisis de los datos

Para poder llevar a cabo este análisis es ideal, identificar y determinar cómo es el proceso de administración y organización dentro de las PYMES de la ciudad de Altamira de la industria Restaurant-Catering y cuál es el uso de la tecnología actual. Los datos recogidos de las encuestas servirán para realizar los diferentes diagramas previos, como el de procesos y subprocesos, etc.; los datos obtenidos serán procesados en el

programa Excel del paquete Office, a través de cuadros y gráficos.

El proyecto de investigación se realizó en la Ciudad de Altamira Tamaulipas en las PYMES dedicadas a la industria de Restaurant-Catering donde no se lleva una buena administración de recursos empresariales lo que provoca pérdida de tiempo y costos lo que da razón a molestia de los empresarios dueños de las PYMES.

3.12 Caso de uso.

Un caso de uso es un artefacto que define una secuencia de acciones que da lugar a un resultado de valor observable. Los casos de uso proporcionan una estructura para expresar requisitos funcionales en el contexto de procesos empresariales y de sistema. Los casos de uso pueden representarse como un elemento gráfico en un diagrama y como una especificación de caso de uso en un documento textual.

El siguiente diagrama de casos de uso demuestra la secuencia de acciones que cada actor en particular (algo o alguien fuera del sistema que interactúa con el sistema) deberá realizar para obtener un resultado favorable acerca de la implementación del sistema ERP.

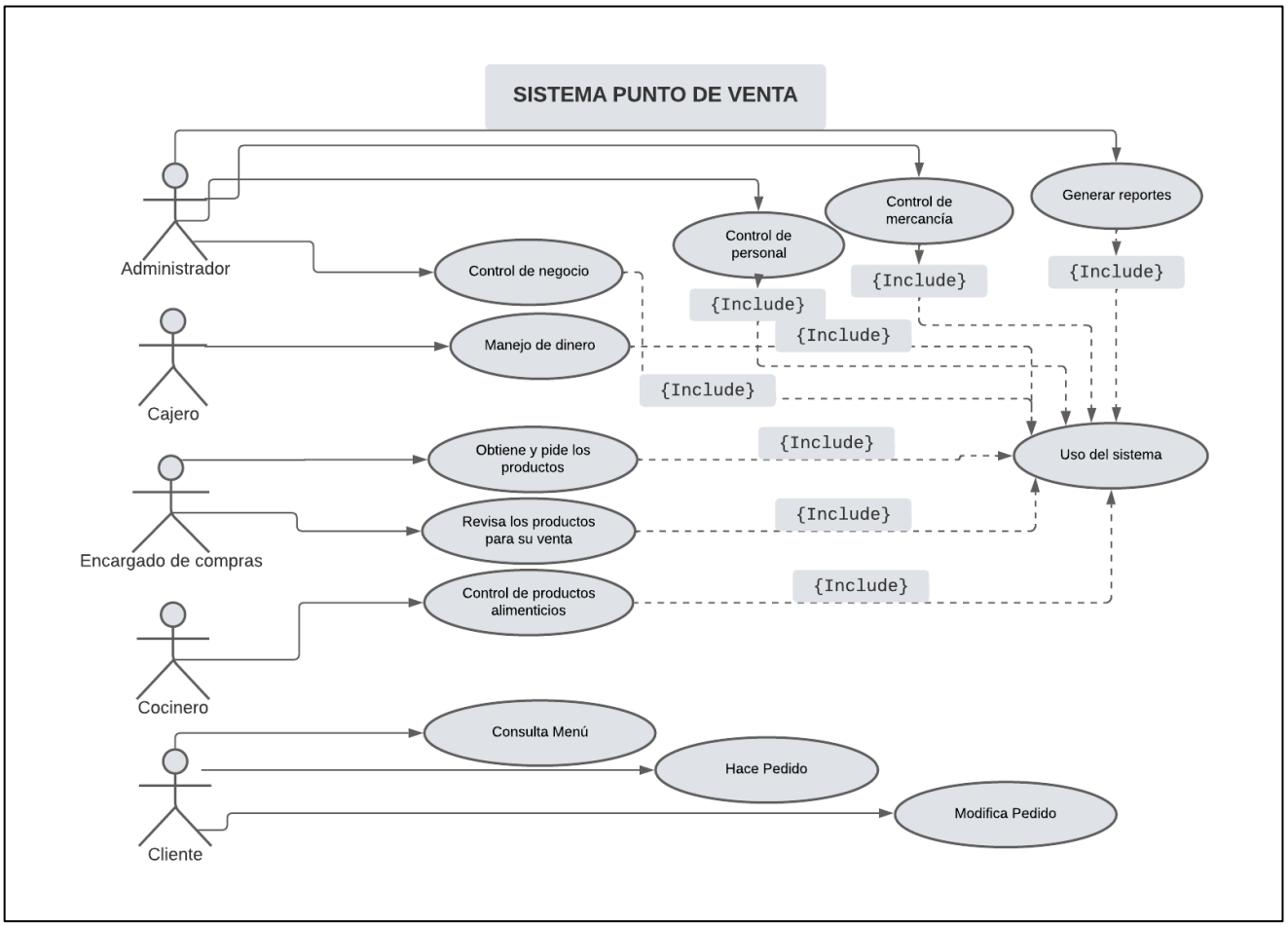


Figura 9. Diagrama caso de uso

Fuente: Propia

3.13 Software a utilizar.

Odoo Versión 14

OpenERP (formalmente Odoo) es un completo sistema de gestión empresarial (ERP) de código abierto y sin coste de licencias que cubre las necesidades de las áreas de: Contabilidad y Finanzas, Ventas, RRHH, Compras, Proyectos, Almacenes (SGA),

CRM y Fabricación entre otras. 35 funciones de manera integrada.

Figura 10. Software Odoo
Fuente: https://www.arsys.es/blog/soluciones/odoo-empresa-cloud/

No hay conectores entre diferentes aplicaciones, todo funciona de forma fluida dentro de la misma plataforma. El modularidad permite añadir o eliminar funcionalidades, con los datos unificados y la misma interfaz. No es necesario salir de una aplicación y conectar con otra. Además de las aplicaciones "tradicionales" de gestión, con OpenERP le ofrece la posibilidad de crear un portal web con área de clientes, intranet para intercambio de documentación interna, comercio electrónico y muchas otras funcionalidades webs, como foros, eventos, encuestas, entre otras.

3.13.1 Características de odoo

Características	Descripción
Licencia	AGPLv3, OpenERP Public License
Facilidad de uso	Permite editar y modificar flujos de trabajo directamente desde la pantalla, de manera gráfica e intuitiva, gracias a su potente sistema de generación de flujos de trabajo.
Intercambio de datos	Csv
Sistema Operativo	Linux y Windows
Base de datos	PostgreSQL
Lenguaje de Programación	Python, PyGTK
Frecuencia de actualización	Constante Versión 8.0, 2014

Tabla 2. Características de Odoo
Fuente: Elaboración propia.

Facilidad de uso

OpenERP (Odoo) permite las siguientes modificaciones para conseguir un entorno adecuado para el usuario final, entre ellas permite modificar menús, personalizar la página de inicio para cada usuario, asignar valores por defectos a campos de la base de datos, cambiar terminologías para adaptarla a la

empresa. Otra de las características es que puede utilizar la funcionalidad de traducción de idiomas de OpenERP para sustituir la terminología estándar con la terminología que se adapte a su mejor compañía.

Seguridad

La aplicación debe contener toda la información significativa del negocio en el sistema, pero la mayoría de los usuarios deberán tener sólo acceso a lo necesario para desempeñar su trabajo. La gestión de derechos en el sistema OpenERP se realiza a través de la definición de usuarios que pertenecen a uno o más grupos determinando: la visibilidad de los elementos del menú y la accesibilidad de cada tabla en la base de datos.

Soporte

El soporte suministrado por las empresas especializadas tiene el objetivo de garantizar que los usuarios finales obtengan la máxima productividad de su uso de la aplicación OpenERP, respondiendo a las dudas sobre su uso. El soporte puede ser de carácter técnico o funcional, además de que hay una gran comunidad de usuarios que brindan una serie de ayuda por diferentes medios.

3.13.2 Ventajas y desventajas Odoo

Ventajas	Desventajas
Respecto de las ventas Odoo ofrece una serie de características implementadas relacionadas con este proceso tales como: Gestión de ventas, Funciones básicas, Pedidos, Líneas de orden, Normas de pedido, Facturación, Lista de precios, Rápida visibilidad, Entregas, Oportunidades, Seguimiento y control, Productos, Multis (puntos de venta, Ergonomía, Integración, Informes, Flexibilidad total	Puesto que para la versión 8.0 de OpenERP (Odoo) ha habido una serie de cambios significativos, existe una dificultad en que se hace muy tediosa la migración de OpenERP 7 a la nueva versión de Odoo.

Tabla 3. Ventajas y desventajas de Odoo.
Fuente: Elaboración Propia.

3.14 Equipo a utilizar.

Computadora:

- ✓ Procesador I5 10TH GEN.
- ✓ Tarjeta Madre 4GB
- ✓ Monitor 15.6”

- ✓ Disco duro 1T
- ✓ Memoria RAM 12GB

3.15 Configuración e instalación del sistema ERP.

Se busca una implementación con muy pocas modificaciones a los procesos estándar, cuya validez está garantizada, renunciando a grandes esfuerzos en la personalización del sistema.

Instalación

Una vez verificado los requisitos mínimos de hardware se procede a la instalación del sistema ERP, teniendo en cuenta los requisitos del sistema, es decir activando solamente aquellas funcionalidades que sean necesarias, permitiendo de esta manera presentar un sistema sencillo.

Configuración

Incluye la configuración del sistema, así como las modificaciones requeridas para ajustar la solución a los requisitos del cliente descubiertos en el análisis de requisitos.

Proceso de Instalación

En este aparatado se describe el proceso de instalación de Odoo de manera general en un entorno Windows.

La instalación del ERP Odoo en Windows es similar a cualquier otra instalación dentro de este sistema operativo, el

instalador para este entorno se obtendrá desde su repositorio oficial.

Para instalar Odoo 14.0 en Windows se procede a ejecutar el instalador. Este ejecutará el asistente como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 11. Instalación de Odoo V.14
Fuente: Elaboración Propia.

El sistema ERP Odoo trabaja a la par con el DBMS PostgreSQL, estos dos componentes son los que se instalarán durante el proceso de instalación.

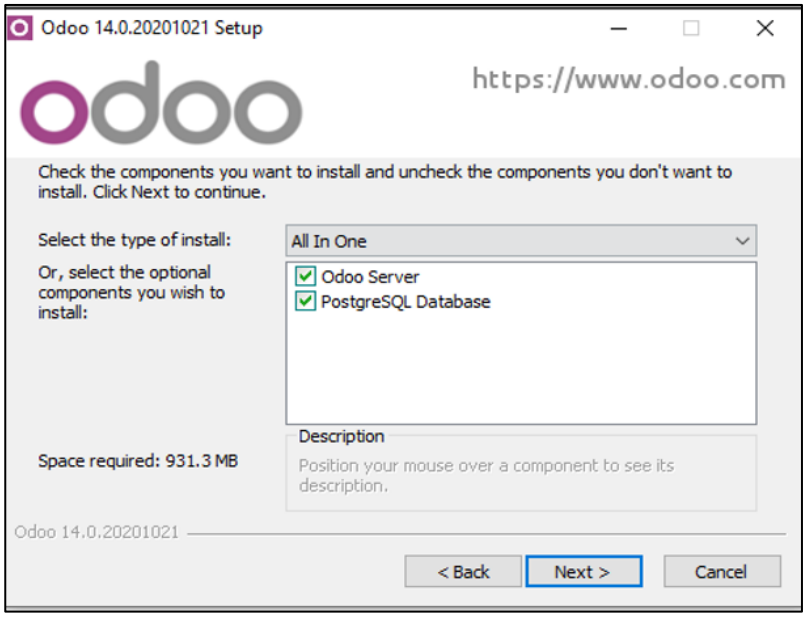


Figura 12. Elección de componentes de Odoo V.14
Fuente: Elaboración Propia.

Los parámetros por defecto para que se comunique Odoo con PostgreSQL salen por defecto en la ventana a continuación, se continúa con la instalación sin hacer ningún cambio.

Al finalizar la instalación se muestra el siguiente mensaje como el de la imagen, donde nos indica que la instalación se ha completado satisfactoriamente.

Figura 13. Instalación finalizada de Odoo V.14
Fuente: Elaboración Propia.

3.16 Configuración del módulo Empleados.

Es sumamente importante el dar de alta a nuestros empleados en el sistema ERP Odoo para que ellos puedan interactuar con el sistema ERP.

La gestión de empleados permite al dueño o encargado de la PYME supervisar toda la información importante de cada empleado con un simple vistazo.

Además, en el módulo **Empleados** podemos generar jornadas laborales para ellos, esto nos sirve para saber las horas que nuestros empleados trabajan, sus turnos y su asistencia.

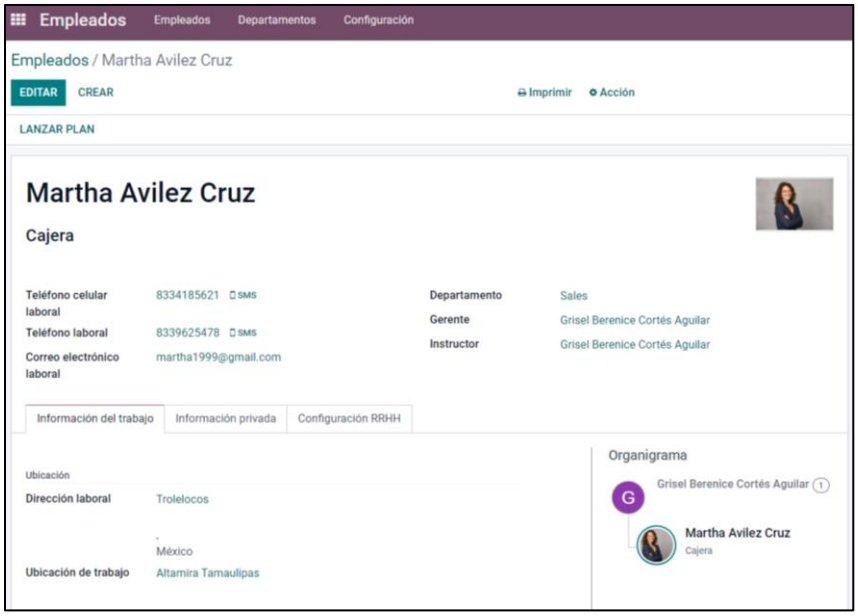


Figura 14. Creación de Empleados en el sistema ERP Odoo
Fuente: Elaboración Propia.

El sistema ERP Odoo nos permite hacer la creación de empleados de nuestra PYME para ellos solo requerimos guardar la información que se nos solicita como lo es el nombre del empleado, dirección, correo, móvil y teléfono personal esto como información personal.

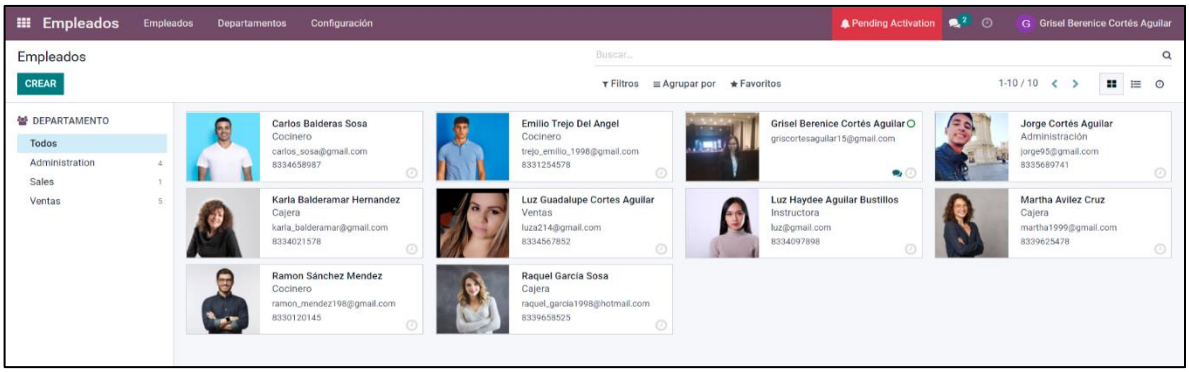


Figura 15. Registro de todos los empleados
Fuente: Elaboración Propia.

3.17 Configuración del módulo Inventario.

El inventario, en términos generales, es un documento donde se anotan todas las pertenencias del individuo o empresa. Esto, con fines contables o de otra naturaleza.

Se creo el inventario de los productos que se venden en la pyme ya que es muy importante para la empresa planificar siempre el stock mínimo para la venta para así poder satisfacer la demanda de los clientes.

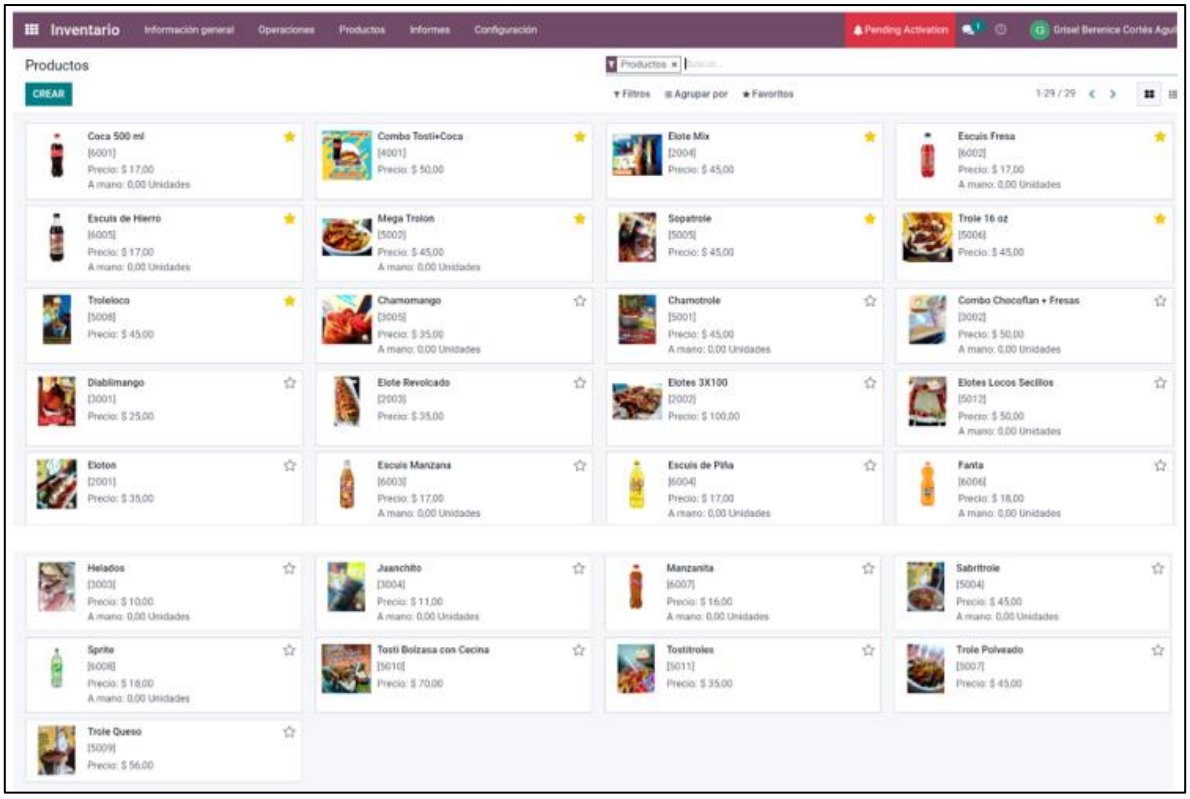


Figura 16. Registro de todos los productos
Fuente: Elaboración Propia.

3.18 Configuración del módulo Punto de Ventas.

Figura 17. Módulo punto de venta
Fuente: Propia

El punto de Ventas en términos generales es un sistema compuesto por software y hardware, creado especialmente para agilizar los procesos relacionados con ventas y atención al público.

Los puntos de venta vienen a automatizar el proceso de salida y cobro de la mercancía en las tiendas departamentales, comercios, restaurantes y otras instituciones. La implementación de los sistemas de punto de venta no son un lujo, si no una necesidad primordial para agilizar los procesos en los que está relacionado la salida de la mercancía en estos tipos de establecimientos.

Para la creación del punto de venta en odoo fue necesario crear las configuraciones necesarias, y se seleccionan todas las opciones que vayan de acuerdo con el punto de venta que nosotros estamos buscando.

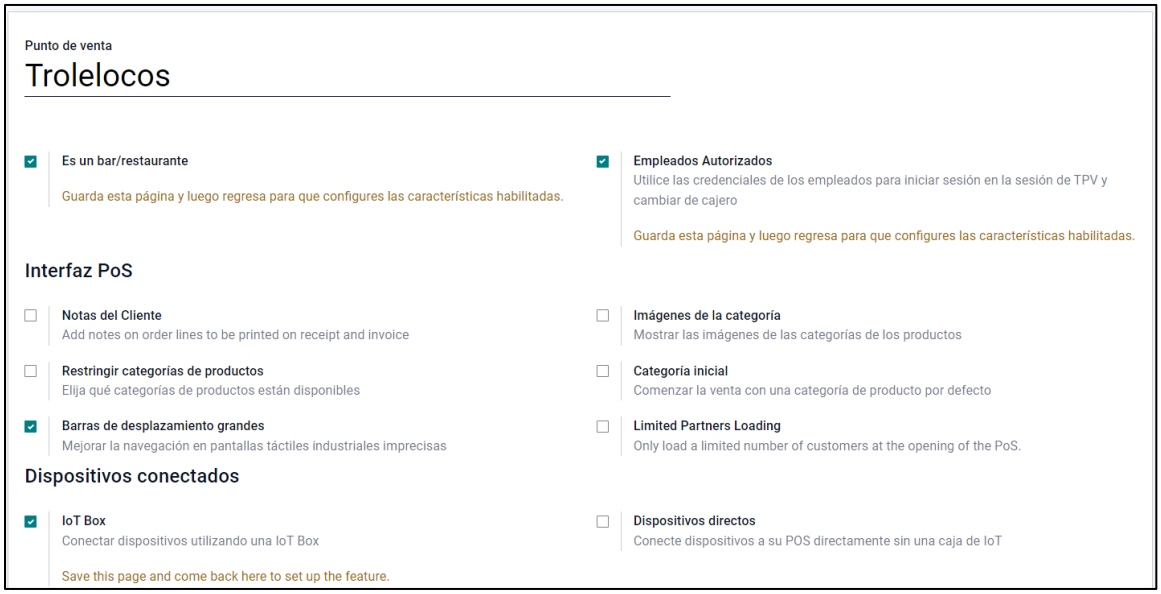


Figura 18. Configuración del módulo (Parte 1)
Fuente: Elaboración Propia.

Seleccionamos solo empleados actualizados para que solo ellos puedan entrar a este punto de venta como restricción de nuestro punto de venta.

También seleccionamos la opción de barra de desplazamiento grande porque yo quiero que mi punto de venta tenga una barra de desplazamiento grande.

Seleccionamos las imágenes de categoría para que nos muestre en pantalla considero esto importante para mis usuarios de esta ERP, así como categoría inicial para más adelante indicarle a mi punto de venta en que categoría va a iniciar.

Se seleccionan los dispositivos que estarán conectados a nuestro punto de venta, en mi caso me gustaría que fuera un lector de código de barras y una impresora para imprimir los

tickets de mis clientes y también elijo IoT Box para que me mande el producto físico y es para conectar hardware a nuestro punto de venta o a odoo en general.

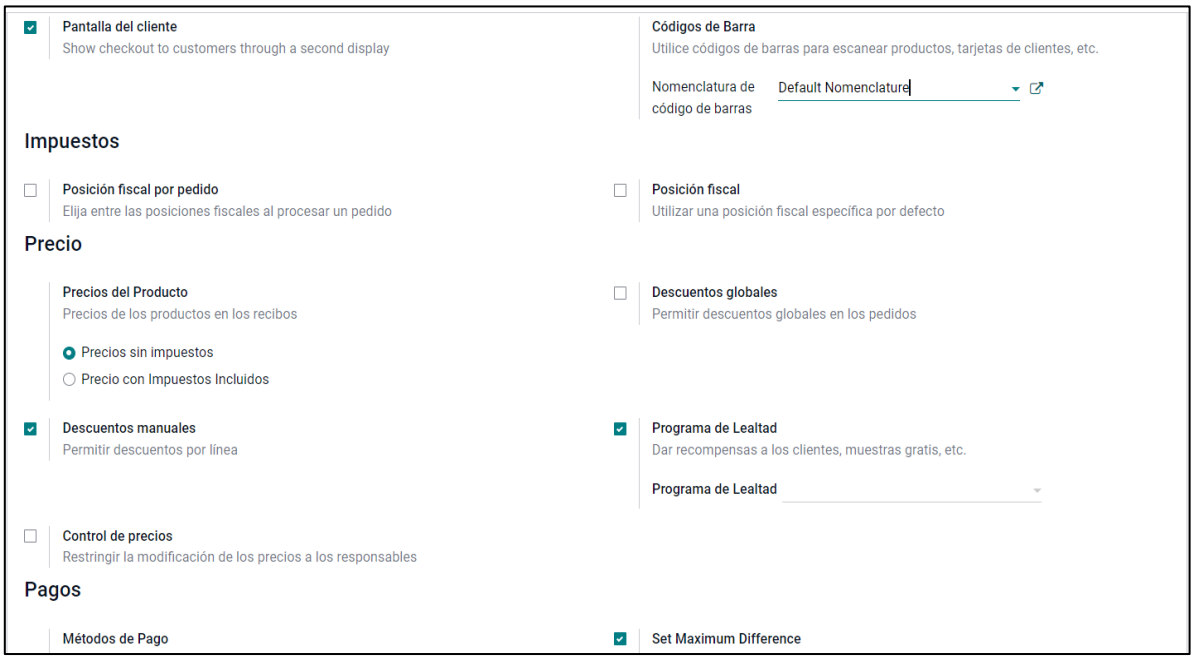


Figura 19. Configuración del módulo (Parte 2)
Fuente: Elaboración Propia.

En nuestra ERP podemos tener diferentes listas de precios yo elegí la opción de precios sin impuestos, y el programa de lealtad para hacer descuentos a mis clientes de manera global o darles puntos en dinero electrónico para canjearlos por bienes.

Elegí la opción de cambiar los precios, pero eso solo sería con mi permiso para actualizar los precios constantemente.

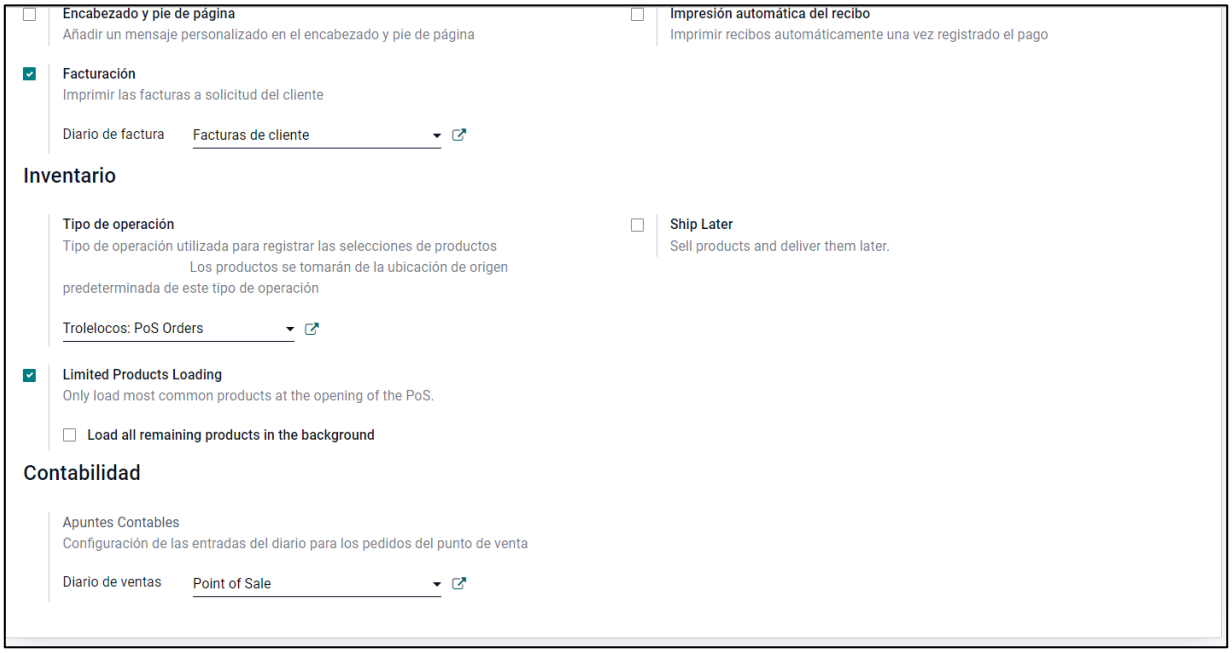


Figura 20. Configuración del módulo (Parte 3)
Fuente: Elaboración Propia.

Para los métodos de pago tengo diferentes métodos, tengo efectivo y por transferencia bancaria, pero tú puedes añadir las que tu gustes como vales etc., también elegí la opción de propinas para que sugerir propinas a mis clientes por si gustan dar apoyo a mis empleados.

También hago la pregunta de imprimir ticket cuando se hace la compra, pero esto para mí lo quiero opcional, no lo veo necesario solo si el cliente lo requiere.

Algo que me gusta mucho es que odoo tiene la opción de facturar desde su ERP, pero esto lo dejo opcional para mis clientes.

La parte de inventario y contabilidad así las dejo para posteriormente editarlas, pero solo con mi autorización ya que esto se debe ir actualizando con el tiempo y en cada compra. Al finalizar, puedo guardar todos los cambios y poder trabajar con mi punto de venta.

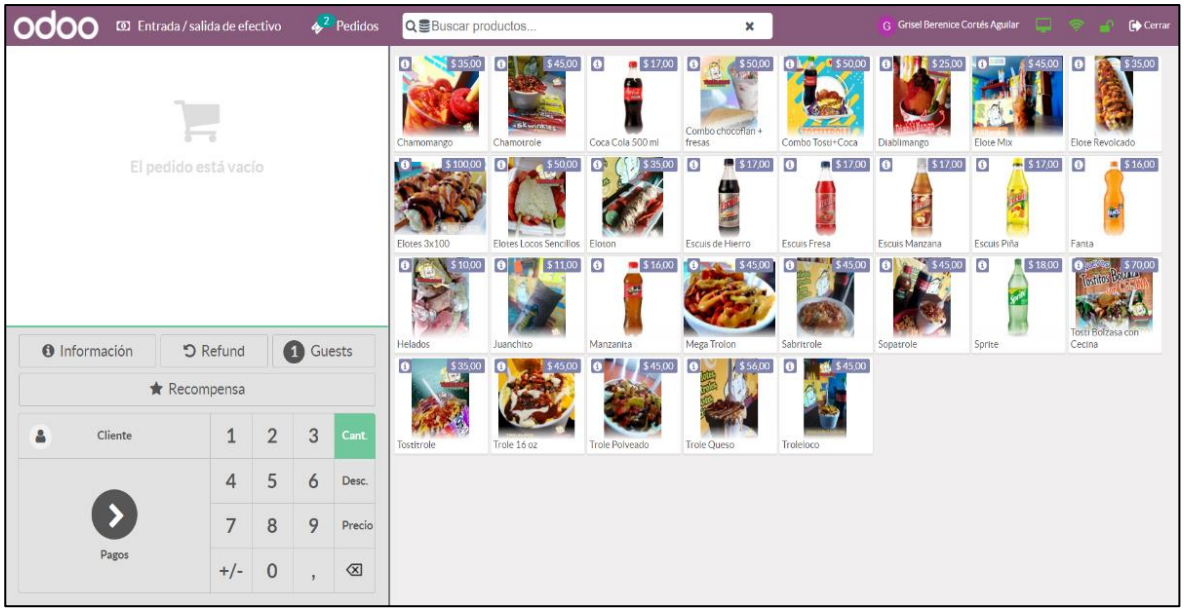


Figura 21. Módulo punto de venta configurado
Fuente: Elaboración Propia.

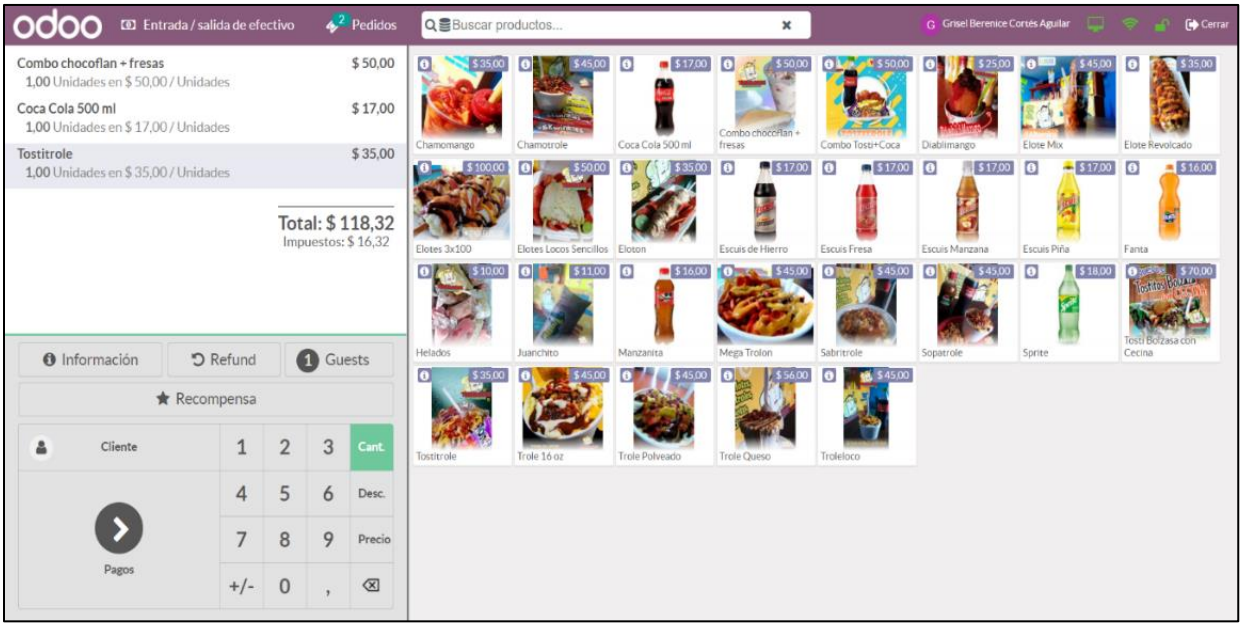


Figura 22. Módulo con carga de productos

Fuente: Elaboración Propia.

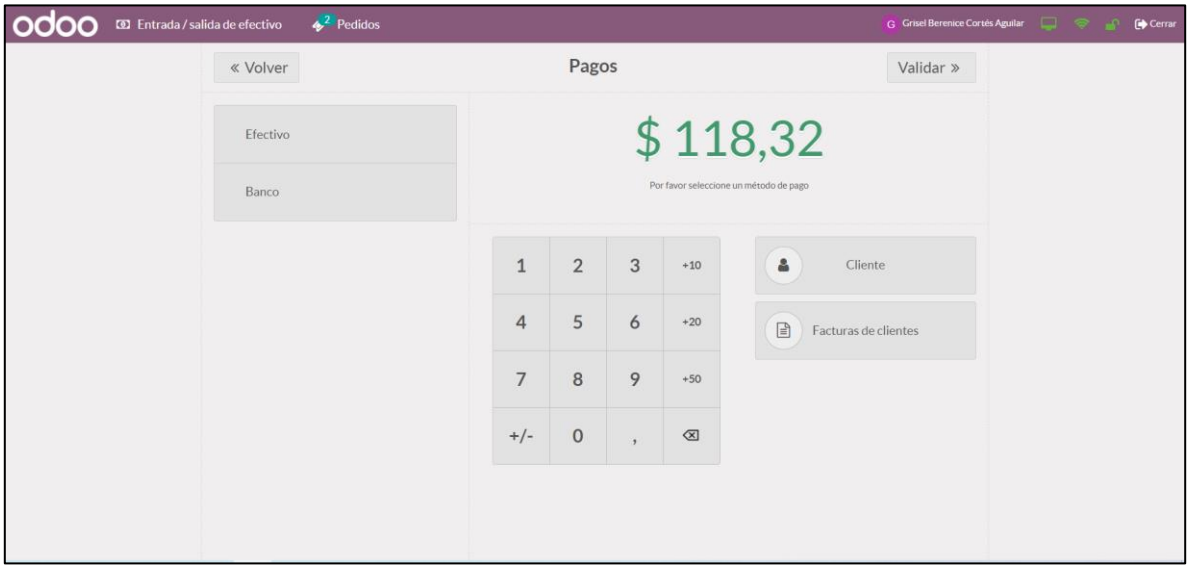


Figura 23. Entrada y salida de efectivo

Fuente: Elaboración Propia.

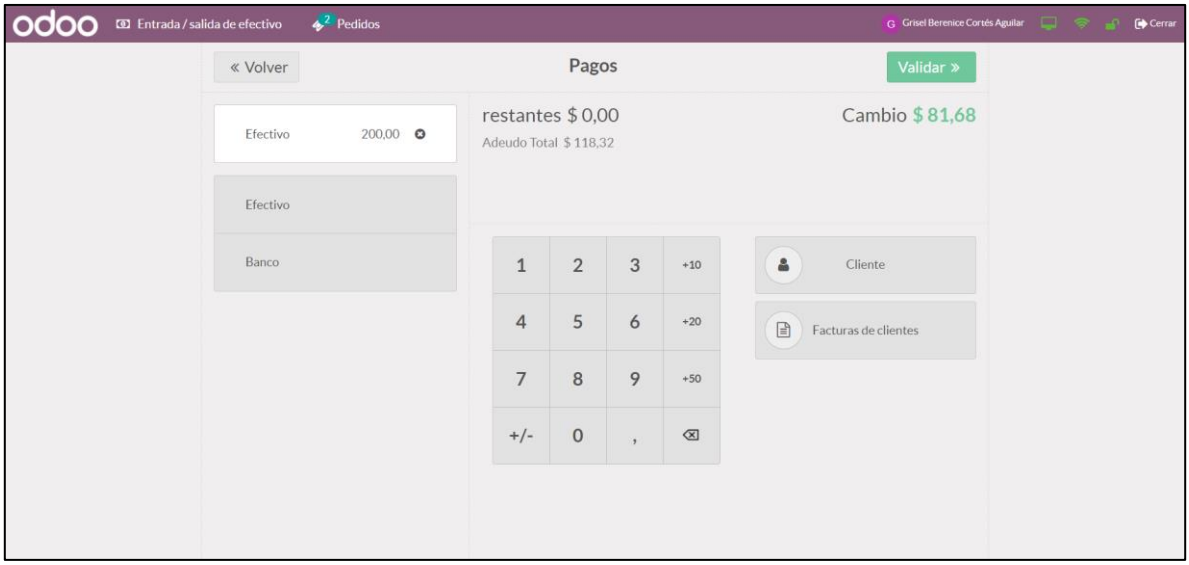


Figura 24. Muestra de funcionamiento del punto de venta

Fuente: Elaboración Propia.

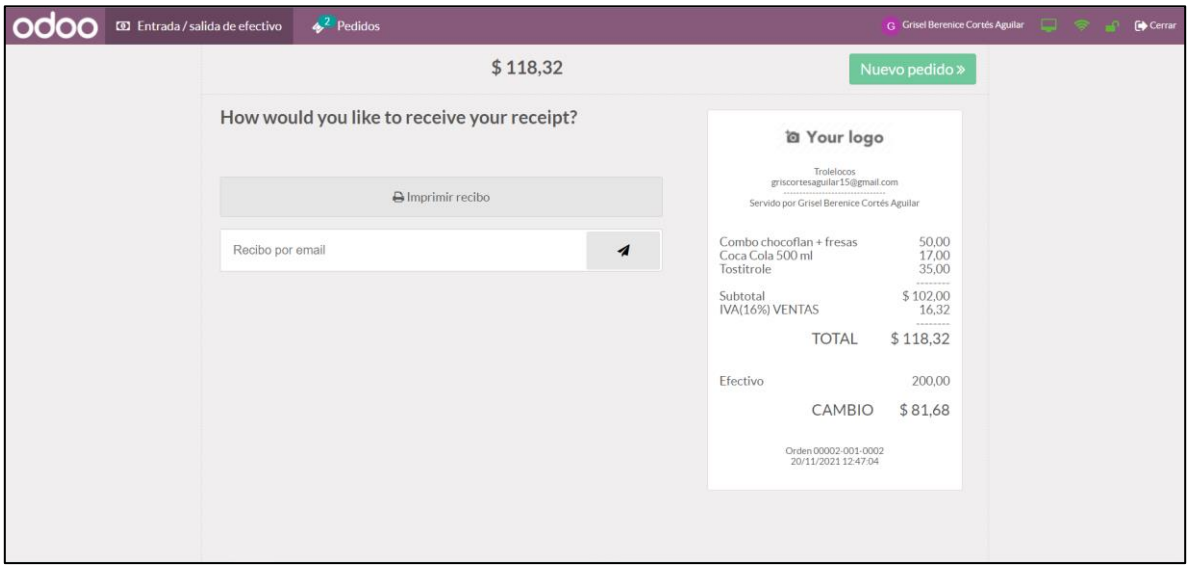


Figura 25. Creación de tickets

Fuente: Elaboración Propia.

Capítulo 4. Resultados.

4.1 Introducción a los resultados.

La siguiente tabla muestra el número total de encuestados para esta investigación:

CARGO	CANTIDAD DE ENCUESTADOS
Encargado	9
Cocinero	4
Gerente o Dueño del establecimiento	6
Cajero	8
Total	27

Tabla 4. Resultado personal encuestado
Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados se aglutinaron de la siguiente manera:

Como se menciona en el punto 3.8 Instrumentos, se tiene una encuesta con 6 reactivos, esta encuesta se realizó a 27 trabajadores de la industria restaurant-catering.

A continuación, se presenta las respuestas de cada uno de los planteamientos.

4.1.1 Visibilidad y claridad de los elementos del sistema.

¿El sistema implementado cuenta con las herramientas necesarias para el proceso administrativo de recursos?

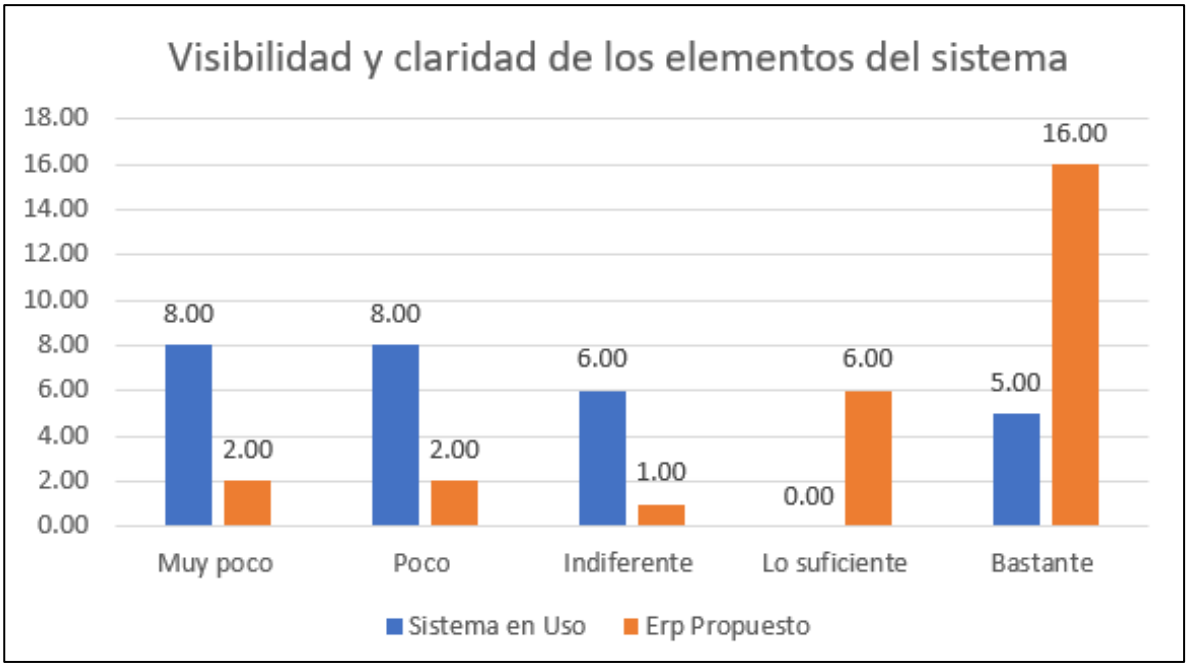


Gráfico 4. Visibilidad y claridad de los elementos del sistema

Fuente: Elaboración propia.

Alternativas	Sistema en uso	%	ERP propuesto	%
Muy poco	8	30	2	7
Poco	8	30	2	7
Indiferente	6	22	1	4
Lo suficiente	0	0	6	22
Bastante	5	19	16	59
Total	27	100	27	100

Tabla 5. Visibilidad y claridad de los elementos del sistema

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.2 Facilidad de entendimiento e interpretación.

¿El sistema implementado al realizar alguna consulta, la información obtenida es fácil de interpretar y entender?

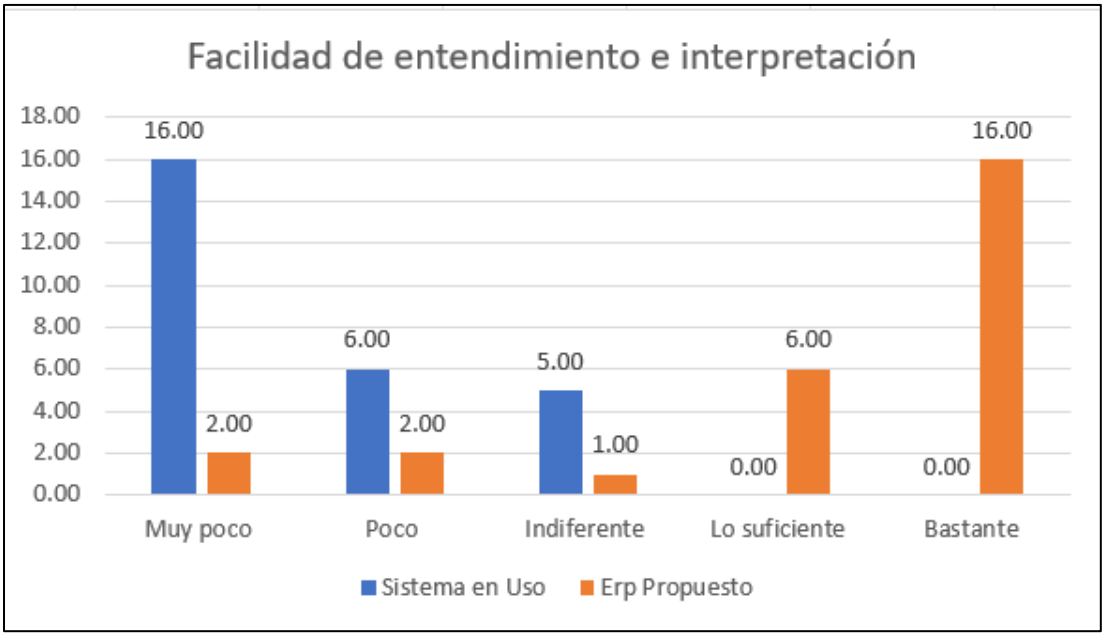


Gráfico 5. Facilidad de entendimiento e interpretación

Fuente: Elaboración Propia.

Alternativas	Sistema en uso	%	ERP propuesto	%
Muy poco	16	59	2	7
Poco	6	22	2	7
Indiferente	5	19	1	4
Lo suficiente	0	0	6	22
Bastante	0	0	16	59
Total	27	100	27	100

Tabla 6. Facilidad de entendimiento e interpretación.

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 ¿El sistema evita que te puedas equivocar mediante mensajes de alertas?.

¿El sistema evita que te puedas equivocar mediante mensajes de alerta?

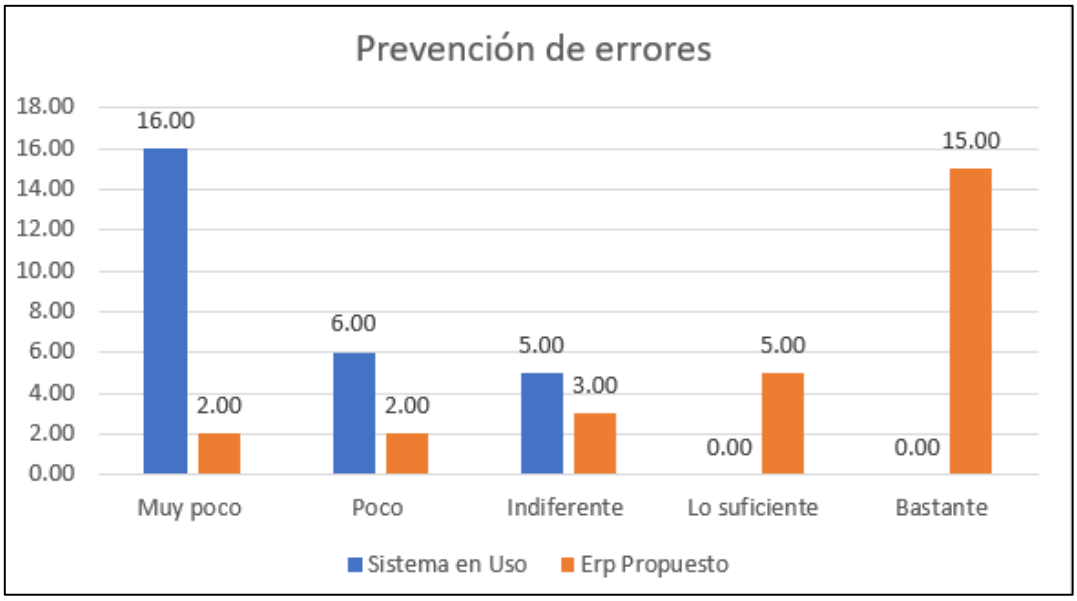


Gráfico 6. Prevención de errores

Fuente: Elaboración propia

Alternativas	Sistema en uso	%	ERP propuesto	%
Muy poco	16	59	2	7
Poco	6	22	2	7
Indiferente	5	19	3	11
Lo suficiente	0	0	5	19
Bastante	0	0	15	56
Total	27	100	27	100

Tabla 7. Prevención de errores

Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Apropiada flexibilidad y eficacia de uso.

¿Existen diferentes maneras de realizar una acción de modo que el usuario pueda elegir la que mejor se les ajuste?

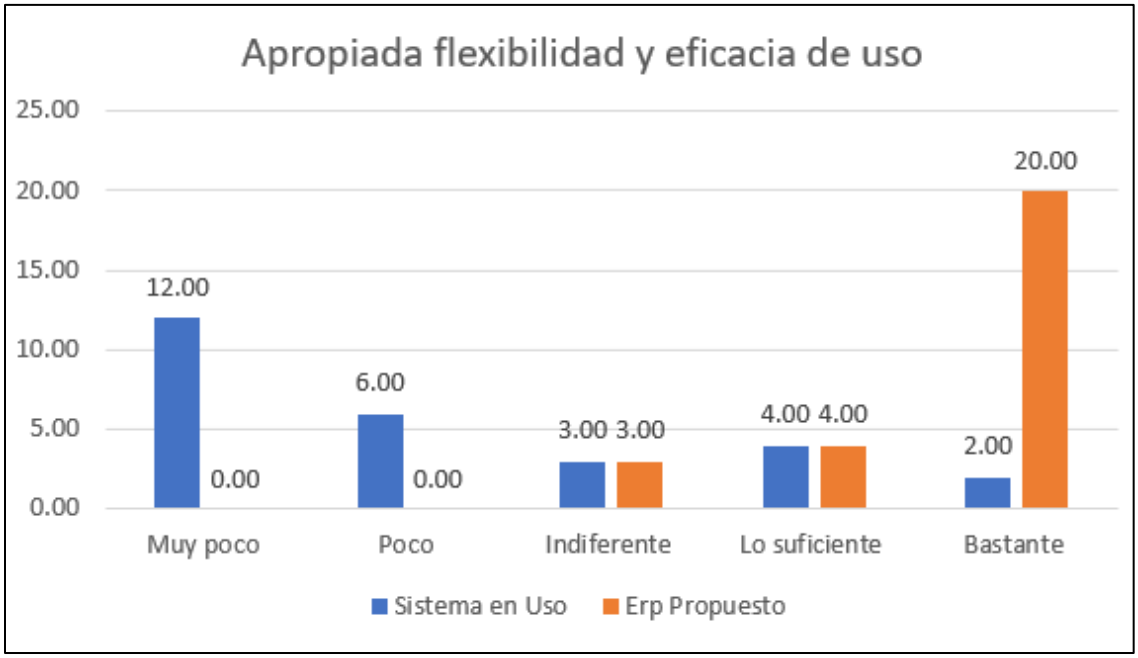


Gráfico 7. Flexibilidad y eficacia de uso

Fuente: Elaboración propia.

Alternativas	Sistema en uso	%	ERP propuesto	%
Muy poco	12	44	0	0
Poco	6	22	0	0
Indiferente	3	11	3	11
Lo suficiente	4	15	4	15
Bastante	2	7	20	74
Total	27	100	27	100

Tabla 8. Flexibilidad y eficacia de uso.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.5 Eficiencia de la herramienta informática

¿Existen diferentes maneras de realizar una acción de modo que el usuario pueda elegir la que mejor se les ajuste?

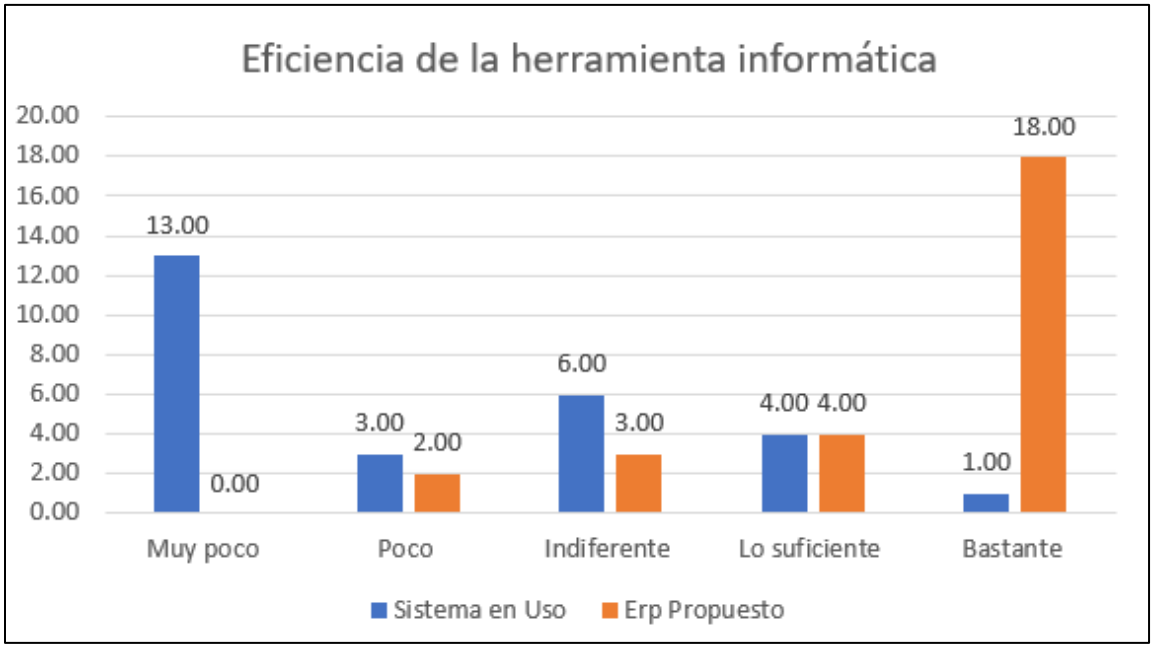


Gráfico 8. Alerta de error en el sistema

Fuente: Elaboración propia

Alternativas	Sistema en uso	%	ERP propuesto	%
Muy poco	13	48	0	0
Poco	3	11	2	7
Indiferente	6	22	3	11
Lo suficiente	4	15	4	15
Bastante	1	4	18	67
Total	27	100	27	100

Tabla 9. Alerta de error en el sistema.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.6 Facilidad de obtención de información del sistema

¿Es fácil y rápido obtener información del sistema?

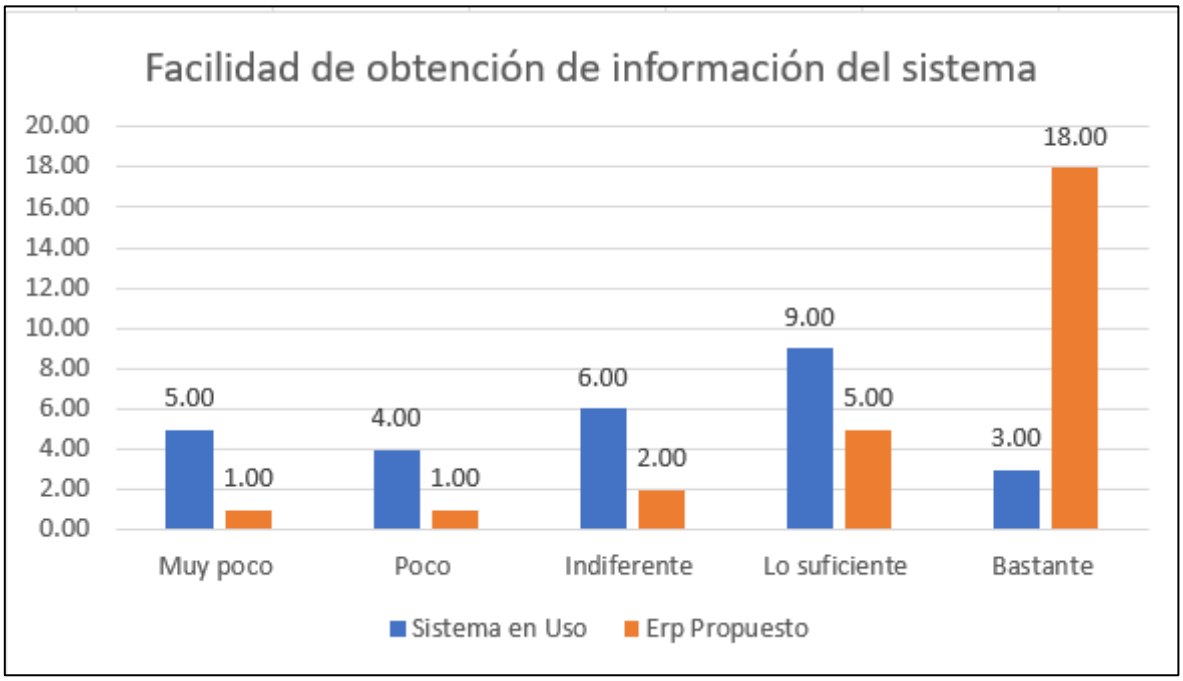


Gráfico 9. Facilidad de obtención de información del sistema

Fuente: Elaboración propia.

Alternativas	Sistema en uso	%	ERP propuesto	%
Muy poco	5	19	1	4
Poco	4	15	1	4
Indiferente	6	22	2	7
Lo suficiente	9	33	5	19
Bastante	3	11	18	67
Total	27	100	27	100

Tabla 10. Facilidad de obtención de información del sistema

Fuente: Elaboración propia.

4.1.7 Facilidad de exportación de información del sistema

¿Es fácil y rápido exportar información del sistema?

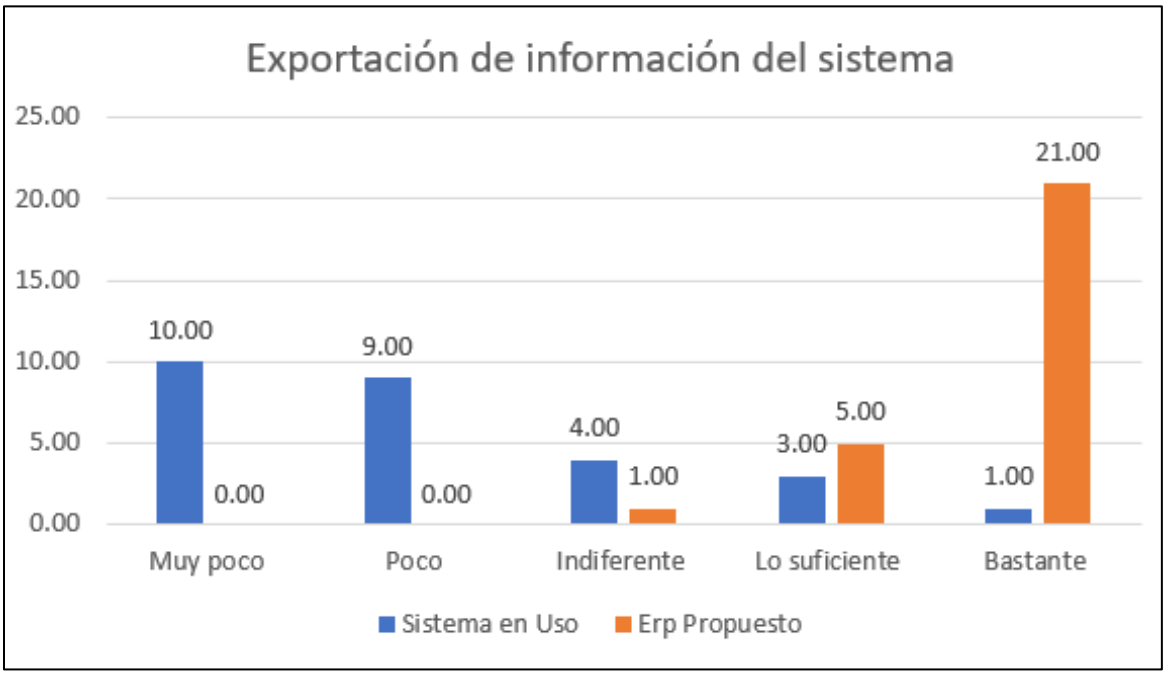


Gráfico 10. Reportes en el sistema

Fuente: Elaboración propia.

Alternativas	Sistema en uso	%	ERP propuesto	%
Muy poco	10	37	0	0
Poco	9	33	0	0
Indiferente	4	15	1	4
Lo suficiente	3	11	5	19
Bastante	1	4	21	78
Total	27	100	27	100

Tabla 11. Reportes en el sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones.

5.1 Nivel de aceptación de usabilidad.

Con la implementación del sistema ERP se puede determinar que el modelo implementado cuenta con las herramientas necesarias y favorables para cumplir con las labores que desempeñan cada uno de los usuarios en la PYME "TROLELOCOS" en la ciudad de Altamira, Tamaulipas.

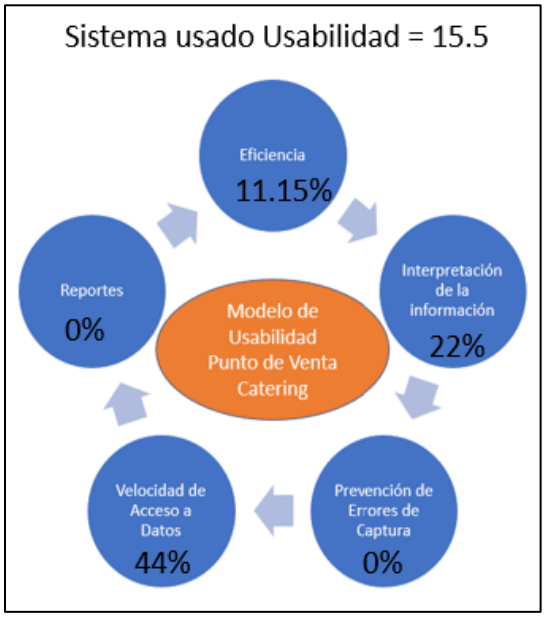


Gráfico 11. Sistema usado usabilidad
Fuente: Elaboración Propia.

La usabilidad del sistema usado anteriormente los trabajadores encuestados consideran que el sistema no es confiable y eficiente, por qué afirman que se realizan los procesos con una pérdida de tiempo considerable. Según los trabajadores el sistema usado no contaba con una claridad para encontrar las herramientas necesarias, no prevenía errores, el sistema era

lento y no había facilidad para obtener y extraer información de reportes.

Por otra parte, los usuarios afirmaron que el modelo implementado los ayuda en la visibilidad y claridad de los elementos del sistema, y esto con lleva mayor facilidad de entendimiento e interpretación, así como en reducir tiempos, ellos declaran que encuentran la herramienta más clara y confiable, logrando tener una mayor organización tecnológica en cuanto a la creación de reportes detallados para los trabajadores, y también los ayuda a reconocer y diagnosticar errores.

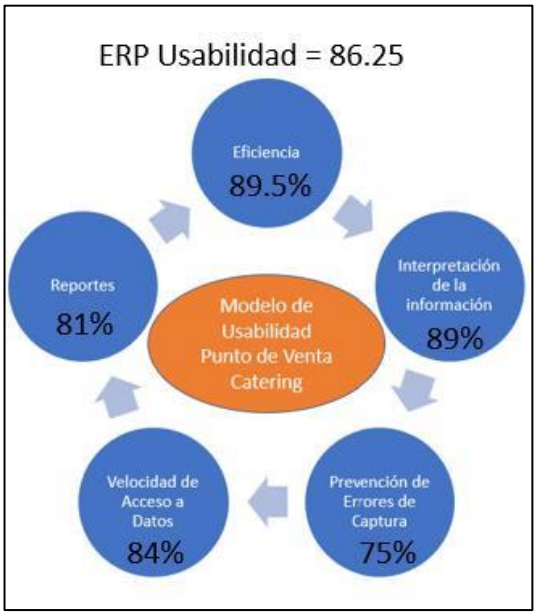


Gráfico 12. Sistema usado usabilidad
Fuente: Elaboración Propia.

En los resultados se puede observar que el porcentaje de aceptación del sistema ERP es de un 86.25 contra un 15.5.

Con lo que se afirma que el sistema implementado si ayuda a los usuarios en la administración de recursos empresariales, es más confiable, y fácil de usar.

También favorecería porque administraría ordenadamente los reportes de los trabajadores y entidades financieras con el fin de detallar el movimiento de ingresos.

5.2 Aceptación o rechazo de la hipótesis o del supuesto

La hipótesis planteada en esta investigación es la siguiente:

H: Es necesario contar con soluciones ERP que permitan a los empleados conectarse, consultar, editar y compartir información desde cualquier lugar y dispositivo móvil.

Después de haber implementado el sistema ERP Odoo en la PYME se pudo aprobar la hipótesis de la investigación, ya que el uso e implantación del sistema ERP Odoo en la PYME permite administrar los recursos de la empresa y tener un mejor control de inventarios en la empresa ya que esto representaba una gran problemática para la empresa.

5.3 Limitaciones que obstaculizaron la investigación

1. Los resultados del sistema ERP no son inmediatos, para ello se debe llevar a cabo todos los pasos pautados durante el proceso.

2. Las estrategias creadas en este documento no aplican a otras industrias sin la debida adecuación.

5.4 Recomendaciones para la propia investigación

Para mejorar algunos aspectos de la investigación se realizan las siguientes recomendaciones:

1. Se sugiere implementar la propuesta con equipos tecnológicos actualizados para no tener ningún percance durante la implantación y uso del sistema informático.

2. Capacitar al personal en el uso del sistema y de TI, para no tener inconvenientes y lograr un mejor rendimiento del proceso logrando los objetivos primordiales de la organización.

5.5 Recomendaciones para futuras investigaciones

Se recomienda, continuar con la capacitación de los usuarios, cuando los empleados conozcan completamente el sistema, podrán obtener nuevos requerimientos que podrán ser desarrollados e implementados, con ello poder utilizar otras opciones que nos brinde el sistema.

Considerando que, mediante la implementación del módulo de Punto de Venta, mejorara el proceso de ventas y posventas, se recomienda dar el seguimiento respectivo a los procesos, y poder obtener la retroalimentación y encontrar nuevos aspectos para mejorar.

Bibliografía

9241-11:1998, I. (1998). *ISO*. Obtenido de https://www.iso.org/standard/16883.html

A, M. (1988). *Factors affecting information satisfaction in the small business environment.* MIS Quarterly.

Aner. (Octubre de 2019). Obtenido de Aner: https://www.aner.com/que-es-un-erp.html

Arias, M., & Rojas, E. (2016). *GUÍA PARA GESTIONAR PROCESOS DE NEGOCIO A TRAVÉS DE MINERÍA DE PROCESOS.*

Arsys. (01 de 06 de 2016). *¿Por qué implementar Odoo en tu empresa?* Obtenido de https://www.arsys.es/blog/soluciones/odoo-empresa-cloud

Atahumán, D. R. (2019). *Sistema de planificación de recursos empresariales para el proceso de ventas en la micro y pequeña empresa.* Huancayo.

Badenes, R. O. (2018). *Metodología para la selección de sistemas ERP para Pymes.* Investigación y Pensamiento Crítico.

Balladares Correa, M. C. (2018). *Propuesta de implementación de un sistema para la mejora del proceso de planillas y remuneraciones para la Universidad Nacional de Tumbes.* Chimbote peru: UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE.

Ballesteros, C. C. (2014). *ERP en las PYMES; Mito ó Realidad.*

Benvenuto, 2. (2006). Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC. *Capic Review*, 3.

Berro, P. A. (2017). *La implementación de un sistema para la gestión de la información.*

Canales, F. H., Alvarado, E. L., & Pineda, E. B. (1994). *Metodología de la investigación.*

DecideSoluciones. (11 de 05 de 2020). *¿Qué es la gestión de proceso de negocios BPM?* Obtenido de https://decidesoluciones.es/gestion-por-procesos-de-negocio-bpm/

Domínguez, T. S. (2013). *El uso de las TIC en la PYME y su relación con el rendimiento.* Mexico, D.F.

Eason, K. (1988). *Information Technology and Organisational Change.* 1st Edition ed. Philadelphia,.

Falcón, & Herrera. (2005). *Análisis del ato Estadístico.*

Fernandez, A. P. (2008). *Metodología de implantación de modelos de gestión de la información dentro de los siostemas de planificación de recursos empresariales. Aplicación en la pequeña y mediana empresa.* Cadiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Fernandez, A., E. Insfran, & S. Abrahao. (2011). *Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study.*

Fink. (1998). *Guidelines for the successful adoption of information technology in small and medium enterprises», International Journal of Information Management.*

Flores, C. E. (2020). *Implementación del ERP Odoo para aumentar la capacidad y mejorar el tiempo Takt en la mepresa Mantari Group S.A.C.* Huancayo.

Fuentes, L. G., Gonzalez Andrades, C., & Tapia Sáez, F. (2003). *Sistemas ERP: Importancia de sus aplicaciones en la gestión empresarial.*

G, D., & Smithson S. (1994). *Trends in information technology in small businesses», Journal of End User Computing.*

González, P. (2015). *Implementación de un Sistema ERP en una Pyme.*

Guardado, J. L. (2014). *Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la contrucción en la ciudad de aguascalientes.* Aguascalientes.

Hammer, M., & Champy, J. (2006). *Reingenieria de la empresa.* Parragón.

Heflo. (2015). Obtenido de Gestión de procesos de negocio: https://www.heflo.com/es/definiciones/gestion-procesos-negocio/

Holzinger. (2005). *Usability engineering methods for software developers.*

IaCovou. (1995). *Electronic Data Interchange and Small Organisations: Adoption and Impact of Technology. MIS Quarterl.*

IMAGINER. (29 de 07 de 2019). Obtenido de ¿Qué es un Proceso de Negocio?: https://blog.imagineer.co/es/proceso-de-negocio/proceso-de-negocio/que-es-un-proceso-de-negocio

ISO. (2019). Obtenido de https://www.iso.org/standard/63462.html

J. Preece, H. S., & Y. Rogers. (2015). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction,.* 4th Edition ed. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.

K, L., & Laudon, J. (2002). *Information Systems Management: Organization and technology.* Prentice Hall.

M, H., & Champy, J. (2006). *Reingenieria de la empresa.* Barcelona: Parragón.

Molina, G. J., & Bernabé Escobar Perez. (2007). *Sistemas de Información Integrados (ERP).*

Molina, G. J., & Escobar Pérez, B. (2007). *Sistemas de Información Integrados (ERP).*

Mypes.pe>Beta. (s.f.). *¿SABES QUÉ SON LAS PYMES Y EN QUÉ SE DIFERENCIAN DE LAS MYPES?* Obtenido de https://mypes.pe/noticias/sabes-que-son-las-pymes-y-en-que-se-diferencian-de-las-mypes

Nielsen, J. (1993). *Usability Engineeringvol. 1st edition.* San Diego: Academy Press.

P, A. (2004). *Integración de sap R/3 en el área de producción de plantas Santa Fe: Análisis de un sistema de gestión en la producción.* Ciudad de México: Eres.

Paul Cragg, M. K. (1993). Small-Firm Computing: Motivators and Inhibitors. *Management Information Systems Quarterly*, 47-60.

Paz, F., & J. A. (2014). *Current Trends in Usability Evaluation Methods: A Systematic " in Advanced Software Engineering and Its Applications (ASEA).* 7th International.

Pedro, S. Z. (2019). *Sistema Virtual para el registro de talleres y estudiantes del CETIS 63.*

Peña, F. R. (2004). *Sistemas ERP. Metodologías de Implementación y Evaluacion de Software.* Coruña.

Pérez, M. P. (2005). *Las TIC en las Pymes estudio de resultados y factores de adopción.*

Pérez, M. P. (2005). *Las TIC en las pymes: Estudio de resultados y factores de adopción.*

Piraquive, D., & Nancy, F. (2008). *Gestión de procesos de negocio BPM (Business Process Management), TICs y crecimiento.*

Pomi, R. L. (2003). *Sistemas informáticos ERP de Gestión en Costos.* Montevideo, Uruguay.

PYK, C. (1994). *Selection of Packaged Software in Small Businesses. European Journal of Information Systems.*

R, G., & Ramirez, P. (2004). *El meta análisis como instrumento de investigación en la determinación y análisis del objeto de estudio.* Madrid: ESIC.

Rafael, B. (2007). *Asociación Española de Contabilidad.* Graficas ORMAG.

Ramírez, C. A. (2020). *Costos ocultos y sus causas en la implementación de un erp en una corporación autónoma regional.* Medellín.

Ramírez, E. E. (2010). *Informe final para optar por el grado de Bachiller en Ingeniería en Computación.* San Carlos.

Regalado, J. A. (2020). *Propuesta de mejora de la gestión del proceso planillas mediante el uso de la herramienta Informática ERP.SAP Business One en EsSalud.* Lima.

Rodriguez, M. M. (2015). *Metodología de implementación de un ERP.* Cajamarca, Perú.

Sergio, G. V., & González Arana, R. (2017). *Dictaduras del Caribe. Estudio comparado de las tiranías de Juan Vicente Gómez, Gerardo Machado, Fulgencio Batista, Leónidas Trujillo, Los Somoza y los Duvalier.*

Symcontadores. (21 de 10 de 2016). *¿qué son las Mypes y Pymes?* Obtenido de https://symcontadores.com/que-son-las-mypes-y-pymes/

Vera, A. B. (2006). *Implementacion de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC.*

Vera, Á. B. (2006). *Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC.*

Wang, A. R. (1988). The Effects of Modes of Information Presentation on Decision-Making: A Review and Meta-Analysis. *Journal of Management Information Systems*, 26.

Weske. (2007). *Business Process Management.* Chile.

Wikipedia. (05 de noviembre de 2012). *Lenguaje*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje

YAP, C. S. (1992). *Information systems success factors in small business», Omega, International Journal of Management Science.*

Zepeda, P. S. (2019). *Sistema Virtual para el Registro de Talleres .*

ANEXOS

ANEXO I.- Manual de instalación del sistema ERP ODOO

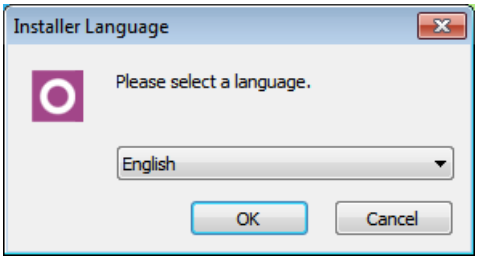
El presente documento consta de una serie de pasos, a manera de obtener como resultado la correcta instalación del sistema ERP Odoo.

Instalación del sistema ERP Odoo

Primero vamos a instalar el SGBD (Sistema Gestor de Bases de Datos), utilizaremos PostgreSQL.

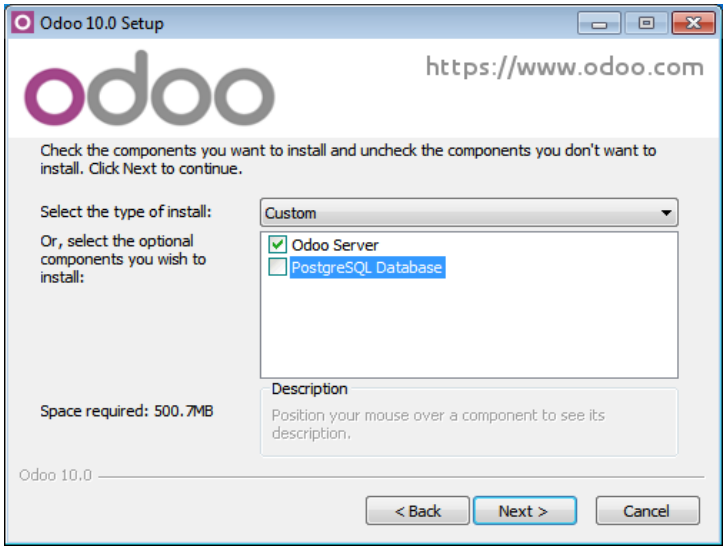
Una vez instalado el SGBD ya podemos proceder a la instalación de Odoo, para ello iremos a este enlace https://www.odoo.com/es_ES/page/download y descargamos el ejecutable de instalación.

Una vez descargado el programa lo ejecutaremos y aparecerá una ventana para seleccionar el idioma.



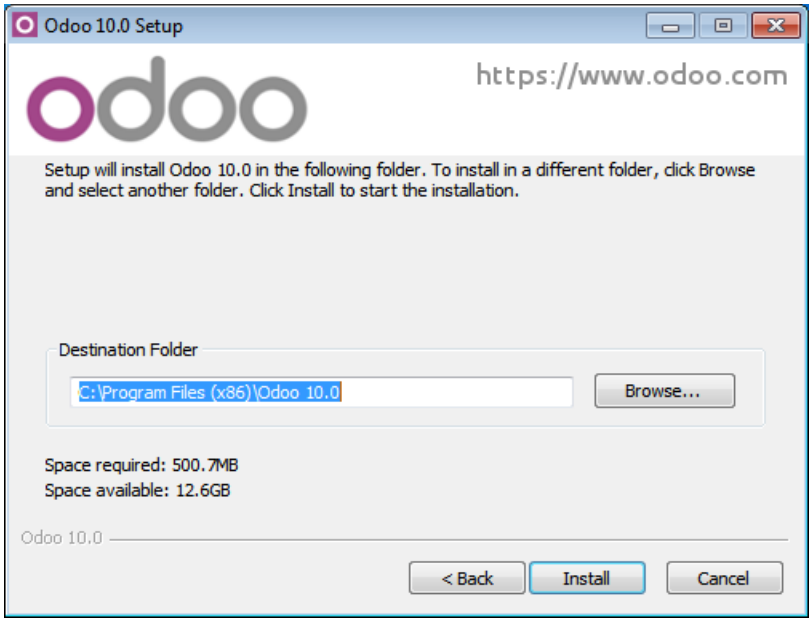
Una vez elegido saldrá la ventana de bienvenida por lo que simplemente pulsaremos Next y luego aceparemos la licencia de uso.

Una vez la licencia está aceptada marcaremos solamente la opción de Odoo Server para instalar ese componente.

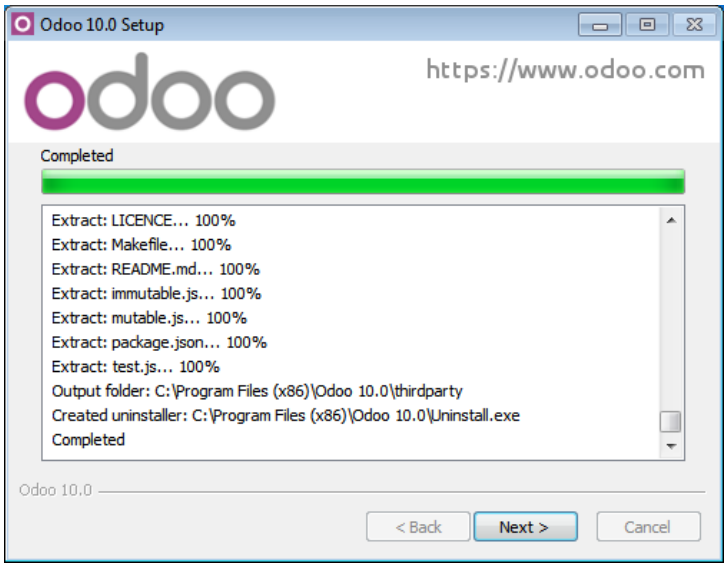


En la siguiente ventana cambiamos el puerto por 5444 ya que es el que hemos definido en la instalación de PostgreSQL e introducimos un usuario con su contraseña en el caso de que no aparezcan por defecto.

Ahora elegimos la carpeta donde instalaremos el programa y pulsamos Install, la instalación comenzará.



Una vez finalizada la instalación le damos a Next.



En esta última ventana podemos desmarcar la casilla Start Odoo ya que, aunque abramos el navegador al no estar configurado no se nos mostrará nada.

Con esto ya tenemos instalado Odoo.

ANEXO II.- RESULTADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ODOO

Con la implementación del sistema ERP se pudo observar la alta integración tanto de módulos como de sistemas existentes. Sin embargo, la integración con otras tecnologías de información y comunicaciones es bajísima, por lo que se estima que falta dar el segundo paso en esta materia de tal manera de aprovechar las capacidades que proveen los sistemas a su mayor capacidad. Este énfasis se focaliza más que nada en la implementación de las bases de datos, la empresa debe comprender que las distintas unidades administrativas son entidades generadoras de datos y que el destino de estos es una misma base de datos. Por lo que un dato que se genera en la venta de un producto es actualizado en tiempo real en los módulos contable, tesorería, producción, inventarios, distribución, control, auditoria, control de calidad, o todos los módulos que posee la empresa. Uno de los principales objetivos que persiguió la empresa Trolelocos al implementar el sistema ERP era la necesidad de tener acceso a información confiable, precisa y oportuna, optimización de los procesos de organización y la posibilidad de compartir información entre todas las áreas de la organización. Por ende, los procesos asociados a Control se ven privilegiadas en términos de acceso a los datos para efectos de planificación de Auditorias y Control.

Así, unos de los mayores beneficios que se observaron fueron el integrar diversas áreas de la organización control sobre ellas, actividad que se vio facilitada gracias a la integración de una base de datos centralizada, integra y actualizada.

ANEXO III.- ENCUESTA DE SATISFACCIÓN.

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios de un sistema ERP en el sector de la industria Restaurant Catering, en la ciudad de Altamira, Tamps.

Encuesta de Satisfacción de Usuarios del ERP Odoo para la empresa TROLELOCOS de la industria Restaurant Catering en la ciudad de Altamira, Tamps.

Estimado Usuarios(a): La siguiente encuesta tiene el propósito de identificar y valorar su opinión con respecto a la implementación del sistema ERP ODOO. La información que nos proporcione será tratada con absoluta confidencialidad y será considerada en la mejora continua. Su opinión es muy importante para nosotros De antemano **GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.**

Marcar la respuesta con la mayor sinceridad y criterio sobre el sistema utilizado actualmente.

Donde 1 es muy poco y 5 es bastante.

PREGUNTAS	Muy poco 1	Poco 2	Indiferente 3	Lo suficiente 4	Bastante 5
Los usuarios interactúan con el sistema ERP Odoo de forma sencilla y sin complicaciones.					
Aprender a operar con el sistema ERP Odoo ha sido fácil para nuestros empleados					
En términos generales, el sistema ERP Odoo es fácil de usar.					
SATISFACCIÓN DEL USUARIO					

Los usuarios de la empresa están satisfechos con el sistema ERP Odoo implementado					
En términos generales, la adopción del sistema ERP Odoo en nuestra empresa ha sido exitosa.					
ÉXITO DEL IMPACTO DEL ERP-ODOO EN EL DESEMPEÑO DEL NEGOCIO					
Los procesos de negocio de la compañía se mejoraron gracias al uso del ERP Odoo					
El ERP Odoo provee información en tiempo real que facilita el proceso de toma de decisiones.					
El sistema ERP Odoo ha permitido mejorar el nivel de satisfacción de los clientes de la empresa					
PREGUNTAS	Muy poco 1	Poco 2	Indiferente 3	Lo suficiente 4	Bastante 5
En términos generales, la empresa está satisfecha con los objetivos de negocio que se han logrado gracias al uso del sistema ERP Odoo.					
GERENCIA DEL CAMBIO EN LA ADOPCIÓN DEL ERP ODOO					
Existieron canales de comunicación que permitieron informar a los empleados sobre el estado del proyecto de implementación.					
Se ejecutaron sesiones de retroalimentación para garantizar la satisfacción de los usuarios.					
ÉXITO EN EL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL ERP ODOO					
El costo del proyecto de implementación ERP consumió más tiempo de lo previsto					

En términos generales, la empresa está satisfecha con la implementación del ERP ODOO					

ANEXO IV.- GLOSARIO.

Este anexo muestra un pequeño diccionario de términos relativos a la implementación del sistema ERP Odoo.

Actualización	Sustitución de un software por uno nuevo o mejorado.
Aplicaciones de terceros	Software desarrollado por una compañía distinta al distribuidor.
Arquitectura de software	Conjunto de patrones que definen la estructura de un sistema software, es decir, los elementos que componen el sistema, sus propiedades y sus relaciones.
Artículo	Cualquier elemento codificable de una estructura, ya sea item de ventas, aparato padre, grupo, subgrupo o componente.
Base de datos	Conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente. En una base de datos, la información se organiza en campos y registros. Los datos pueden aparecer en forma de texto, números, gráficos, sonido o vídeo.
Ciclo de ventas	Proceso que se divide en cuatro etapas básicas: Preparación, presentación, cierre y seguimiento de una venta.
Cliente	Aplicación que permite a un usuario obtener un servicio de un servidor localizado en la red. Sistema o proceso el cual le solicita a otro sistema o proceso la prestación de un servicio.
Cliente/Servidor	Modelo conceptual de arquitectura de sistemas con la capacidad de proceso repartida en dos roles: sistemas que realizan peticiones (clientes) y sistemas que dan respuestas (servidores).
Consumo	La elaboración mediante la cual se reduce el valor de las previsiones en función de la demanda efectiva, evitando de esta forma duplicar la planificación
CRM (Customer Relationship Management)	Procesos de gestión de la adquisición de nuevos clientes o la relación con los existentes, a través de las ventas, soporte, helpdesk, informes, etc.

Customer Relationship Management (CRM) [Administración de Relaciones con Clientes]	Sistema automatizado de información sobre clientes cuyo objetivo es que estos puedan ser atendidos de la manera más personalizada posible.
Dimensionar	Establecer el software o hardware apropiados para las necesidades planteadas.
Dispositivo de Almacenamiento	Componente hardware que se utiliza para grabar y leer datos. Este dispositivo conforma la memoria o almacenamiento secundario de un ordenador personal. Pueden ser los conocidos discos duros, unidades de CD u otros tipos de dispositivos de almacenamiento.
E-Commerce	Comercio electrónico, proceso de venta online a través de tiendas virtuales en Internet, accesibles vía navegador web o app.
Enterprise Resource Planning (ERP) [Planificación de recursos empresariales]	Software de información centralizada orientado a registrar e integrar la mayoría de los procesos de negocios.
Entorno de desarrollo	Instalación del sistema en el que se realizan las investigaciones necesarias para la parametrización del ERP o CRM.
Especificaciones	Conjunto de requisitos que deben ser cumplidos por un sistema software, tanto desde el punto de vista funcional como técnico.
Existencia	Cantidad de un artículo almacenada en el establecimiento para el que se planifica el artículo, incluyendo tanto el disponible como la cantidad reservada para órdenes a punto de ser lanzadas a la fábrica
Gestión financiera	Proceso de gestión de la entrada y salida de cash, presupuestos, control de los gastos operacionales, y toma de decisiones financieras. Implementación -> El proceso de instalar y configurar un software (en este caso ERP). Incluyen pruebas y formación.
Gestor de datos	Herramienta destinada a manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de

	datos que posteriormente se convertirán en información relevante para una organización.
Interfaz de usuario	Medio que permite a un usuario de un sistema informático comunicarse con el mismo. Pueden existir interfaces de usuario de diferentes tipos (gráficas, textuales, táctiles, mediante audio video, gestuales, entre otros.
Marketing	Conjunto de principios, metodologías y técnicas a través de las cuales se busca conquistar un mercado, colaborar en la obtención de los objetivos de la organización, y satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores o clientes.
Migración	Acto de preservar la integridad de los datos al transferirlos a través de configuraciones distintas de hardware, software y siguientes generaciones de tecnología computacional.
Paquete de instalación	Agrupación de recursos software (programas, librerías, ficheros de configuración, datos, etc.) empaquetados generalmente en un único fichero comprimido para su distribución y despliegue. Los sistemas operativos cuentan generalmente con sistemas de gestión de paquetes conformes a un GEC_IFC363_3 -Actualizado 2015- Hoja 5 de 6 determinado formato y que facilitan la instalación, desinstalación y actualización de los paquetes. Los paquetes habitualmente pueden obtenerse de repositorios públicos gestionados por alguna entidad o comunidad de usuarios.
Perfil	Conjunto de características y permisos que debe cumplir un usuario.
Proceso	Programa en ejecución.
Rol	Función que alguien o algo debe cumplir o debe desempeñar.
SaaS (Software as a Service)	Software como servicio, mediante un modelo de pago por uso, en el cual el proveedor asume la responsabilidad de la infraestructura, su mantenimiento y seguridad.
Sistema integrado	Es un sistema único diseñado para gestionar múltiples aspectos de las operaciones de una organización.

Usuario	Persona que utiliza o trabaja con algún objeto o que es destinataria de algún servicio público, privado, empresarial o profesional. En sentido general, un GEC_IFC363_3 -Actualizado 2015- Hoja 6 de 6 usuario es un conjunto de permisos y de recursos (o dispositivos) a los cuales se tiene acceso. Es decir, un usuario puede ser tanto una persona como una máquina, un programa, entre otros.

Impacto de ODOO-ERP en una PyME

Cortés Aguilar, Montoto González, Álvarez Navarro, Chavira Juárez y Cazares Vidal

ISBN-13: 978-1-944162-58-0

www.scased.com