



República del Ecuador
Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil - UTEG
Facultad de Estudio de Postgrados

Tesis en opción al título de Magister en:
Sistemas de Información Gerencial

Tema de Tesis:
Modelo de un sistema de información ERP en la gestión de recursos operativos en la elaboración de Pet`s en el sector de Durán

Autor:
Ing. Julio César Plaza Cevallos

Director de Tesis:
Ing. Xavier Antonio Mosquera Rodríguez, Mgs

Marzo 2022
GUAYAQUIL - ECUADOR

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Maestría me corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL - UTEG”

Julio César Plaza Cevallos

C.I. 0921013736

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios a mi familia y a cada uno de mis amigos, compañeros que forjaron mi carácter para poder trascender en esta carrera y superarme académicamente.

Julio César Plaza Cevallos

AGRADECIMIENTO

Agradezco a cada uno de las personas que ofrecieron la ayuda necesaria para llevar a cabo este trabajo de titulación, mis profesores y tutor de maestría a cada uno de los compañeros de trabajo quienes prestaron un minuto de su tiempo para aportar con el sustento de este proyecto...

Julio César Plaza Cevallos

RESUMEN

La realización de este proyecto es para diseñar un sistema integrado tipo (ERP) para la automatización de procesos en la elaboración de PET´S en el sector industrial del cantón Durán, con la finalidad de robustecer las fortalezas y oportunidades de la empresa y para minimizar los efectos negativos de sus debilidades y amenazas a partir de la aplicación de este sistema en el futuro; este diseño permitirá evaluar detalladamente el funcionamiento de las áreas de administración y producción y sus procesos con el objetivo de corregir errores administrativos y minimizar el tiempo en cada uno de los procesos de la elaboración del producto. También, esperamos que con la aplicación de este modelo mejore el sistema organizacional de la empresa y haga más eficiente al personal que en ella laboran; la implementación de esta plataforma en base al diseño propuesto demandará de la capacitación y monitorización del personal en un tiempo determinado para su buena aplicación y obtener un mejor control y supervisión de cada uno de los procesos administrativos y de producción; teniendo como objetivo general el diseñar un modelo de sistema de información ERP en la gestión de recursos operativos en la elaboración de PET´S en el sector industrial de Durán, como fuente de mejoramiento para el desarrollo de los procesos. Como conclusión del trabajo a través de la investigación bibliográfica y el instrumento aplicado como la encuesta se pudieron identificar los requerimientos que cubran cada una de las fases inmersas en la gestión de recursos operativos, los que sirvieron para proponer el diseño del sistema de información gerencial.

Palabras clave: Modelo, Sistema de información, ERP, Gestión, Recursos operativos.

ABSTRACT

The realization of this project is to design an integrated system type (ERP) for the automation of processes in the production of PET's in the industrial sector of the Duran canton, in order to strengthen the strengths and opportunities of the company and to minimize the negative effects of its weaknesses and threats from the application of this system in the future; This design allowed a detailed evaluation of the operation of the administration and production areas and their processes with the aim of correcting administrative errors and minimizing time in each of the processes of product development. Also, we hope that with the application of this model the organizational system of the company will improve and make the personnel who work there more efficient; The implementation of this platform based on the proposed design will require training and monitoring of the personnel in a certain time for its proper application and to obtain a better control and supervision of each one of the administrative and production processes; with the general objective of designing an ERP information system model in the management of operational resources in the production of PET's in the industrial sector of Durán, as a source of improvement for the development of processes. As a conclusion of the work, through the bibliographic research and the instrument applied such as the survey, it was possible to identify the requirements that cover each of the phases immersed in the management of operational resources, which served to propose the design of the management information system.

Keywords: Model, Information system, ERP, Management, Operational resources.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN EXPRESA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	5
1 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	5
■ Antecedentes de la investigación.....	5
■ Planteamiento del problema de la investigación	12
1.2.1 Formulación del problema	16
1.2.2 Sistematización del problema.....	17
■ Objetivos de la investigación	17
1.3.1 Objetivo general	17
1.3.2 Objetivos específicos.....	17

■	Justificación de la investigación	18
■	Marco de referencia de la investigación.....	19
	1.5.1 Sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) ...	21
	1.5.2 Importancia de los ERP	24
	1.5.3 Metodología para modelamiento de los ERP	25
	1.5.4 Características de los ERP.....	27
	CAPÍTULO II	31
2	MARCO METODOLÓGICO	31
■	Tipo de diseño, alcance y enfoque de investigación.....	31
■	Métodos de investigación	31
■	Unidad de análisis, población y muestra.....	32
	2.3.1 Datos de la población.....	32
	2.3.2 Datos de la muestra	38
■	Variables de la investigación, operacionalización	39
■	Fuentes, técnicas e instrumentos	41
	2.5.1 Tratamiento de la información:	43
	CAPÍTULO III	44
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
■	Análisis de la situación.....	44
■	Análisis de los resultados	45
■	Discusión	54

CAPÍTULO IV	55
4 PROPUESTA	55
■ Justificación	55
■ Propósito general.....	55
■ Desarrollo	56
4.3.1 Proceso propuesto	56
4.3.2 Modelo en la gestión de recurso operacional	58
4.3.3 Estructura tecnológica	65
CONCLUSIONES.....	66
RECOMENDACIONES	68
REFERENCIAS.....	70
ANEXOS	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	28
Tabla 2	36
Tabla 3	38
Tabla 4	39
Tabla 5	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	13
Figura 2	21
Figura 3	27
Figura 4	37
Figura 5	46
Figura 6	47
Figura 7	48
Figura 8	48
Figura 9	49
Figura 10	50
Figura 11	50
Figura 12	51
Figura 13	51
Figura 14	52
Figura 15	52
Figura 16	56
Figura 17	58
Figura 18	60
Figura 19	61
Figura 20	62

Figura 21	64
-----------------	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento	74
Anexo 2. Muestra	75
Anexo	3.
Presupuesto.....	72

INTRODUCCIÓN

La realización de este proyecto es para diseñar un sistema integrado de gestión, sistema de planificación de recursos empresariales, que en sus siglas en ingles significa “Enterprise Resource Planning” (ERP) para la automatización de procesos en la elaboración de PET´S en el sector industrial del cantón Durán, con la finalidad de robustecer las fortalezas y oportunidades de la empresa y para minimizar los efectos negativos de sus debilidades y amenazas a partir de la aplicación de este sistema en el futuro.

Este diseño permitirá evaluar detalladamente el funcionamiento de las áreas de administración, producción y sus procesos con el objetivo de corregir errores administrativos y minimizar el tiempo en cada uno de los procesos de la elaboración del producto. También, esperamos que con la aplicación de este modelo de sistema de información mejore el sistema organizacional de la empresa y haga más eficiente al personal que en ella laboran.

La implementación de esta plataforma en base al diseño propuesto demandará de la capacitación y monitorización del personal en un tiempo determinado para su buena aplicación y obtener mejor control y supervisión de cada uno de los procesos administrativos y productivos.

Las grandes compañías se caracterizan por tener más de dos áreas trabajando para un solo fin, como problema más común que los caracteriza es la carencia de comunicación efectiva entre ellos, una pequeña decisión sin saber la situación de las demás áreas puede desencadenar un inconveniente que afecte tanto al área de producción, área de Comercial y al área de administración.

Una de las oportunidades con la que se prevé la mejora dentro de la organización será con la realización de un modelo de sistema de información para la optimización de recursos Operacionales, en sí, un modelo de sistema

Enterprise Resource Planning (ERP), en la cual cada área sepa los pormenores de las otras e inclusive de los materiales o recursos operativos que no están circulando tanto en las operaciones internas de la fábrica como en las operaciones de cada uno de los clientes.

Con esto, cada área estará en conocimiento con datos precisos de los recursos operacionales, los índices de retornabilidad del día y el poder de análisis, reconocer los días de retorno, tendencias de retorno, salvaguardando los activos de la empresa teniendo una excelente administración de los recursos operativos de la empresa.

El modelo de sistema de información ERP tendrá como fin mejorar los procesos internos entre las áreas de la empresa, tanto como el área de fabricación o producción, área de servicio, área de venta, Compras, Contabilidad, Almacenes generales y de mantenimiento, mejorará el flujo de trabajo y desempeño de los integrantes optimizando los procesos internos simplificándolos.

El modelo de sistema de información ERP consistirá en integrar las áreas de la empresa para llevar a cabo la optimización de recursos y fomentar la buena comunicación interna, este modelo de software ERP deberá integrar los diferentes procesos que son de gran importancia para seguir los lineamientos internos de la operación en una sola base de datos. Cada uno de estos procesos llevarán consigo la revisión de inventarios y requerimientos, la previsión monetaria por el área de contabilidad, el número de personas que llevaran a cabo la operación y eso lo llevará el área de Recursos Humanos e incluyendo al área inicial del proceso, el área de ventas.

Al plasmar este modelo de sistema de información deberá agilizar cada uno de los procesos nombrados anteriormente transformando la operación en un

sistema eficaz. Este modelo podrá proporcionar a la fábrica una excelente base de datos integral que podrá tener múltiples funciones.

Una empresa o fábrica que lleva sus registros contables sin un sistema o modelo de sistema de información probablemente tenga mayor complejidad en sus procesos contables, al igual que las diferentes áreas como ventas o comercial, recursos humanos ya que escasamente dispondrán de un acceso de los datos esenciales. Cada reporte del área de finanzas o los reportes contables que no sean sistematizados demandarán de cantidades considerables de tiempo y desgaste de recurso humano que se pueden evitar obteniendo un modelo de sistema de información para el ingreso de datos, de forma ágil. Al proponer un modelo de sistemas de información ERP se podrá apreciar una mejora en la productividad tanto para el recurso humano como en el tiempo de acción. (Borbor, 2017)

Al mencionar una base de datos, una empresa lo puede asociar como parte de sus activos, especialmente activos del área comercial y ventas de muy alta importancia. Estos datos deben ser tomados con un alto grado de seguridad e integridad para garantizar que las personas correctas o autorizadas pueden acceder de una manera eficaz, ágil y segura a esta base de datos.

Con ello se dispondrá de una segregación del personal para dar acceso a datos según: Cargo, Posición, Jerarquía, Competencias. Se tratará el modelo en base a una tabla de roles al interno de la empresa, para disponer de una forma segura a las personas autorizadas en poder modificar los datos internos o sobre la actualización de estas. Este proceso dentro del modelo de información deberá ser seguro y transparente.

La metodología desarrollada tiene por objeto guiar a la empresa en la implantación de un sistema integrado ERP, a través de la definición de una visión y alcance claros y concisos para la toma de decisiones tempranas.

En el capítulo I se presenta la propuesta de esta investigación, con su objetivo, justificación, beneficiarios y actividades; así como el marco referencial. Posteriormente en el capítulo II la metodología para la obtención de los resultados, el capítulo III los resultados de la investigación, el capítulo IV la propuesta y finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

■ Antecedentes de la investigación

Los sistemas de información que ayudan a la sistematización de gestiones dentro de una empresa han sido útiles y hasta la fecha son de gran ayuda para el factor del crecimiento industrial y empresarial. Esto es un sistema de mejora continua de los procesos internos, una evolución imparable que se han transformado de una simple herramienta de trabajo a ser un gran elemento fundamental para que la empresa sea más competitiva y estratégica en el mercado. En la actualidad estos sistemas de información de gran ayuda en el ámbito empresarial e industrial son conocidos como modelos ERP que en su abreviatura en inglés significa “Enterprise Resources Planning” y en español significa “planificación de recursos empresariales” también llamado como un sistema Empresarial, sistema integral de empresas o sistema integrado de Gestión, este tipo de sistemas gracias a su acrónimo en inglés se los denomina ERP. (Badenes, Sistema ERO (Enterprise Resource Planing), 2015)

“Los sistemas de información han ido evolucionando durante el tiempo. Se puede considerar que el primer software de gestión empresarial fue el software de Gestión contable, que automatizaba ciertas tareas de contabilidad. Posteriormente, apareció el software de Gestión administrativa, que gestionaba facturas, y enlazaba con la contabilidad. Luego llegaron los sistemas de Control de Stocks, que eran capaces de controlar los productos en el almacén, a lo que siguieron los sistemas MRP

(Material Requirements Planning) que permitían planificar los materiales necesarios para producción y posteriormente y como aplicación de ellos, los MRP II (Manufacturing Requirement Planning), que permiten planificar tanto materiales como rutas y recursos de producción.

Continuando con esta evolución, a los sistemas MRP II se les integran nuevas funcionalidades para cubrir otras áreas de gestión dentro de la empresa, como ingeniería, Recursos Humanos, Gestión de Proyectos, Logística, etc.

Como consecuencia de ello, se incorpora el nuevo término de “Sistema ERP” (Enterprise Resource Planning) que es como se conoce en general, o sistema de “Planificación de Recursos Empresariales”, que aparece en alguna traducción. “ (Badenes, Sistema ERO (Enterprise Resource Planning), 2015)

Es por esto por lo que el entorno empresarial ha cambiado de forma muy importante en los últimos años tal como lo narra Badenes. Estos cambios suelen relacionarse principalmente con la creciente globalización de la economía, la consecuente internacionalización de los mercados y la rapidez del cambio tecnológico.

A su vez, estas circunstancias han originado un incremento de la incertidumbre y un aumento de la competencia entre empresas que ha conducido a muchas compañías a tener que adaptar sus sistemas de información para, de este modo, poder sobrevivir, mantener su posición en el mercado e, incluso, obtener una fuente de ventaja competitiva que les permita diferenciarse del resto de empresas (Silva, 2018).

Para hacer frente a este nuevo entorno, las empresas han ido incorporando crecientemente las nuevas tecnologías de la información y de las

telecomunicaciones, las cuales se han convertido en un instrumento clave para una gestión eficaz y eficiente, básicamente, por su capacidad de proceso de grandes cantidades de información en muy poco tiempo y con unos costes razonablemente bajos.

Los avances tecnológicos y la modernización actual han mantenido un crecimiento dinámico e imparable por lo que los seres humanos se han visto en la obligación de involucrarse en las tecnologías de la información para su desenvolviendo laboral y común en su diario vivir. (Garcia, 2019)

Rascos García nos indica:

“Se puede decir que la implementación de herramientas tecnológicas como: Enterprise Resource Planning (ERP), Customer Relationship Management (CRM), entre otros, facilitan la gestión empresarial de la empresa pues permiten tener un mejor control, facilitan la gestión empresarial de la empresa pues permiten tener un mejor control de la gestión, a su vez el tener la información al alcance de las manos.”

En los últimos años los sistemas informáticos han permitido automatizar los procesos y procedimientos que se realizan en las empresas o instituciones permitiendo así un mayor grado de exactitud, eficacia y agilidad en el manejo de información generada en su interior o departamentos que lo conforman.

Los modelos de un sistema de planificación de recursos empresariales se han convertido en una tendencia o un fenómeno, ya que, este modelo denominado ERP, que en sus siglas en ingles “Enterprise Resource Planing” transforma el modo con el cual el individuo interactúa en el proceso de una forma sistemática dando cabida a un sistema de información. (Santana, 2019)

Las organizaciones que tienen problemas de no contar con la información integrada, y por ende trabajar con las llamadas islas de información no favorecen

a las gerencias la adecuada toma de decisiones, generando en varias ocasiones grandes pérdidas económicas a la compañía. Muestra como la necesidad intrínseca de la alta dirección de contar con información confiable, precisa e integra ha hecho posible que la organización se integre a lo largo de las áreas; y por ende, diferenciarse de la competencia mediante la implantación de un sistema de planificación de los recursos empresariales (ERP), permitiendo entre otras ventajas reducción de costos, aumentos de la productividad y automatización de procesos, vital en una empresa que desea ser competitiva ante otras. (Chavez, 2018)

Un modelo de sistema de información ERP en la gestión de recursos operativos en la elaboración de Pet's en el sector industrial de Durán permitirá a la fábrica conseguir ventajas de competitividad, también ayudará a igualarse sistemáticamente a su competencia, de tal manera, la empresa podrá tener la información precisa de manera ágil correspondiente a sus necesidades, implementado la solución oportuna para la integración total de sus operaciones, comprometiendo cada una de las áreas involucradas.

La decisión de implementar un sistema ERP obedece a múltiples variables o necesidad de la empresa. El objetivo del trabajo es determinar cuáles son las motivaciones que tienen las empresas para la implementación. Conocer cuáles son las principales áreas y niveles jerárquico que deciden su adquisición e implantación. Con la 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 sistemas 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 organización por efectos de la implantación y posterior utilización por la empresa.

Por lo general las empresas deben de contar con una infraestructura tecnológica, nos indica Pablo Funes:

“Se ha notado que las empresas han carecido de desarrollo tecnológico, ya que sus principales problemas son la falta de implementación de sistemas integrados tipo ERP y tecnificación del personal. Sin estas herramientas no se podrá obtener competitividad y productividad para el crecimiento de la empresa. Es indudable que las empresas actualmente requieran de plataformas informáticas que les proporcione control y centralización de su información; esto es con la finalidad de tomar las mejores decisiones para sus procesos y planificación de las Ofertas. Los sistemas ERP son una solución vertiginosa para aquellos que buscan soluciones globales a la automatización de su información”

Es por esto por lo que las empresas deben de tener un modelo de sistema ERP de acuerdo con su funcionalidad, es de importancia llevar cada uno de los controles y de esta manera poder monitorear a la empresa.

Los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) se encargan o gestionan el manejo de la producción, también del área logística, e área de control y distribución, los sistemas de inventarios, las ventas y por ende los sistemas de facturación que predominan en el área contable de la empresa o compañía de manera íntegra. Sin embargo, al estar planificando los recursos operativos o empresariales, este software o modelo ERP puede agilizar e intervenir en gran parte de las actividades de la compañía en forma de control de las mismas. La planificación de los recursos se deriva de tu terminología Planificación de recursos de Manufactura (MRPI) posteriormente de la planificación de requerimiento del material (MRP), y es aquí en los ERP son la evolución de aquellos modelos de suscripción por uso de servicio. (Funes, 2013)

Con esto se hace mención que el verificar un modelo de sistema de información integrado ERP para el manejo de una empresa es primordial para poder tener el control de las áreas involucradas en los procesos.

Es por esto por lo que los sistemas de administración de Recursos Empresariales, o también llamados ERP son fundamentales y se podrían decir pilares importantes en el proceso, que se han vuelto indispensables para ser implementados y puesto en marcha en las industrias, empresas grandes y empresas multinacionales, debido que forman una pieza importante y son herramientas fundamentales para la optimización y gestión de recursos de estas empresas en el marco laboral.

Los sistemas de planificación empresariales de recursos disponen de numerosos módulos que admiten llevar a cabo el control y la administración de procesos de una manera ágil y eficaz, proponiendo información a las demás áreas de la empresas, áreas operativas, áreas tácticas y áreas de estratégicas.

Como lo indica Wilson Almeida en su trabajo de tesis titulado “Sistema Integrado tipo ERP Open Source como pilar tecnológico de las PyME del sector de fabricación de sustancias y productos químicos y farmacéutico en el Ecuador”:

“Implementar este tipo de sistemas en empresas consideradas pequeñas o medianas, se puede convertir en un reto aún más complejo. Sin embargo, si se lo ejecuta de una manera metodológica, ágil y usando los recursos y herramientas adecuadas, se puede constituir en un mecanismo para el fortalecimiento, mejora en productividad y competitividad y crecimiento individual de estas empresas. Así, se genera crecimiento general de los sectores económicos en los que estas empresas compiten, y crecimiento sistemático de regiones a niveles nacionales”

Cabe recalcar que todos los sistemas de información que integran procesos deben ser íntegros entre sí, deben de estar íntegros de manera razonable con la estructura que se desee, esto va de acuerdo con la estrategia de negocio que quiera dársele, aprovechando cada una de las bondades que estos sistemas traen consigo.

Con la globalización y la ardua competitividad en el ámbito laboral se ha acelerado el crecimiento de nuevas tecnologías que ayuden de manera ágil a los procesos internos de las fábricas y empresas como lo dice Carlos Gallegos en su análisis del “aporte de la implementación de un sistema integrado de información ERP en el mejoramiento de la gestión administrativa financiera de las empresas”.

“Con la globalización y el avance acelerado de las nuevas tecnologías, el mundo y en especial el mundo empresarial se ha vuelto más competitivo, las empresa han buscado expandir sus mercados fuera de sus fronteras y las que no se han expandido fuera de ellas logrando fortalecer en su mercado local, para lo cual han optado por la búsqueda de mecanismos, metodologías y herramientas que potencialicen su capacidad operativa, mejoren sus procesos, agreguen valor, minimicen costos, todo esto con la finalidad de ser eficientes, rentables, competitivos y sostenibles a los largo del tiempo”.

Con ello se obtiene:

- Mejores Tiempos de respuesta.
- Información integrada.
- Información al día.
- Mejor operatividad de los procesos.
- Permite consolidar información financiera de varias filiales.
- Ayuda a controlar los procesos llevados en empresas subsidiarias

- Procesamiento de grandes cantidades de información
- Ayuda a la toma de decisiones.

Con esto se verifica que los sistemas de información integrados son de gran ayuda para cada una de las empresas ya que puede integrar cada una de las áreas con datos sumamente necesarios, esto trae consigo las facilidades en las labores cotidianas y directrices en internas de la empresa o compañía.

Planteamiento del problema de la investigación

Debido que no se puede evidenciar una estructura lógica sobre los procesos dentro de la fábrica es necesario basarse en una teoría administrativa de procesos para poder realizar una adecuada identificación de procesos que debería seguir la fábrica y así poder optimizar los recursos al interno.

Las técnicas de gestión de procesos ayudarán a identificar los procesos de la compañía y poder soportar las necesidades de cada una de las áreas. Una de las técnicas de gestión para poder delimitar los procesos que debe llevar la empresa.

Según Aldaz en su Programa de maestría “Análisis de la factibilidad de implementación de un sistema ERP, para el mejoramiento de los procesos empresariales. Caso: GGTUSA” nos indica lo siguiente:

“La cadena de valor empresaria por Michael Porter, es una herramienta de gestión que nos ayuda a la identificación por medio de un esquema visual, cuáles son los grandes Macroprocesos empresariales dentro de la organización que verdaderamente generan valor al producto final ofertado por la compañía, a estas actividades se les conoce como actividades primarias y actividades de soporte”

Con ellos las actividades dentro del proceso, ya clasificadas en dos, las actividades Primarias y las actividades de soporte, las cuales se definen como actividades primarias aquellas que tienen que ver con el desarrollo del producto, su producción, las de logística y comercialización y los servicios de postventa; y por otro lado las actividades de soporte, las cuales se componen por la administración de los recursos humanos, compras de bienes y servicios, desarrollo tecnológico, la infraestructura empresarial. (Quintero & Sánchez, 2006).

A esto podemos inferir que dentro de la fábrica debemos separar estas actividades y enfocarnos en las actividades primarias, debido que estas actividades son las que están interactuando con los recursos operativos el cual se debe optimizar.

Figura 1



Cadena de Suministro

Nota. Adaptado de Quintero, J., & Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. *Telos*, 377-389. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/993/99318788001.pdf>

Las actividades de Logística de salida, Operaciones, logística de entrega, Mercadeo y ventas y servicio de post venta, según Quinteros & Sanchez se definen de la siguiente:

- **Logística de entrada:** Conformada por las actividades de recepción, almacenaje, manipulación de materiales, Inventario, vehículos, devoluciones, entre otros
- **Operaciones:** Compuestas por la transformación del producto final. (Mecanizado, montaje, etiquetado, mantenimiento, verificación y operaciones de instalación).
- **Logística de salida:** Construida por la distribución del producto acabado. (Almacenaje de mercancías acabadas, manejo de materiales, vehículo de reparto, pedidos y programación
- **Comercialización y venta:** Integra las actividades involucradas en la inducción y fácil adquisición de los productos

Con esto se puede definir o estructurar las primeras bases para el modelo de sistemas de información en la fábrica, sin embargo, Aldaz indica lo siguiente:

“Para poder realizar una adecuada selección de un sistema ERP, es muy importante contar con un detallado análisis interno previo al requerimiento de la compañía, ya que en función de esas necesidades se podrá continuar a la buscar del sistema conveniente”

Actualmente, la empresa en el sector industrial de Durán carece de un Modelo de Software integrado ERP, es decir sistemas de planificación de recursos empresariales.

Esto permitirá sistematizar todos los procesos tanto administrativos, de presupuesto y producción que sean adaptables a las necesidades de la empresa, si no se plantea un diseño y posterior implementación, en un futuro conllevará a

posibles errores u omisiones en las diferentes áreas que cada persona esté dirigiendo.

Este diseño permitirá el manejo total de la organización porque permitirá que todos los procesos sean unificados y a la vez generará estadísticas completas de los procesos con el porcentaje de incidencia de ventas de productos y servicios que se le ha brindado. Cabe indicar también que esto facilitará el control, seguimientos y cambios en los procesos.

De tal modo que las soluciones tecnológicas facilitan y economizan los procesos que se desarrollan dentro de una empresa contribuyendo a que sean más rentables y que esa rentabilidad sea sustentable; siendo estas automatizaciones, generadoras de un crecimiento seguro de la organización.

En lo específico la comunicación dentro de la empresa y la poca claridad de la información dentro del sistema ha complicado la operación interna, aunque existen datos los cuales se generan en cada área productiva, sin embargo, no se logra tener una comunicación efectiva, tampoco una información en línea o tiempo real entre los departamentos correlacionados.

Los inconvenientes de comunicación interna generan que los tiempos de reacción entre las áreas sean aún más cortos para suplir las necesidades y poder cubrir la demanda solicitada por el área comercial, es decir, el área solicitante quien genera la primera orden de producción es el área de comercial, esta área es quien toma los pedidos en primera orden de los clientes o futuros clientes, es quien conoce las futuras producciones dentro de la fábrica.

El área productiva recibe las ordenes de producción o ejecución por parte del área de comercial en corto tiempo sin un archivo digitalizado, tampoco existe algún sistema en el cual esta área productiva pueda visualizar los productos de materia primera, embalajes y demás materiales que necesitaría para poder

producir la orden, sin una base de datos de los materiales de operación que se requieren enviando una solicitud al área de administración de fábrica o aseguramiento patrimonial quien es la encargada de disponer todo material operacional para suplir la demanda del cliente interno que en esta caso sería el área de producción quien a su vez debe de seguir la orden de ejecución dada por el área comercial.

Es por esto, que se visualiza una situación problemática al no poder contar con una data actualizada, un sistema de información, ni una proyección, tampoco las diferentes áreas de la empresa conocen el stock de los materiales para poder producir.

En sí , se puede inferir que el área comercial envía el formato de producción y llega a un acuerdo con el cliente sin saber su nivel de stock en cuanto a materiales primarios de operación para poder producir el producto Core¹ de la fábrica, esto conlleva a la desorganización al momento de producir, estableciendo horarios con el personal para la producción con el desconocimiento de sus materiales y creando un caos interno en la producción; creando inconvenientes por falta de materiales y en los tiempos de entrega del producto a los clientes.

1.2.1 Formulación del problema

¿Un modelo de sistemas de información ERP incidirá positivamente en el control de los recursos operativos en la elaboración de Pet's en el sector industrial de Duran?

¹ El producto Core de la Empresa objeto de la investigación es un término de mercadotecnia industrial, hace referencia a las características únicas del producto y lo hacen diferente a su competencia.

1.2.2 Sistematización del problema

Una vez formulado el problema en cuestión descompondremos esta pregunta en sub-preguntas para poder determinar los variables del problema en cuestión, con esto se infiere lo siguiente:

¿Qué son los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP)?

¿Cuál es el impacto que tienen los sistemas ERP en las organizaciones?

¿Cuáles son las ventajas de implementar un modelo de sistema de información ERP para la gestión de recursos operativos en la elaboración de Pet's?

¿Un modelo de sistema de información ERP se puede utilizar para la gestión de recursos operativos en la elaboración de Pet's en el sector industrial del cantón Durán?

Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un modelo de sistema de información ERP para la gestión de recursos operativos en la elaboración de PET'S en el sector industrial de Durán.

1.3.2 Objetivos específicos

- Revisar en que consiste un sistema de información ERP y cuál es su impacto en las organizaciones.
- Fundamentar teóricamente los beneficios de implementar un ERP en el sector industrial.
- Establecer el impacto de una implementación de un modelo ERP para la gestión de recursos operativos en el sector industrial.

- Proponer un modelo ERP para la gestión de recursos operativos en el sector industrial del cantón Durán.

Justificación de la investigación

La presente investigación nace con el propósito de dar un mejor aprovechamiento en los procesos administrativos de la empresa y desarrollando un mejoramiento en la gestión de los recursos operativos a través de un modelo tipo ERP, específicamente para la industria de elaboración de PET's.

Es un Modelo orientado a solventar la necesidad inmediata para el desarrollo organizacional de la empresa para un crecimiento vertical y dejar a un lado los programas de procesos básicos que no nos permiten mirar proyecciones exactas para optimizar los procesos y a la vez no ser eficaces y eficientes con los requerimientos del cliente. (Casanova, 2010)

El diseño y la puesta en marcha de un modelo de sistema de información ERP y el uso de sus facilidades, promueve el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y garantizan un proceso disciplinado de la empresa con el fin de hacerlo más predecible y eficiente. (Benvenuto, 2006)

Adicionalmente, un software ERP permite que unifique todos los procesos y sea accesible para el ejecutivo que requiera un balance total de los clientes; esto también, conlleva a la especialización y ser más competitivos en el mercado de elaboración de PET's siendo una herramienta fundamental para el perfeccionamiento de la gestión de la empresa.

Finalmente se justifica ya que este tipo de sistemas ERP disminuyen los procesos de búsqueda de información ya que estas plataformas logran automatizarlos en menos tiempos y sobre todo se necesitaría menos personal para efectuarlo. Por lo tanto, ayudaría en la toma de decisiones y a la vez proveería con datos exactos, congruentes y explícitos.

■ Marco de referencia de la investigación

Hoy en día existen algunos inconvenientes entre las áreas de la empresa elaboradora de PET's, el principal es la falta de comunicación y la carencia de una base de datos interconectada entra las áreas y que cada una de ellas pueda ver los datos actualizados en tiempo real.

El área comercial es quien tiene la comunicación directa con los clientes, es quien recepta en primera orden los pedidos de los clientes, en otras palabras, es quien da la orden de elaboración según el pedido del comprador, seguido a esto, producción debe recibir la información que el área comercial les otorga y posterior a esto proceder a efectuar la orden de producción de diferentes tipos de productos, botellas o preformas.

Ante todo, la labor de administración de fábrica es tener todo el material de embalaje a la disposición, es decir, los recursos operativos, según el requerimiento o volumen de producción. El requerimiento o materiales de operación están conformados por cestas metálicas, pallets y bandejas de cartón; si el material a producir es preformas se debe de gestionar el recurso de "cestas metálicas", si es el material para producir son botellas se debe gestionar el recurso de "Bandejas" y "pallets" según el formato de la botella.

El control de los recursos operacionales se llega a dividir en dos grupos si es que la orden de producción es en botella: Material o recurso Nuevo y Material o recurso Retornable.

El material o recurso nuevo, como su nombre lo dice, es todo recurso nuevo que se encuentra en el área de bodega o almacenaje, listo para poder usarse en la producción, mientras que el Material o recurso retornable es aquel embalaje nuevo que está en el cliente, que posteriormente por contrato o por

mandato en los clientes tiene que ser devuelto, este material o recurso se lo denomina “retornable”, este material ingresa a bodega con tal denominación.

Como en todo aspecto empresarial y de venta existen ciertos meses en los cuales los pedidos están en su índice más alto y la otra parte del año, meses en los cuales los índices de venta son bajos, fluctúa una problemática. Los índices de retorno no son muy claros por parte de las diferentes áreas, el área comercial sigue requiriendo la elaboración de preformas y envases según requerimiento del cliente, mientras que desconoce que el mismo o los mismos clientes no están devolviendo los materiales de embalajes, ya sea porque los clientes están dejando el producto almacenado o tienen producción para poder desalojar el material de embalaje.

En ciertos meses la empresa tendrá que ingresar al circuito recursos operativos nuevos, es decir, cestas metálicas, pallets y bandejas las cuales representan un gasto de inversión² adicional en la operación. Los incrementos en los gastos de operación afectan de manera inmediata al coste de producción, es por esto por lo que las áreas internas de las empresas deben de estar comunicadas o de contar con una herramienta informática para la visualización de data en líneas.

Estos son cada uno de los motivos los cuales deben ser corregidos o mejorados en su proceso para poder dictaminar la funcionalidad y el seguimiento oportuno para la productividad.

Es por esto por lo que se quiere definir un modelo de sistema de información ERP para la optimización del recurso operacional dentro de la fábrica.

² Gasto de inversión son aquellos destinados a las construcciones de infraestructura y a la creación o adquisición de bienes de naturaleza ligada a la gestión de inventarios.

1.5.1 Sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP)

Actualmente en términos empresariales el sistema ERP es equivalente a calidad y estatus debido a que proyecta una imagen de alta productividad y desempeño. Muchas empresas entre ellas las industriales han optado por este sistema que han logrado cierto grado de éxito, proyectándose a mejoras en oportunidades y liderazgo. Debido a la globalización los empresarios han alcanzado un plan que mejore su competitividad buscando así ventajas que soporten su crecimiento y estabilidad. (Correa, 2005).

Algunos de los factores a considerar en el desarrollo de la economía, la educación y productividad son las “Tecnologías de Información y Comunicación” TIC. El crecimiento de las actividades innovadoras, exploratorias y explotadoras, aunado a la fusión de los procesos convencionales, con el comercio electrónico y flujos de información, inciden en la determinación del carácter, intensidad y competencia de cualquier mercado (Yarlegué & Huanca, 2019)

Figura 2

Sistema ERP



Nota. Adaptado de Catro, G. (2016). Diseño de un modelo de mejora para un operador logístico: analisis y evaluacion. *Escenarios Esumer*, 2.

El objetivo de la plataforma se muestra como el inicio del factor estratégico mediante la seguridad, oportunidad y administración de la información, en conclusión, sabemos que la innovación tecnológica y de procesos, forman el fundamento de la toma de decisiones en las entidades y da paso a la creación de valores en las mismas y en sus productos.

El sistema ERP ha brindado un punto de referencia en la búsqueda del éxito en los movimientos de negociación de las empresas, el éxito, desempeño y facilidad de implementación de este sistema ha creado un ambiente de mito a pesar de la inversión, y las practicas implícitas, entre sus desarrolladores y vendedores. (Suarez, 2013)

También es conocido como un sistema integral de información ya que administra todos los procesos económicos de una empresa. Este ha ido evolucionando desde la utilización de un software llamado “Material Requirements Planning” MRP, en la década de los 70 este era implementado con la finalidad de integrar el programa en sí, con la filosofía de la administración estratégica logrando así que en un mismo programa se manejen la entrega de los productos terminados, la transformación de la materia prima y el manejo de las compras, esto base que se ha utilizado para la creación del ERP. (Solis, 2016)

Lo mencionado anteriormente, la funcionalidad cruzada o interconexión operacional dentro de la cadena de valor, es lo que teóricamente hace la

diferencia entre el sistema ERP y otros sistemas. Ya que mediante este sistema cuando el cliente nos hace su pedido, el sistema propone los posibles materiales y en forma automática remite el pedido al encargado de la autorización, gracias a esto nos permite emitir el pedido directamente al proveedor agilizando así el tiempo y el trabajo que el cliente haya requerido a nuestra empresa.

Los sistemas de planificación de recursos empresariales o ERP, son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios; la planificación de recursos empresariales es un término derivado de la planificación de recursos de manufactura (MRPI) y seguido de la planificación de requerimientos de material (MRP); sin embargo, los ERP han evolucionado sus modelos de suscripción por el uso del servicio (SaaS, cloud computing). (Osorio Beltrán, 2016)

Los sistemas ERP típicamente manejan la producción, logística, distribución, inventario, envíos, facturas y contabilidad de una compañía de forma modular. Sin embargo, la planificación de recursos empresariales o el software ERP pueden intervenir en el control de muchas actividades de negocios como ventas, entregas, pagos, producción, administración de inventarios, calidad de administración y la administración de recursos humano. (Martinez, 2004)

Los sistemas ERP son llamados ocasionalmente back office, (trastienda) ya que indican que el cliente y el público general no están directamente involucrados. Este sistema es , en contraste con el sistema de apertura de datos(front office), que crea una relación administrativa del consumidor o servicio al consumidor(CRM), un sistema que trata directamente con los clientes, o con los sistemas de negocios electrónicos tales como comercio electrónico, administración electrónica, telecomunicaciones electrónicas y finanzas

electrónicas; así mismo, es un sistema que trata directamente con los proveedores, no estableciendo únicamente una relación administrativa con ellos un sistemas de Gestión de relaciones de proveedores, en sus siglas en inglés “Supplier Relationship Management”(SRM) . (Acosta R. , 2017).

Los ERP funcionan ampliamente en las empresas de sectores industriales; entre sus módulos más comunes se encuentran el de manufactura o producción, almacenamiento, logística e información tecnológica, incluyen además la contabilidad y suelen incluir un sistema de administración de recursos humanos, y herramientas de mercadotecnia y administración estratégica. (Tomas, 2016)

1.5.2 Importancia de los ERP

El entorno empresarial ha cambiado de forma muy importante en los últimos años. Estos cambios suelen relacionarse principalmente con la creciente globalización de la economía, la consecuente internacionalización de los mercados y la rapidez del cambio tecnológico (Díaz, 2005) .

A su vez, estas circunstancias han originado un incremento de la incertidumbre y un aumento de la competencia entre empresas que ha conducido a muchas compañías a tener que adaptar sus sistemas de información para, de este modo, poder sobrevivir, mantener posición en el mercado e, incluso, obtener una fuente de ventaja competitiva que les permita diferenciarse del resto de empresas (Fernández González, 2015)

Para hacer frente a este nuevo entorno, las empresas han ido incorporando crecientemente las nuevas tecnologías de la información y de las telecomunicaciones, las cuales se han convertido en un instrumento clave para una gestión eficaz y eficiente, básicamente, por su capacidad de proceso de grandes cantidades de información en muy poco tiempo y con unos costes razonablemente bajos.

1.5.3 Metodología para modelamiento de los ERP

1.5.3.1 Generalidades

Para visualizar el éxito al implementar un ERP se debe tomar en cuenta un cambio cultural y de procesos en la organización, esto debe estar apoyado en tres aspectos fundamentales que son: el producto, los procesos y las personas.

La consolidación y sincronización de estos aspectos nos da como resultado el éxito de la implementación. Cuando se habla del producto nos referimos al sistema ERP consideraciones técnicas y funcionales. Al hablar de procesos se refiere a las funciones que deben ser soportadas por el sistema ERP. Al hablar de personas, se habla de recursos humanos, conocimientos y habilidades de los individuos involucradas en el ciclo de vida del sistema, usuarios, analistas, consultores y directivos que dan empuje al proyecto. (Badenes, Metodología para la selección de sistemas ERP para pymes, 2018)

1.5.3.2 Documentar necesidades

Para iniciar el proyecto lo primero que se debe hacer es definir y establecer el marco general de referencia para la selección de un ERP. Se debe considerar ciertos aspectos básicos como los participantes en la selección del sistema ERP. (Luzuriaga, 2018)

Otro de los aspectos es definir las áreas y funciones de la empresa que van a ser abarcadas con el ERP, al definir las se debe tomar en cuenta los planes estratégicos de la empresa con visión a largo plazo.

1.5.3.3 Análisis de necesidades

El primer punto tiene un objetivo principal que es documentar los aspectos fundamentales que deben ser soportados por ERP entre estos puntos señalamos los procesos a ser cubiertos, áreas de la empresa que pueden ser afectadas con

la implementación de ERP, el costo máximo que vamos a pagar por la implementación y el proceso de los negocios alcanzados. (Chiesa, 2004)

1.5.3.4 Impacto de los ERP en las organizaciones

En la actualidad es necesario e indispensable que los administradores de las empresas puedan desarrollar estrategias que permitan satisfacer la demanda y necesidades de los clientes dándoles un trato personalizado y anticipándose a sus requerimientos, ya que debido a la economía global en que vivimos actualmente, son cada vez más exigentes (Moreno, 1997).

Actualmente las compañías buscan implementar sistemas que sean capaces de manejar todas las áreas de la empresa de tal forma que estén integrados. Muchos han buscado nuevas herramientas tecnológicas para poder mejorar y optimizar los procesos operativos internos con el fin de ahorrar costos y ser más eficientes, esto trae como beneficio un mejor posicionamiento en el mercado, la atracción y conservación de sus clientes. (Tic Portal, 2018)

Las grandes empresas actuales tienen como parte fundamental de sus estrategias a los sistemas de ERP por todos los beneficios que ya hemos explicado con anterioridad. Es muy importante que las empresas puedan identificar cuáles son sus necesidades, para así saber qué sistema es más beneficioso y de acuerdo a sus necesidades implementarlo; así se podrá evitar confusiones al elegir un sistema muy sofisticado para una pequeña empresa, ya que esto podría provocar que no se recupere la inversión; o bien elegir un sistema muy simple para sus necesidades, lo que implicará rediseñar en un futuro, para lo que se requiere una nueva inversión. (Acosta R. , 2017)

Los procesos más importantes de las empresas son integrados por medio de los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning). Las transferencias informativas quedaran registradas desde su recepción en una sola base de datos,

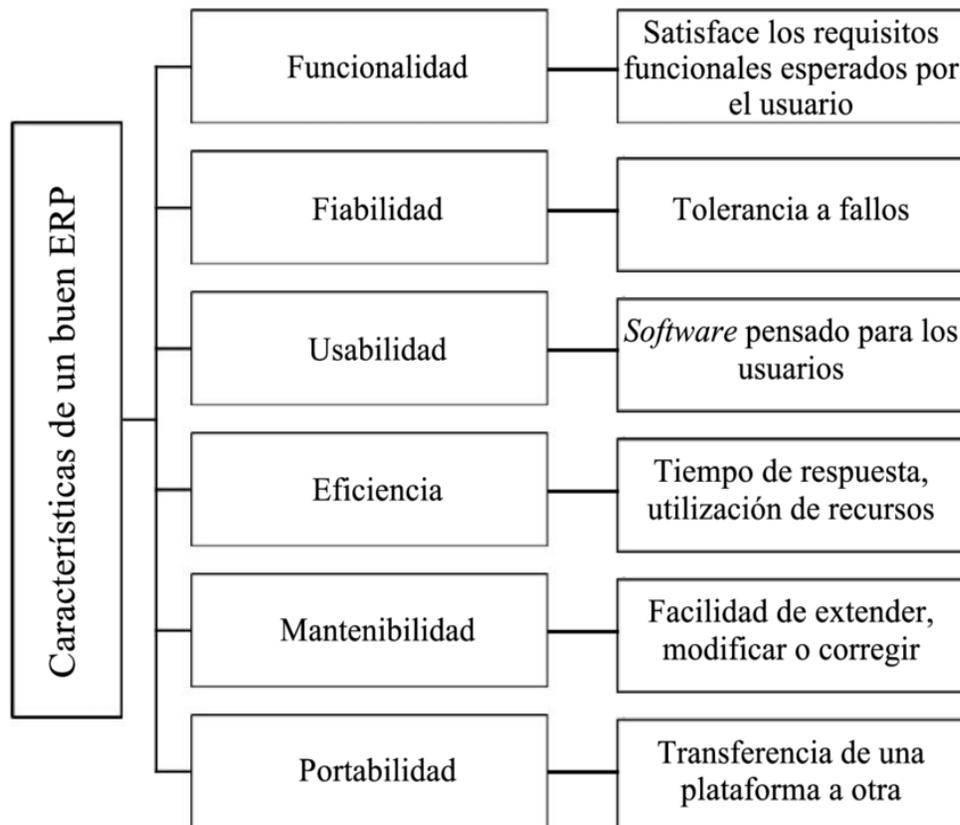
en la cual es posible consultar en línea la información importante que desee. La implementación del sistema ERP nos da ventajas como: Control de la operación, eficiencia administrativa, productividad, servicio a clientes, ahorros en costos operativos, visibilidad de las operaciones, soporte a toma de decisiones, preparación para e-business, diferenciación, entre otras; apoyando a distintas áreas de la organización como: compras, recursos humanos, almacenes, finanzas, mercadotecnia, etc (Acosta R. , 2017)

1.5.3.5 Mejora en la toma de decisiones

La capacidad de organización y fortalecimiento de las estrategias e iniciativas se ven beneficiadas cuando han sido promovidos valiosos datos almacenados en el sistema ERP a las personas encargadas de la toma de decisiones en todos los ámbitos dentro de una organización. (Olguín, 2016)

1.5.4 Características de los ERP

Figura 3



Características de los ERP

Nota. Adaptado de Olgún, E. (2016). Gestión del cambio para proyectos Tecnológicos CISTI. Iberian Conference on Information Systems & Technologie.

Tabla 1

Características de los ERP

Tecnología abierta:	Tecnología abierta: Pueden utilizar diferentes plataformas, sistemas operativos o bases de datos,
---------------------	---

puesto que no requieren de un hardware específico.

Estandarización: Estandarización: Los ERP pueden ser diseñados genéricamente e implantados en diferentes tipos de organizaciones.

Modularidad: Modularidad: Se organizan en módulos que se suelen corresponder con las principales áreas de la empresa (Financiera, Logística, Recursos Humanos, etc.).

Capacidad de adaptación: Capacidad de adaptación: Poseen un grado de abstracción muy elevado que permite su adaptación a las distintas posibilidades de gestión que pueda desarrollar una sola compañía o todo un grupo empresarial, a empresas de diferentes sectores e incluso de distintas nacionalidades.

Orientación a los procesos de negocio: Orientación a los procesos de negocio: A diferencia de sus predecesores cuyo objeto de análisis era el producto y las distintas funciones empresariales, los ERP se centran en los procesos de negocio de la empresa.

Flexibilidad: Flexibilidad: La implantación de un ERP puede realizarse modificando los procesos de trabajo ya existentes en una organización o, según sus necesidades, llevando a cabo una reingeniería que mejore los mencionados procesos e incluso permita eliminar aquellos que no creen valor. De este modo, deben quedar reflejadas las funciones desempeñadas dentro de las distintas áreas organizativas, tanto genéricas tales como Producción, Ventas, Distribución, como específicas de un sector.

Integración: Integración: La información que se genera es recogida en una única base de datos que reduce la repetición de documentos y los datos transaccionales, así como la obtención de informes en tiempo real y el empleo de procesos de trabajo comunes para las distintas organizaciones, siendo esta integración una de las causas del éxito de este tipo de aplicaciones.

Nota. Adaptado de Alvarado-Chavez. (2018). Mejora de Procesos ERP's con Lean Six Sigma. *Conciencia Tecnológica*, 55, 55.

CAPÍTULO II

2 MARCO METODOLÓGICO

■ Tipo de diseño, alcance y enfoque de investigación

La Metodología que se utilizó en la presente investigación es de tipo descriptiva ; la investigación descriptiva comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente. (Quecedo Lecanda, 2002)

Este tipo de diseño no experimental transversal se caracteriza porque relaciona dos o más teorías, conceptos o variables en un momento dado; en este caso se utilizó este diseño para comparar los diferentes modelos, teorías y sus respectivas dimensiones, a fin de diseñar un modelo de sistema de información ERP en la gestión de recursos operativos en la elaboración de PET´S en el sector industrial de Durán, como fuente de mejoramiento para el desarrollo de los procesos.

■ Métodos de investigación

A partir de la formulación del problema y de las referencias investigativas consultadas; entre varias referencias se asume:

Según señala Roberto Sampieri, en el libro “Metodología de la investigación”, señala que “la metodología científica es el proceso que, utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social, o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos” (Hernández Sampieri, 2016).

De acuerdo a Kerlinger, en el proceso de la investigación adjunta y por sus características se ha establecido utilizar la Investigación Descriptiva, la cual es tomada cuando los procesos tienen una complejidad tal que es indispensable iniciar por describirlo del modo más objetivo y minucioso posible. Es importante lograrlo desde el marco descriptivo ya que ello posibilitará ocuparnos de la situación actual de la problemática embebida en el proyecto (Kerlinger F. , 1988).

Se realizó en la primera parte del estudio una investigación bibliográfica para reconocer las principales características técnicas y la evolución de sistemas de tipo ERP, en la segunda parte de su estudio corresponde a un análisis de un cuestionario estructurado y aplicado a directivos y profesionales de las empresas.

El análisis de los datos levantados permitió determinar: Las principales motivaciones y variables consideradas para su adquisición, la integración que existe con otras tecnologías de información y comunicaciones que posee la empresa y los principales módulos incorporados a la empresa junto al potencial aporte que se espera de ellos en las áreas de control, contabilidad y finanzas.

Unidad de análisis, población y muestra

2.3.1 Datos de la población

La población de una investigación está compuesta por todos los elementos (personas, objetos, organismos, historias clínicas) que participan del fenómeno que fue definido y delimitado en el análisis del problema de la investigación. La población tiene la característica de ser estudiada, medida y cuantificada, también se la conoce como universo. Sin embargo, la población debe delimitarse claramente en torno a sus características de contenido, lugar y tiempo. (Toledo, 2016)

Desde el punto de vista de la estadística se puede inferir que existe dos tipos de población: Población Infinita y Población Finita.

La población es la totalidad de unidades de análisis del conjunto a estudiar, conjunto de individuos, objetos, elementos o fenómenos en las cuales puede presentarse determinada característica susceptible de ser estudiada. La población infinita no se conoce el tamaño y no se tiene la posibilidad de contar o construir un marco muestral (Listado en el que encontramos las unidades elementales que componen la población). La población finita se conoce el tamaño, a veces son tan grandes que se comportan como infinitas, Existe un marco muestral donde hallas las unidades de análisis (Marcos Muestrales = Listas, Mapas, Documentos). (Carrillo, 2015)

La muestra se puede definir como una parte de la población, la muestra puede ser definida como un Subgrupo de la población o Universo. Para seleccionar la muestra, primero deben delimitarse las características de la población. Una muestra representativa debe contener todas las características de la población o universo, para que los resultados sean generalizables, debe ser proporcional al tamaño de la población, preferentemente seleccionada por procedimientos aleatorios probabilísticos. (Toledo, 2016)

- Cualquier subconjunto de elementos de una población es una muestra de ella.
- De cada población puede extraer un número indefinido de muestras.
- Cuando se utiliza la muestra se pretende conocer las características de la población
- La muestra para estudiar, por lo tanto, debe ser representativa de la población, pues este es requisito fundamental para poder hacer generalizaciones válidas para la población.

En si lo que se puede definir a la población es como un conjunto de todos los individuos objetos, cosas o medidas de interés, mientras que la muestra es tan solo una proporción o una parte de la población de que se requiere investigar, de interés que refleje las mismas características que la población investigada.

La Unidad de análisis o unidad de muestro son cada uno de los elementos que constituyen la población y por lo tanto la muestra, ejemplo de una unidad de análisis serian alumnos, maestros, directivos, expertos, padres de familia, etc. Cada unidad de análisis cumple con los parámetros muestras (Toledo, 2016)

En este caso nuestra unidad de medida en este estudios serían las personas o trabajadores que están en el medio de la comercialización y producción de Pet,s dentro del sector industrial de Duran, con ellos se podrá captar una muestra para poder determinar si es necesaria un modelo de sistemas de información ERP para la optimización de recursos operativos internos.

Cabe recalcar que cuando se seleccionan muestras aleatorias los resultados siempre son variables. Esta variación en los estadísticos se denomina error aleatorio y es causada por la selección al azar. (Toledo, 2016)

Existe a una teoría del muestro en la cual detalla que para poder entender cada uno de los aspectos que esto conlleva el muestreo es de caracteres obligatorio conocer la terminología que esta emplea

Toledo nos indica lo siguiente.

- *Población: Conjunto de individuos u objetos a los cuales se quiere investigar, y a quienes se garantizará la información.*
- *Muestra: Conjunto de unidades o elementos de análisis del marco muestral o directamente de la población*

- *Unidades de muestreo: Número de elementos de la población, no solapados, que se van a estudiar. Todo miembro de la población pertenecerá a una y solo una unidad de muestreo*
- *Unidades de análisis: Objeto o individuos del que hay que obtener la información.*
- *Marco Muestral: Lista de unidades o elemento de muestreo.*
- *Fracción de muestreo: Cociente del tamaño de la muestra n por el de la población N , en el muestreo de poblaciones finas, que generalmente se presenta por f .*
- *Planta de muestreo: Diseño según la cual se toma una o varias muestras con objeto de obtener información y, eventualmente, tomar una decisión.*
- *Datos: Mediciones que son recolectadas ya sea de una población o de una muestra que resulta de la medición de las variables o características estudiadas de la población.*

En las técnicas aleatorias todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados mientras que en las muestras no aleatorias la elección de los sujetos depende de la decisión del investigador, ya que requiere para formar este tipo de muestra, de una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características específicas. (Toledo, 2016)

Con esto tenemos que evidenciar cual es nuestra población para estudiar o verificar, tal como lo indicaba en los párrafos anteriores, las poblaciones pueden ser personas dentro de un determinado rango específico de lo que se quiere estudiar, con ello en la fábrica comercializadora y productora de PET existen un total de 198 colaboradores repartidos en 5 áreas, áreas de contabilidad, almacén, administración de fábrica, comercial y producción, individuos a estudiar para así

poder tomar una información que ayude a la toma de decisión para solventar el problema en cuestión.

Tabla 2

Datos de la población empresa PET's

Empresa PET's	
Colaboradores	198

Nota. Elaboración propia

Con ellos podemos determinar que la población a estudiar es Finita ya que se conoce el total de individuos en la población, población accesible, con esto se deberá obtener una muestra para la extracción de la información, con ellos los siguientes datos:

- n = Tamaño de muestra buscado. – Número de elementos o sujetos extraídos de una población, lo que se está buscando.
- N = Tamaño de la población o Universo. – Individuos o elementos en los cuales se pueden presentar características susceptibles a ser estudiadas (Finito)
- Z =Parámetro Estadístico que depende el nivel de confianza (NC). - Es el grado de certeza o probabilidad, expresado en porcentaje con el que se pretende realizar la estimación de un parámetro a través de un estadístico muestra (**Anexo 2**)
- e = Error de estimación máximo aceptado. - La cantidad de error de muestreo aleatorio resultado de la elaboración de investigación
- P = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (Éxito)
- $q = (1-p)$ = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

En caso de que se desconozca la probabilidad que ocurra y se desconozca la probabilidad de que no ocurra, se debe dar el mismo peso de que ocurra tanto como que no ocurra, es decir un 50% tanto para “p” como para “q”. (Cobos, 2007)

A lo siguiente se le otorga los diferentes datos según datos escrito previamente, se calcula el tamaño para una población determinada de (colaboradores) en donde se asigna un nivel de confianza en porcentajes y un margen de error también dado en porcentaje en donde se desconoce la probabilidad “p” y “q” la formula seria estructura de la siguiente forma. (Fuentelsaz, 2004)

Figura 4

Formular para muestra de población finita

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Nota.
Adaptado de Fuentelsaz

. (2004). Calculo del tamaño de la muestra. *Matronas Profesión*, 5-14. Obtenido de <https://www.federacion-matronas.org/wp-content/uploads/2018/01/vol5n18pag5-13.pdf>

Se destaca que:

- N= 198 colaboradores (Población)
- Z= 1,96 (Representación del 96% de Confianza)
- P= 50% (Debido a que se desconoce)
- Q= 50% (Debido a que se desconoce)
- E= 10% de Error Estimado

Como resultado plasmando una población total de colaboradores de 198 en total, 96% de confianza como parámetro estadístico, 50% de probabilidad de que ocurra algún evento y por descarte un 50% de que no ocurra un evento y un 10% de margen de error, nos da como resultado una muestra de 64,89 unidades o individuos a tomar en cuenta para nuestra muestra y como numero entero la muestra da como resultado a una cantidad de 65 individuos.

2.3.2 Datos de la muestra

Tabla 3

Datos de la muestra empresas PET's

Empresas PET's	
Colaboradores	65

Nota. Elaboración propia

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN, OPERACIONALIZACIÓN

Tabla 4

Operacionalización de variables

Variable	Tipos de variable	Operacionalización	Categorías o dimensiones	Definiciones
Modelo de sistema de información erp	Independiente	Forma de análisis de mejoramiento de organización de empresa	del la Estrategias, políticas y aspectos organizacionales	Analizar la situación organizacional.
Gestión de recursos operativos	Dependiente	Forma de análisis de mejoramiento de organización de empresa	del la Estrategias, políticas y aspectos organizacionales	Analizar la situación organizacional.
Mejoramiento de gestión operativa	Dependiente	Forma de análisis de mejoramiento de organización de empresa	del la Aspectos externos Aspectos internos	Analizar la situación organizacional.

Indicadores	Nivel de medición	Instrumentos	Unidad de medida
Estrategias para el mejoramiento de la gestión operativa	Cualitativo	<p>Entrevistas: siendo la entrevista un conjunto de preguntas normalizadas dirigida a una muestra de la población, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos; este instrumento de investigación tiene como objetivo obtener información.</p> <p>Encuestas a usuarios directivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Totalmente de acuerdo • Totalmente en desacuerdo
<i>Nota.</i>		Elaboración	propia

Fuentes, técnicas e instrumentos

Se utilizará el siguiente instrumento:

La encuesta nos ayuda a obtener de manera ágil y concisa la información observada y resumirlos en información numérica y matemática para luego ser evaluada.

Es un instrumento de la investigación que consiste en obtener información de las personas encuestadas mediante el uso de cuestionario diseñado en forma previa para la obtención de información específica.

Además, es una técnica de investigación que consiste es una interrogación verbal o escrita que se le realiza a las personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación.

Cuando la encuesta es verbal se suele hacer el uso del método de la entrevista, y cuando la encuesta es escrita se suele hacer uso del instrumento del cuestionar, el cual consiste en un documento con un listado de pregunta, las cuales se les hacen a las personas a encuestar. (Marta Alelu Hernandez, 2010)

Este estudio se ejercerá el método de la encuesta que a su vez sería el instrumento de cuestionar de forma escrita en manera de preguntas, se las efectuara al grupo de la muestra de los 65 individuos que forman parte de la población en las diferentes áreas de la empresa.

La encuesta debe ser estructurada, cuando está compuesta de un listado formal de preguntas que se les van a formular a todos los individuos que conforman la muestra, se la realiza en grupo de personas con las características similares de las cuales se desea tomar la información. (Marta Alelu Hernandez, 2010)

En si la instrumentación consiste en el diseño de un cuestionario o de un modelo de encuesta elaborado para medir opiniones sobre eventos o hechos específicos, en el cuestionario las preguntas son gestionadas por escrito a

muestras de poblaciones, en la encuesta las respuestas a las cuestiones pueden llevarse en una interacción cara a cara (Parodi, 2015).

Debido que en la encuesta personal la información se obtiene mediante un encuentro directo y personal entre el entrevistador y entrevistado. El entrevistador va a plantear directamente las preguntas al entrevistado basándose en un cuestionario que ira cumpliendo con las respuestas del entrevistado.

En ciertas ocasiones se permite que sea el entrevistado quien complete el cuestionario bajo supervisión del entrevistado, las encuestas personales pueden ser de varias clases: Encuestas a domicilio, encuesta en el centro de trabajo y encuesta en establecimiento.

Se plantea 1 cuestionario; cuestionario aplicado al personal de la organización o encuesta en el centro de trabajo, basado es un modelo de escala de Likert, esta puede definir como una escala calificada que se podrá utilizar para cuestionar a los colaboradores de la empresa para demostrar si está de acuerdo o no con un tipo de aclaración que se les va a efectuar, tipo interrogación.

Se podría inferir que la escala de Likert, esta escala a plantear es un tipo de medición que se utilizan primordialmente de carácter investigativo o investigación de mercados para poder tener una comprensión clara de cada una de las opiniones de la población.

Sirve para realizar y obtener datos medibles y poder conocer el grado de aprobación o conformidad de las personas encuestadas hacia determinado cuestionamiento. Este tipo de instrumento consiste en una colección de ítems o preguntas, la mitad expresando una posición acorde con la actitud a medir y la otra mitad en contra (Matas, 2018)

2.5.1 Tratamiento de la información:

Se llevará a cabo la técnica de encuesta a la muestra seleccionada de la población y para organizar la información se necesitará una tabla de datos o valorizar las respuestas en cuanto a porcentajes.

Seguido a esto se analizará la recopilación de datos para obtener una conclusión con la escala Likert de forma psicométrica en donde el encuestado debe incluir su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación a través de una escala ordena (Matas, 2018)

Mediante el uso de Excel se analizará la información mediante gráficos estadios, de acuerdo a los resultados, los cuales se plasmarán en porcentaje, dado esto se obtendrá una conclusión de los resultados en base al mayor porcentaje obtenido, sea de aceptación o de rechazo por parte de la muestra encuestada.

CAPÍTULO III

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

■ Análisis de la situación

El diagnóstico corresponde a los siguientes puntos:

En las áreas de la empresa elaboradora de PET's, el principal es la falta de comunicación y la carencia de una base de datos interconectada entre las áreas y que cada una de ellas pueda ver los datos actualizados en tiempo real.

El área comercial es quien tiene la comunicación directa con los clientes, es quien recepta en primer orden los pedidos de los clientes, en otras palabras, es quien da la orden de elaboración según el pedido del comprador, seguido a esto, producción debe recibir la información que el área comercial les otorga y posterior a esto proceder a efectuar la orden de producción de diferentes tipos de productos, botellas o preformas.

Ante todo, la labor de administración de fábrica es tener todo el material de embalaje a la disposición, es decir, los recursos operativos, según el requerimiento o volumen de producción. El requerimiento o materiales de operación están conformados por cestas metálicas, pallets y bandejas de cartón; si el material a producir es preformas se debe de gestionar el recurso de "cestas metálicas", si es el material para producir son botellas se debe gestionar el recurso de "Bandejas" y "pallets" según el formato de la botella.

El control de los recursos operacionales se llega a dividir en dos grupos si es que la orden de producción es en botella: Material o recurso Nuevo y Material o recurso Retornable.

El material o recurso nuevo, como su nombre lo dice, es todo recurso nuevo que se encuentra en el área de bodega o almacenaje, listo para poder usarse en la producción, mientras que el Material o recurso retornable es aquel embalaje nuevo que está en el cliente, que posteriormente por contrato o por norma

mandataria en los clientes tiene que ser devuelto, este material o recurso se lo denomina “retornable”, este material ingresa a bodega con tal denominación.

Como en todo aspecto empresarial y de venta existen ciertos meses en los cuales los pedidos están en su índice más alto y la otra parte del año, meses en los cuales los índices de venta son bajos, fluctúa una problemática. Los índices de retorno no son muy claros por parte de las diferentes áreas, el área comercial sigue requiriendo la elaboración de preformas y envases según requerimiento del cliente, mientras que desconoce que el mismo o los mismos clientes no están devolviendo los materiales de embalajes.

En ciertos meses la empresa tendrá que ingresar al circuito recursos operativos nuevos, es decir, cestas metálicas, pallets y bandejas las cuales representan un gasto de inversión adicional en la operación. Los incrementos en los gastos de operación afectan de manera inmediata al coste de producción, es por esto por lo que las áreas internas de las empresas deben de estar comunicadas o de contar con una herramienta informática para la visualización de data en líneas.

■ Análisis de los resultados

Se ha plasmado una lista de preguntas para poder definir el grado de conformidad de la muestra con el modelo de sistemas ERP para la optimización de recursos en la fábrica, que tan de acuerdo están que debería existir un modelo de sistema de información para mejorar la comunicación interna y externa, para esto las siguientes preguntas:

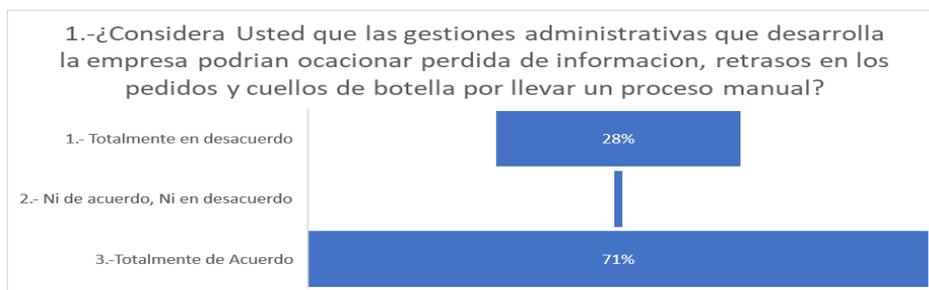
1. ¿Considera usted que la gestión administrativa que desarrolla la empresa podría ocasionar perdidas de información, retrasos en los pedidos y cuellos de botella por lleva un proceso manual?
2. ¿Usted posee conocimientos acerca de los sistemas automatizados de gestión empresarial?
3. ¿Conoce usted acerca de los beneficios de un sistema ERP?

4. ¿El sistema ERP podría responder con prontitud y agilidad a los cambios constantes del sector?
5. ¿Considera que la organización requiere de mayor comunicación y coordinación de la información?
6. ¿Considera usted que la adaptación de la tecnología ERP simplificaría las gestiones internas de administración, producción y de comercialización en la empresa?
7. ¿Consideraría usted que la utilización de los sistemas automatizados mejorará la productividad de la empresa?
8. ¿Cree usted que al implementar un software ERP permitirá acceder a la información en tiempo real?
9. ¿Estaría usted dispuesto a adaptarse al manejo de un sistema ERP?
10. ¿Consideraría usted que la utilización de los sistemas automatizados mejorará el servicio al usuario externo e interno?

De las cuales una vez realizada la encuesta al número de la muestra seleccionada tenemos los siguientes resultados.

Pregunta 1.- Del total encuestado e la muestra el 71% de los colaboradores consideran que la gestión administrativa podría ocasionar perdida de información, retrasos en los pedidos que generarían cuellos de botella en los procesos internos

Figura 5



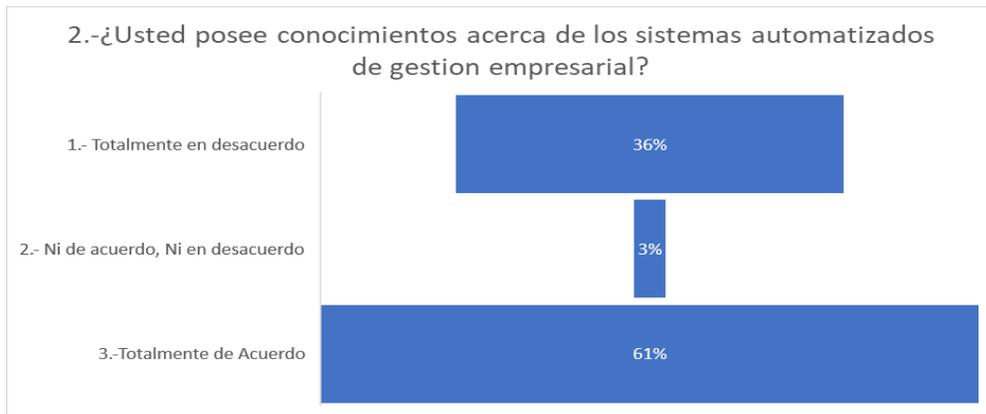
*Resultados de
Primera
pregunta de
encuesta*

Nota. Elaboración propia

Pregunta 2.-El 61% de la muestra considera poseer conocimiento acerca de los sistemas automatizados de gestión empresarial, mientras que un 3% lo desconoce y un 36% asegura estar en desacuerdo acerca de sus conocimientos.

Figura 6

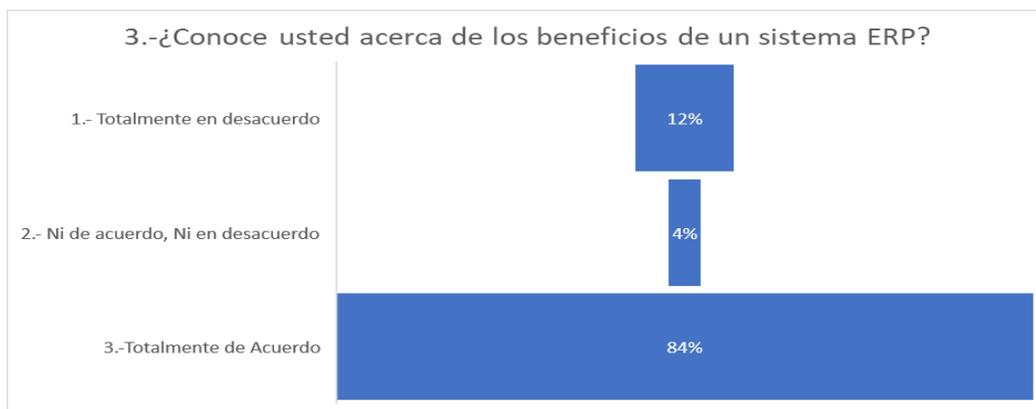
Resul
tados
de
Segu
nda
pregu
nta
de
encu
esta.



Nota. Elaboración propia

Pregunta 3.- Del total de la muestra el 84% de los encuestados asegura conocer los beneficios de un sistema ERP, un 4% desconoce saberlos y un 12% asegura no saber los beneficios de un sistema ERP.

Figura 7



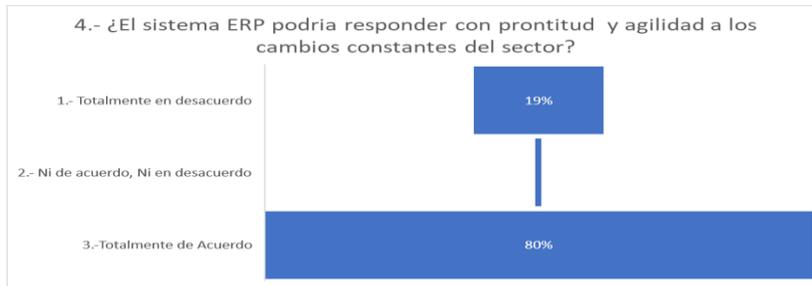
Resultados de tercera pregunta de encuesta.

Nota. Elaboración propia

Pregunta 4.- En su mayoría, con un 80% de totalmente de acuerdo indican que un sistema ERP podría responder con prontitud y agilidad a los cambios constantes del sector, tan solo el 1% lo desconoce y el 19% de las personas encuestadas indican estar en total desacuerdo a que un sistema ERP responda con prontitud y agilidad a cambios.

Figura 8

Resultados de cuarta pregunta de encuesta.

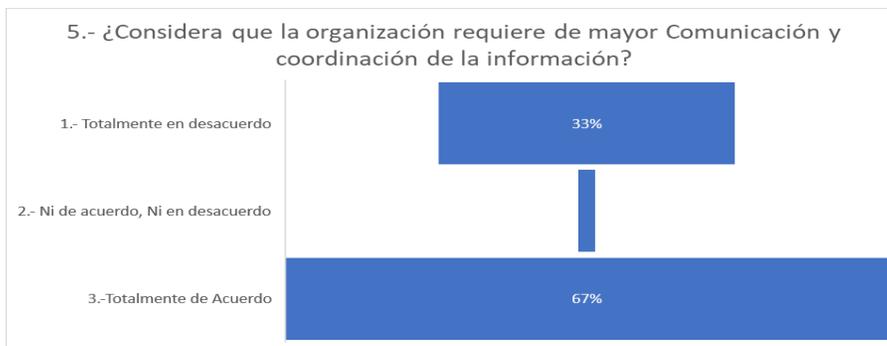


Nota. Elaboración propia

Pregunta 5.- Del total de encuestados existe una opinión dividida, tanto en desacuerdo como en acuerdo, no existe encuestado con opinión intermedia, el 67% de la muestra está de acuerdo con que consideran que la organización requiere de mayor comunicación y coordinación en la información, tan solo un 33% no opina de tal manera.

Figura 9

Resultados de quinta pregunta de encuesta.

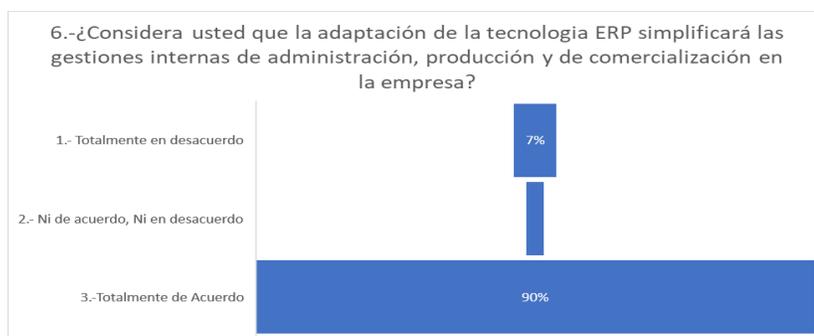


Nota. Elaboración propia

Pregunta 6.- En su mayoría con un 90% de los colaboradores encuestados está en total concordancia de que la adaptación de la tecnología ERP simplificará las gestiones internas de administración, producción y de comercialización en la

empresa, un 7% de los encuestados no están de acuerdo y tan solo un 3% los desconocen.

Figura 10

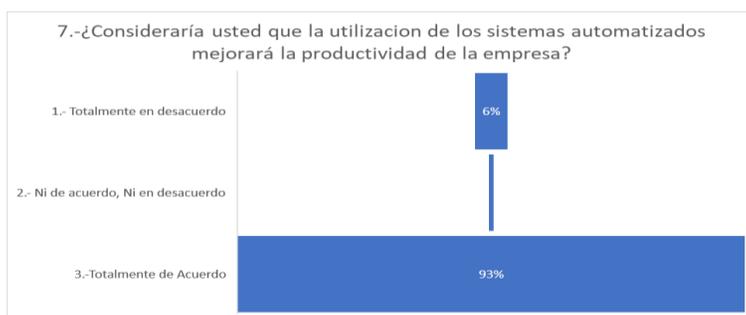


Resultados de sexta pregunta de encuesta.

Nota. Elaboración propia

Pregunta 7.- Casi la totalidad de los encuestados, en un 93%, considera que la utilización de los sistemas automatizados mejorará la productividad de la empresa, el 1% desconoce la utilización y un 6% está en desacuerdo con la mejora.

Figura 11



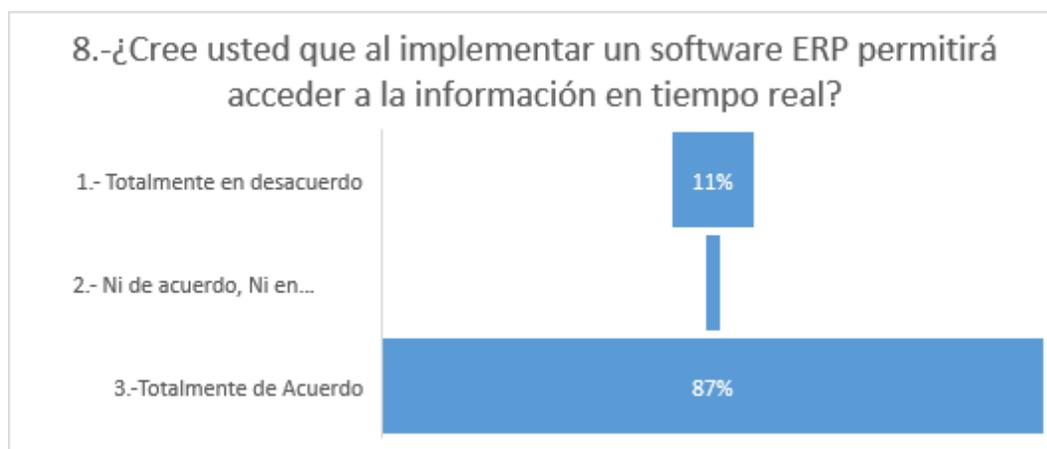
Resultados de séptima pregunta de encuesta.

Nota. Elaboración propia

Pregunta 8.- El 87% de las personas o colaboradores encuestados consideran que el implementar un software ERP permitirá acceder a la información de la empresa en tiempo real, el 2% lo desconocen y el 11% están en desacuerdo o no lo consideran de tal manera.

Figura 12

Resultados de Octava pregunta de encuesta.

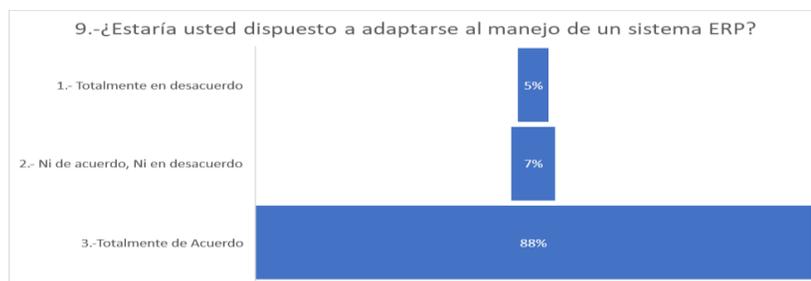


Nota. Elaboración propia

Pregunta 9.- Al cuestionar si se estarían dispuestos en adaptarse al manejo del sistema ERP se obtiene que el 88% está en total acuerdo en adaptarse, el 7% lo desconocen y el 5% de los encuestados no lo estarían.

Figura 13

Resultados de Novena pregunta de encuesta.

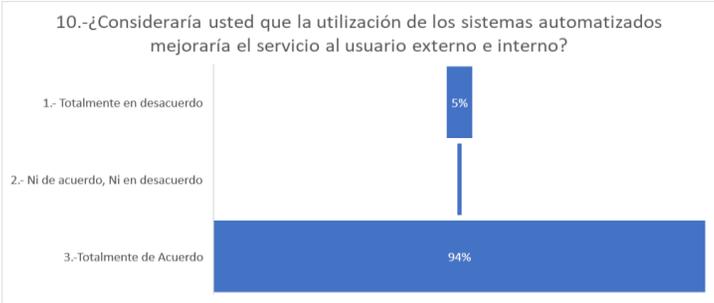


Nota. Elaboración propia

Pregunta 10.- Al encuestar si la utilización de los sistemas automatizados mejoraría el servicio al usuario externo e interno se obtuvo la siguiente información, el 94% de los encuestados indicaron la concordancia, en otras palabras lo consideran, el 1% no desconoce y el 5% no están de acuerdo o no lo considerarían.

Figura 14

Resultados de Decima pregunta de encuesta.

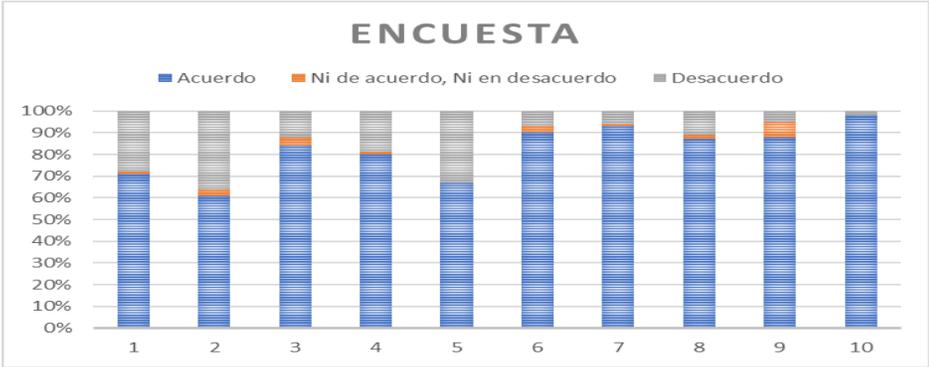


Nota. Elaboración propia

Con esto se plasma el siguiente grafico en cuanto al porcentaje de aceptación de la muestra en cuanto al estar de acuerdo con un modelo de sistemas de información.

Figura 15

Resultados de porcentaje de concordancia de acuerdo con respuestas de la encuesta.



Nota. Elaboración propia

Tabla

No.	PREGUNTAS	1.- Totalmente en desacuerdo	2.- Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo	3.-Totalmente de Acuerdo
1	¿Considera usted que las gestiones administrativas que desarrolla la empresa podrían ocasionar pérdida de información, retrasos en los pedidos, y cuellos de botella por llevar un proceso manual?	28%	1%	71%
2	¿Usted posee conocimientos acerca de los sistemas automatizados de gestión empresarial?	36%	3%	61%
3	¿Conoce usted acerca de los beneficios de un sistema ERP?	12%	4%	84%
4	¿El sistema ERP podría responder con prontitud y agilidad a los cambios constantes del sector?	19%	1%	80%
5	¿Considera que la organización requiere de mayor comunicación y coordinación de la información?	33%	0%	67%
6	¿Considera usted que la adaptación de la tecnología ERP simplificara las gestiones internas de administración, producción y de comercialización en la empresa?	7%	3%	90%
7	¿Consideraría usted que la utilización de los sistemas automatizados mejorará la productividad de la empresa?	6%	1%	93%
8	¿Cree usted que al implementar un software ERP permitirá acceder a la información en tiempo real?	11%	2%	87%
9	¿Estaría usted dispuesto a adaptarse al manejo de un sistema ERP?	5%	7%	88%
10	¿Consideraría usted que la utilización de los sistemas automatizados mejorará el servicio al usuario externo e interno?	2%	0%	98%

Fuente: Elaboración propia.

■ Discusión

Después de haber encuestado al personal se ha llegado a las siguientes conclusiones preliminares:

La pérdida de información es producida principalmente por la falta de un sistema automatizado de gestión empresarial ya que esta información es primordial para la toma de decisiones y poder obtener data con datos reales y de forma directa.

La falta de un ERP ha ocasionado retrasos en los procesos de producción, así como en la toma de decisiones; por otra parte, se demuestra en la empresa un estancamiento tecnológico y su desactualización.

El personal de la empresa presenta una escasa comunicación y coordinación de la información en cada una de sus respectivas áreas de trabajo, limitando a su vez la gestión operativa, lo que ha disminuido considerablemente sus recursos.

Es necesario mejorar la interrelación del personal de la empresa, mediante una comunicación y coordinación asertiva, lo que ayudará a reestructurar el vínculo de sus colaboradores, dando lugar a una mayor productividad y optimización de sus recursos.

Es requerido ofrecer al personal de la empresa, las capacitaciones e inducciones necesarias, acerca de los sistemas automatizados ERP; conociendo así el alcance de sus beneficios y la extensa variedad de funciones que presenta.

Es imperativo el diseño de modelo de sistema de información ERP para la empresa, que permita tener una base de datos acerca de los procesos y procesamientos a seguir para la fabricación de PET's.

CAPÍTULO IV

4 PROPUESTA

Justificación

Se justifica por la necesidad de diseñar un modelo orientado a solventar la necesidad inmediata para el desarrollo organizacional de la empresa para un crecimiento vertical y dejar a un lado los programas de procesos básicos que no nos permiten mirar proyecciones exactas para optimizar los procesos y a la vez no ser eficaces y eficientes con los requerimientos del cliente.

El diseñar un modelo ERP permitirá que se unifique todos los procesos y sean accesible para el ejecutivo que requiera un balance total de los clientes; esto también, conlleva a la especialización y ser más competitivos en el mercado de elaboración de PET's siendo una herramienta fundamental para el perfeccionamiento de la gestión de la empresa.

Finalmente se justifica ya que este tipo de sistemas ERP disminuyen los procesos de búsqueda de información ya que estas plataformas logran automatizarlos en menos tiempos y sobre todo se necesitaría menos personal para efectuarlo. Por lo tanto, ayudaría en la toma de decisiones y a la vez proveería con datos exactos, congruentes y explícitos.

Propósito general

La presente investigación nace con el propósito de dar un mejor aprovechamiento en los procesos administrativos de la empresa y desarrollando un mejoramiento en la gestión de los recursos operativos a través de un modelo tipo ERP, específicamente para la industria de elaboración de PET's.

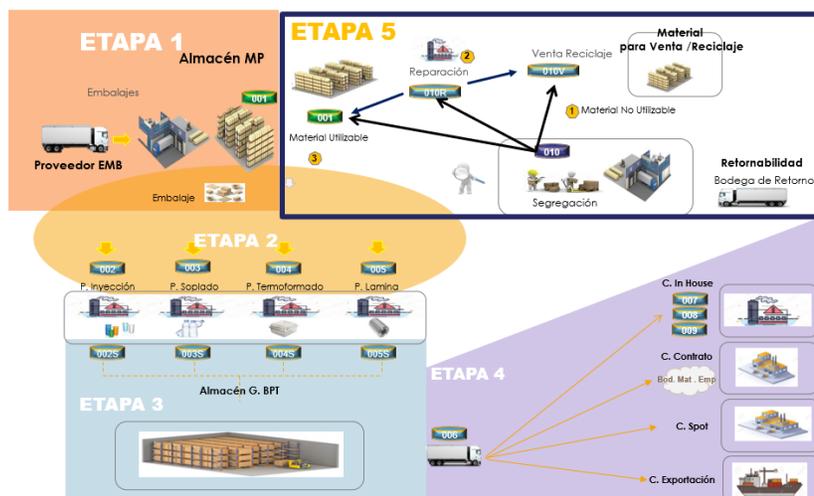
Desarrollo

4.3.1 Proceso propuesto

El proceso propuesto o el diseño de un modelo de un sistema de información ERP en la gestión de recursos operativos en la elaboración de Pet's estarían segmentadas en 5 etapas de control, las cuales serían:

- Etapa 1.- Conformada por áreas de almacenes de materia prima y Embalajes.
- Etapa 2.- Conformadas por áreas de producción, en donde se transforma el producto.
- Etapa 3.- Conformada por el área de almacén de Producto Terminado, producto Listo para le venta.
- Etapa 4.- Conformada por los clientes o envíos, esencialmente para el control del recurso en el cliente.
- Etapa 5.- Conformada por el área de administración de fábrica para el control de la retornabilidad y segregación del recurso.

Figura 16



Proceso
propuesto

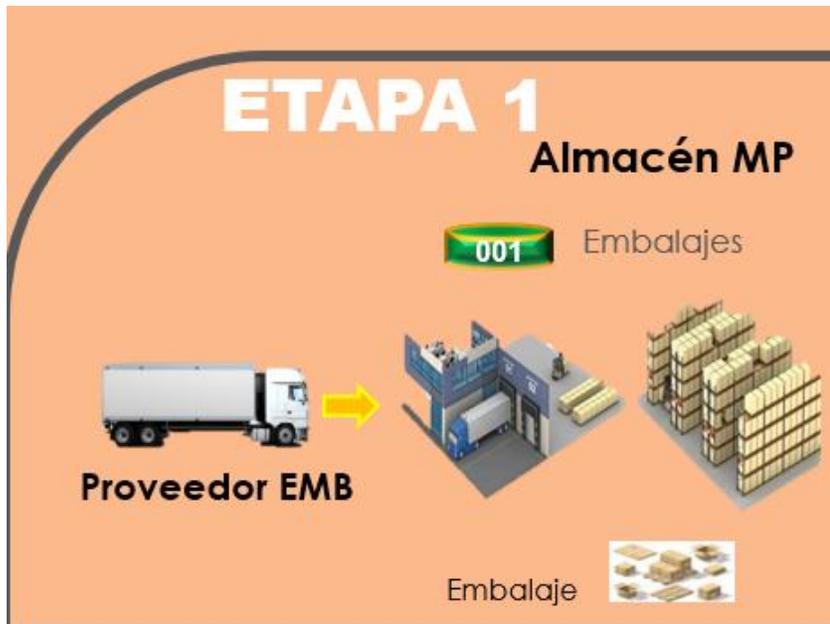
Nota. Elaboración propia

4.3.2 Modelo en la gestión de recurso operacional

4.3.2.1 Etapa 1

Figura 17

*Etapa #1 de modelo
propuesto*



Nota. Elaboración propia

En la etapa 1 inicia el proceso o circuito del diseño del modelo del sistema ERP, esta primera etapa está constituida por el área de compra y la interacción del personal de materia primera para el ingreso del físico y sistemático.

Según la Orden de compra proporcionada por el área de compras deberá ingresar información a la base de datos que esta conllevará al número de cantidades o Peso que estuvieren ingresando a este almacén, esta bodega estará definida como Bodega de embalaje "001" y albergara el recurso Operativo que son los embalajes de la fábrica: Bandejas de Cartón, Pallets de madera y cestas metálicas:

- Recurso operación ingresa como material nuevo (Orden de compra) input
- 001 (bodega de embalaje)
- Cestas Metálicas (\$160 c/u)
- Bandejas de cartón (\$ 1 c/u)
- Pallets de madera (\$8 c/u)

Una vez ingresado los materiales tanto físico como sistemáticamente por las personas encargadas de este proceso, cada colaborador de la fábrica podrá visualizar las cantidades reales y en vivo del material de embalaje o recurso operativo con el que la fábrica cuenta.

4.3.2.2 Etapa 2

Esta etapa está comprendida por las áreas de producción, en donde se crea el material potencial para la venta.

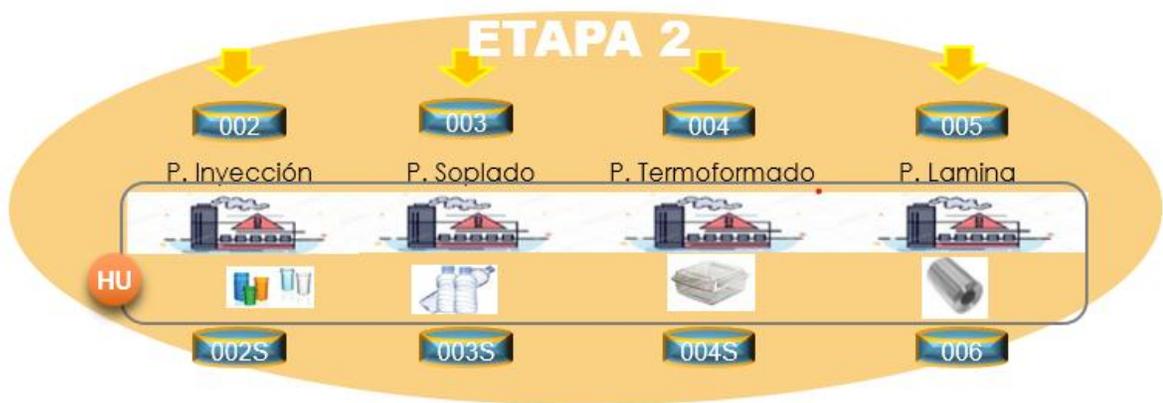
Es en donde se requiere el material de embalaje o recurso por lo cual es obligatorio el traslado del material de embalaje, el mismo sea direccionado a esta área productiva, desde el área de bodega.

Por ende, se deberá efectuar un movimiento sistemático mediante un pedido o traslado de material hacia sus bodegas productivas, que en este caso se denominará.

Debido que esta fábrica en donde se va a diseñar un modelo de sistema de información cuenta con cuatro áreas de producción y cada una de estas áreas requiere el embalaje, se deberá crear una bodega sistemática para cada una de ella , las cuales se las definirá como Bodegas “002 -003 -004 -005” para la recepción del embalaje o recurso operaciones, una vez creado el producto a vender es embalado en el recurso operativo (Embalaje) y se destinara a bodegas

productivas de producto Terminado en dicha área, las cuales llevaran los nombres sistemáticos “002s - 003s – 004s – 005s” estas estarán denominadas con una letra “s” al final de numero para poder diferenciar las bodegas productivas del recurso Operativos “In put” de las bodegas con producto terminado que conllevan dicho Recurso o material de embalaje ya listo para el almacenaje y la venta “Out Put”.

Figura 18



Etapa #2 de modelo propuesto

Nota. Elaboración propia

Se destaca lo siguiente:

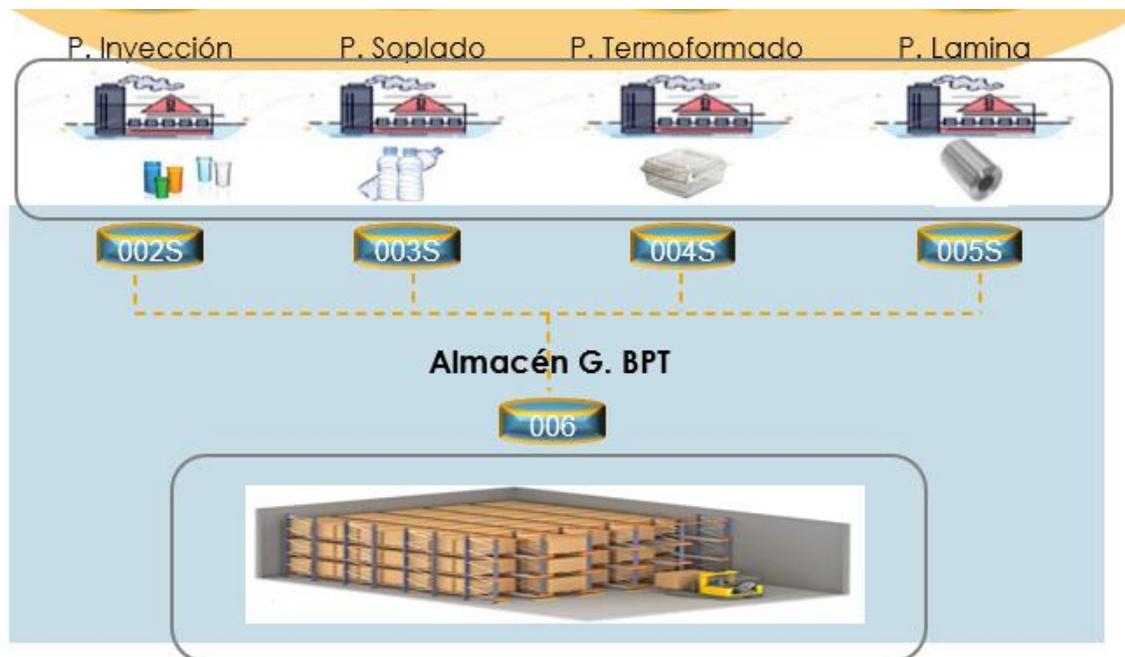
- Input. - Material del 001 es trasladado mediante un orden de pedido del almacén solicitante, 002, 003, 004 o 005
- Proceso. - Recurso operación es puesto con producto (Embalaje – lo que lleva al producto)
- Output. - Producto ya denominado PT (PRODUCTO TERMINADO) son puestos en área de despacho 002s, 003s, 004s y 005s para proceder al traspaso al 006

4.3.2.3 Etapa 3

Es esta etapa es donde se direcciona el producto en conjunto al material de embalaje ya denominado “Producto Terminado” desde las áreas productivas de la “Etapa 2” hacia la bodega general de Producto Terminado denominada “006”, este movimiento se realizaría también por una solicitud de traslado.

Figura 19

Etapa #3 de modelo propuesto



Nota. Elaboración propia

Se destaca lo siguiente:

- In put.- Materiales de las bodegas 002s – 003s – 004s -005s serán trasladados mediante un orden de traslado al almacén destinatario “006”
- Proceso. - Producto Terminado con Recurso Operativo es posicionado en almacenes general de producto terminado a espera de la venta.
- Out Put .- Venta o traslado a in house, clientes nacionales e internacionales.

4.3.2.4 Etapa 4

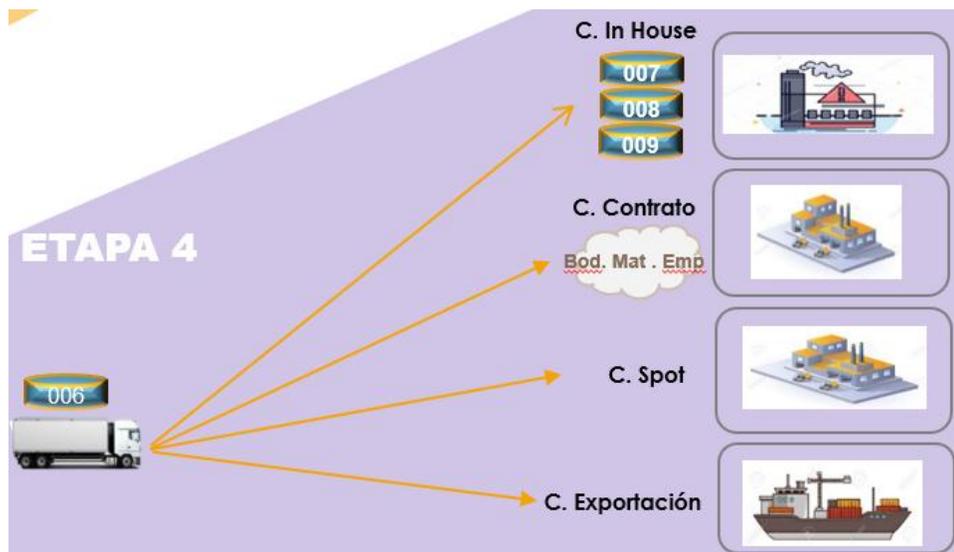
Una vez que el área comercial haya efectuado una venta o un in house efectúe una solicitud de traslado, el producto terminado que conlleva el recurso operacional será direccionado tanto a bodegas de in house (Fuera de fábrica Matriz) como a una bodega virtual en cuanto a ventas a clientes.

Esta bodega virtual denominada “Bodega de material en préstamo” detallará la cantidad de embalaje o recurso operacional que es enviado hacia el cliente”, por el momento se cuenta con cuatro clientes contrato, los cuales llevaran un código cada uno: clien_01, clien_02, clien_03, clien_04.

Para los movimientos sistemáticos hacia las in house (extensiones de la fábrica dentro de clientes) se efectúan movimientos de traslados hacia sus bodegas, denominadas: 007 - 008 - 009.

Por el contrario, los clientes denominados como “Clientes Spot o “clientes internacionales” el material de embalaje va incluido en su facturación, es decir, no es necesario una bodega virtual, debido que este material de embalaje o recurso operaciones no regresará o no realizará la logística inversa del material, por ende, no requiere una bodega virtual, solo se detallará el material o recurso saliente.

Figura 20



*Etapa #4 de
modelo
propuesto*

Nota. Elaboración propia

Los In put .- materiales del 006 se trasladan a:

- Bodegas In house 007 – 008 – 009 (Obligado a retornar recurso)
- Bodega sistemática de clientes Contrato (Nube) clien_01 – Clien_02 – Clien_03 – Clien_04 (Obligado a retornar recurso).
- Spot .- Registro de salida para reposición del recurso
- Exportación.- Registro de salida para reposición del recurso
- Out put .- retornabilidad del recurso (Proceso 5)

4.3.2.5 Etapa 5

En esta etapa es donde retorna el material de embalaje, el recurso o embalaje que salió de la fábrica matriz hacia los in house (bodegas 007 – 008 – 009) y cliente que por contrato deben de retornar el material en cuestión (Bodega de material en préstamo clien_01 – clien_02 – clien_03 – clien_04)

Estos materiales en caso de las in house también se efectuarán mediante una solicitud de traslado del material o de recurso desde las bodegas 007 – 008 – 009 hacia la bodega de retornabilidad ubicada en la fábrica matriz, denominada “010” esto será verificado mediante una guía de remisión física generada por el emisor (in house) en la cual estarán detalladas las cantidades a devolver.

Los materiales provenientes de los clientes retornaran sistemáticamente desde la “bodega material en prestado” identificada por cada uno de los clientes

“clien_01 – clien_02 – clien_03 – clien_04” – esta solicitud la efectuará el encargado del área “010” en base a la guía de remisión generada por el cliente.

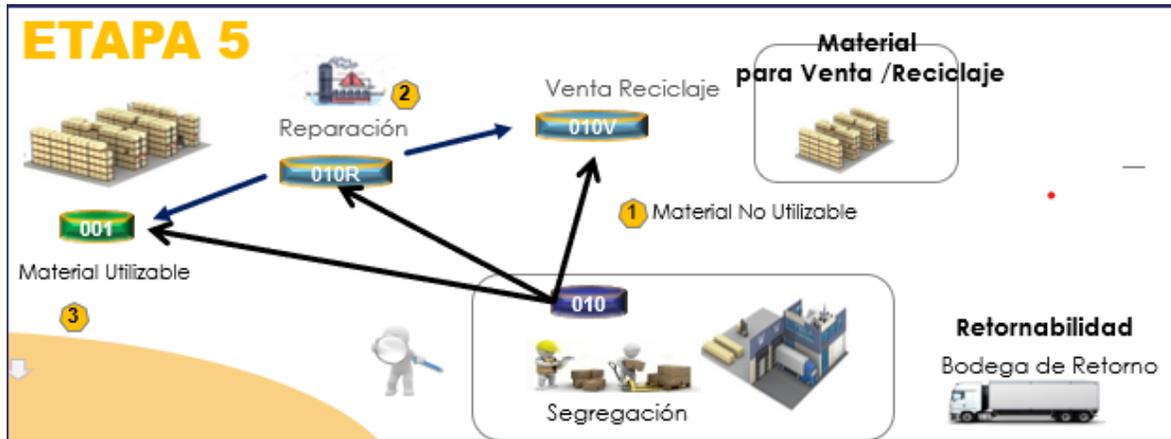
En esta etapa 5, además de ingresar los materiales o recursos operativos al almacén “010” deberán de ser segregado dependiendo su condición, por ejemplo:

- Material de embalaje o recurso a reparar se trasladará a la bodega “010r”
- Material de embalaje o recurso a vender y reciclar (Obsoleto) se trasladará a la bodega “010v”
- Material de embalaje o recurso reusable se trasladará a la bodega de embalaje (Bodega inicial) “001”

Si el material de embalaje o recurso operacional está en buenas condiciones se dispondrá de tal manera como lo indicaron en el tercer punto, se direccionara a la bodega inicial “001” completando el circuito del recurso, de tal forma que:

- Se tendrá mapeado el área en donde está ubicado el recurso
- Se podrá tener una optimización del recurso al poder segregarlo y reutilizar en la operación.

Figura 21



Etapa #5 de modelo propuesto

Nota. Elaboración propia

Cabe destacar lo siguiente:

- In put 1.- se registra las guías con orden de pedido al almacén 010, se efectúa la segregación del recurso (Material utilizable y no utilizable)
- In put 2.- Se registra las guías con orden de pedido de reparación de la bodega “010r”.
- Out put 1
- 010R = Reparación del material de embalaje
- 010V = Venta de recurso

Out put 2

- Se reingresa al “001” como material de embalaje de retorno (recurso operación)

4.3.3 Estructura tecnológica

Se propone para el desarrollo de la plataforma de gestión de recursos operativos; la utilización del lenguaje PHP, como repositorio de datos el motor de base de datos MySQL ya que estos dos lenguajes son de código abierto

Como metodología de desarrollo se sugiere utilizar Scrum, ya que permite el desarrollo iterativo creando entregables por fases y de esta forma se puede realizar reajuste a los requerimientos iniciales.

Tabla 5

Presupuesto de proyecto (Inicial)

- *Tomando en cuenta la tala sectorial del ministerio de trabajo*

Presupuesto				
		Cantidad	Valor	Total
Etapa 1	Computadora	1	\$900,00	\$900,00
	Router	1	\$60,00	\$60,00
Etapa 2	Computadora	1	\$900,00	\$900,00
	Router	1	\$60,00	\$60,00
Etapa 3	Computadora	1	\$900,00	\$900,00
	Router	1	\$60,00	\$60,00
Etapa 4	Computadora	1	\$900,00	\$900,00
	Router	1	\$60,00	\$60,00
Etapa 5	Computadora	1	\$900,00	\$900,00
	Router	1	\$60,00	\$60,00
	Cableado		\$1.200,00	\$1.200,00
	Talento Humano C1	5	\$439,99	\$2.199,95
	Licencia		\$450,00	\$450,00
	Mano de obra		\$700,00	\$700,00
Presupuesto de Ins. Inf.				\$9.349,95

Nota. Elaboración propia

CONCLUSIONES

El objetivo fundamental de este trabajo de investigación fue Diseñar un modelo de sistema de información ERP en la gestión de recursos operativos en la

elaboración de PET'S en el sector industrial de Durán, como fuente de mejoramiento para el desarrollo de los procesos.

Con respecto al objetivo general de la investigación, se concluye que mediante las fuentes bibliográficas de este trabajo investigativo se pudo identificar las variables independientes para el diseño de un modelo de sistema de información ERP en la gestión de recursos operativos en la elaboración de PET'S en el sector industrial de Durán, variables de investigación para el desarrollo de la propuesta.

En relación al objetivo específico 1 de nuestra investigación, nuestra conclusión es que a través de la investigación realizada se pudo identificar los problemas e inconvenientes en la gestión de recursos operativos en la elaboración de PET'S, que permitieron conocer que se debe trabajar en los canales comunicativos que permitan fortalecer la integración de los equipos de trabajo, además de implementar medios de comunicación que permitan conocer los avances de los proyectos, en cuanto a la disponibilidad de la información se deben brindar las facilidades para poder obtener información inmediata.

Con respecto del objetivo específico 2, la conclusión es que a través de la investigación bibliográfica y el instrumento aplicado como la encuesta se pudieron identificar los requerimientos que cubran cada una de las fases inmersas en la gestión de recursos operativos, los que sirvieron para proponer el diseño del sistema de información gerencial; el flujo de información que conecta cada fase.

Con respecto del objetivo específico 3, la conclusión es que identificando cada uno de los pormenores en base a los criterios citados, se obtuvo un enfoque de cómo obtener una optimización en los recursos operativos de la empresa, mediante la aplicación de un sistema de información ERP.

Finalmente, con relación al objetivo específico 4, se concluye que se detalló un modelo sistematizado por etapas en el cual se pudo rastrear cada uno de los

recursos, mapeando y visualizando el lugar exacto del mismo, se pudo también desarrollar un análisis completo de la situación real, seguida de una mejor comunicación entre áreas, facilitando la toma de decisiones a nivel de alta gerencia minimizando los riesgos latentes de un desabastecimiento y de un consumo excesivo de los recursos operativos.

RECOMENDACIONES

La investigación se enfocó en el análisis interno de la gestión de recursos operativos basados en encuestas realizadas a directivos; por lo que se recomienda realizar un análisis externo a futuro en base a las nuevas

actualizaciones de sus procesos o estándares a seguir de acuerdo al cambio en la plaza laboral o nuevas competencias.

Se recomienda a la alta gerencia incluir entre los objetivos organizacionales de la empresa la implementación del modelo de sistema de información gerencial propuesto, de igual forma llevar a cabo la implementación de este para mejorar las falencias identificadas con la investigación, llevando consigo una mejora continua de cada uno de los procesos.

Se recomienda a la alta Gerencia y a cada jefe departamental evaluar la pertinencia de inclusión de elementos externos en el sistema de información gerencial, ya que por las características organizacionales se debe generar estrategias que permitan la integración con los actores internos.

Es necesario indicarles que para recomendar un modelo de sistema de información a empresas o fabricas para la optimización de sus recursos se debe revisar cada uno de los procesos administrativos o de gestión que conlleva la empresa a quienes se va a aplicar, se debe seleccionar el modelos compatible con cada uno de los métodos de trabajo, número de personas o de mano de obras, revisar la infraestructura y nivel académico que el personal cuenta, esto conlleva a obtener una base de datos confiables y precisos para una buena toma de decisiones.

Este trabajo de investigación sirve como aporte a futuras investigaciones, en específico para empresas del sector.

REFERENCIAS

- Acosta, R. (Enero de 2017). Diseño de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) para una microempresa. *Desing of an enterprise Resource Planing system for microenterprise. Inge CUC*, 84-100.
- Acosta, R. (Enero - Junio de 2017). Diseño de un sistema de planificación de recursos Empresariales (ERP) para una microempesa.
- Almeida, W. (2017). *Sistema integrado tipo ERP Open Source como pilar tecnológico de las PyME del sector de fabricación de sustancias y productos químicos y farmacéuticos en Ecuador*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4953/1/T1934-MBA-Gallegos-Analisis.pdf>
- Alvarado-Chavez. (2018). Mejora de Procesos ERP's con Lean Six Sigma. *Conciencia Tecnologica*, 55, 55.
- Badenes, O. (2015). Sistema ERO (Enterprise Resource Planing).
- Badenes, O. (2018). Metodología para la seleccion de sistemas ERP para pymes. *Investigacion y Pensamiento Crítico*, 7.
- Benvenuto. (2006). Implementacion de sistemas ERP, su impacto en la gestion de la empresa e integracion con otras TIC. *Capic Review*, 4.
- Borbor, R. (13 de Diciembre de 2017). *Ecorfan*. Obtenido de https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Negocios_y_PyMES/vol3num10/Revista_de_Negocios_&_PYMES_V3_N10_5.pdf
- Carrillo, A. (septiembre de 2015). *Poblacion y Muestra*. México DF: Universidad Autónoma del Estado de México. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/oca/view/20.500.11799/35134/1/secme-21544.pdf>

- Casanova, P. (2010). Factores clave para el éxito o el fracaso en proyectos de implementación de sistemas ERP. *Petrotecnica*.
- Catro, G. (2016). Diseño de un modelo de mejora para un operador logístico: análisis y evaluación. *Escenarios Esumer*, 2.
- Chavez, A. (2018). Mejora de Procesos ERP's (Enterprise Resource Planning) con Lean Six Sigma. *Conciencia Tecnológica*, 55.
- Chiesa, F. (2004). Metodología para selección de sistemas ERP. *Reportes técnicos en la ingeniería de software*, 6.
- Cobos, H. (2007). Muestreo en poblaciones finitas. *Notas iniciales sobre estimación puntual en poblaciones finitas*.
- Correa, P. (Septiembre de 2005). *Meta Analysis on the implementation of ERP Systems*. Obtenido de <https://doi.org/10.1590/S1807-17752005000300002>
- Díaz, A. (2005). Implementación de un sistema ERP en una organización. *Revista Investigaciones Sistemas Información*, 2.
- Fernández González, P. (2015). Implementación de un sistema ERP en una Pyme. *Revista Investigación Sistemas Información*, 2.
- Fuentelsaz. (2004). Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas Profesión*, 5-14. Obtenido de <https://www.federacion-matronas.org/wp-content/uploads/2018/01/vol5n18pag5-13.pdf>
- Funes, P. (2013). *Desarrollo e implementación de un sistema integrado Tipo (ERP) para la automatización de procesos en la empresa gráfica "EL MAGO"*. Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/8633/1/T-UCSG-PRE-ECO-GES-392.pdf>
- García, R. (10 de Septiembre de 2019). *Repositorio UPN*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/23926>

- Hernández Sampieri, R. (2016). Libro Metodología de la Investigación . En Sampieri.
- Kerlinger. (2016). Investigación del comportamiento. En Kerlinger, *Investigación del comportamiento*. Ed. Interamericana.
- Kerlinger, F. (1988). Constructos, Variables y Definiciones. *Metodología de la Investigación II*.
- Luzuriaga, G. (2018). ERP como alternativa de eficiencia en la gestión financiera de las empresas. *Revista Lasallista de Investigación* , 15.
- Marta Alelu Hernández. (2010). Estudio de encuestas. Métodos de Investigación .
- Martínez, M. &. (2004). Adaptación de los sistemas ERP al modelo E-business. *VIII Congreso de Ingeniería* .
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: Un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 39-47. Obtenido de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1347/1613>
- Moreno, I. &. (1997). Secuencia de enseñanza para solucionar ecuaciones de primer grado con una incógnita. *EMA*, 2.
- Olguín, E. (2016). Gestión del cambio para proyectos Tecnológicos CISTI. Iberian Conference on Information Systems & Technologie.
- Osorio Beltrán, M. (2016). Desarrollo plataforma tecnológica para la gestión de la producción en MIPYMES de confección PGP. *III Simposio Nacional de Formación con calidad y pertinencia*.
- Páez, S. (2015). *Análisis de la factibilidad de implementación de un sistema ERP, para el mejoramiento de los procesos empresariales. Caso: GGTUSA*. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4871/1/T1881-MBA-Paez-Analisis.pdf>
- Parodi, B. (2015). Diseño de la investigación. *Pharmazie*, 48.

- Quecedo Lecanda, R. &. (2002). Introduccion a la metodologia de investigacion cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14.
- Quintero, J., & Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estrategico. *Telos*, 377-389. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/993/99318788001.pdf>
- Santana, A. &. (2019). Eficiencia en el proceso de implementacion de los sistemas de planificaciones de recursos empresariales (ERP- ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) en las pymes colombianas. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 1-10.
- Silva, R. (2018). Implementación de los sistemas de planificacion de recurso empresariales (ERP) en las organizaciones desde la coevolucion. *Ingeniería Solidaria*, 14-24.
- Solis, I. (2016). *Emprendepyme.net*. Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/importancia-del-planeacion-de-la-capacidad.html>
- Suarez, D. M. (2013). Implementacion de herramientas CRM basadas en software libre, para aumentar la competitividad en las PYMES. *ACOPI*.
- Tic Portal. (2018). *¿Que es un sistema ERP? ¿Cuáles son los mas adecuados?* Obtenido de <https://www.ticportal.es/temas/enterprise-resource-planning/que-es-sistema-erp>
- Toledo, N. (2016). Poblacion y muestra. *Tecnicas de Investigacion* .
- Tomas, E. (2016). Estudio e implementacion de un sistema ERP en una empresa. Barcelona.
- Yarlegué, A., & Huanca, V. (2019). Soporte tecnologico de clase mundial en las universidades peruanas para procesos de Gesiotn. *Quipukamovac*, 27.

Tabla sectorial – estructuras ocupacionales – Sueldos y salarios mínimos sectoriales y tarifas (2022) - https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/01/3.-SMS-2022-_Rev-_21_dic_-FINAL.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento

No.	PREGUNTAS	1.- Totalmente en desacuerdo	2.- Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo	3.-Totalmente de Acuerdo
1	¿Considera usted que las gestiones administrativas que desarrolla la empresa podrían ocasionar pérdida de información, retrasos en los pedidos, y cuellos de botella por llevar un proceso manual?			
2	¿Usted posee conocimientos acerca de los sistemas automatizados de gestión empresarial?			
3	¿Conoce usted acerca de los beneficios de un sistema ERP?			
4	¿El sistema ERP podría responder con prontitud y agilidad a los cambios constantes del sector?			
5	¿Considera que la organización requiere de mayor comunicación y coordinación de la información?			
6	¿Considera usted que la adaptación de la tecnología ERP simplificará las gestiones internas de administración, producción y de comercialización en la empresa?			
7	¿Consideraría usted que la utilización de los sistemas automatizados mejorará la productividad de la empresa?			
8	¿Cree usted que al implementar un software ERP permitirá acceder a la información en tiempo real?			
9	¿Estaría usted dispuesto a adaptarse al manejo de un sistema ERP?			
10	¿Consideraría usted que la utilización de los sistemas automatizados mejorará el servicio al usuario externo e interno?			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Muestra

Nivel de confianza	Z _{alfa}
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

Anexo 3. Cotización



ITEM	#PARTE	DESCRIPCION	CANTIDAD	V.UNITARIO	V.TOTAL
EQUIPAMIENTO					
1	DS-2CD1643	Laptop 13" i5	5	\$ 900,00	\$ 4.500,00
2	DS-2CD1143	Router YHG	5	\$ 60,00	\$ 300,00
3	DS-7608NI	Licencia 5PFK	1	\$ 450,00	\$ 450,00
SERVICIO					
4		Ser. Cabl.	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
5		M.O	1	\$ 700,00	\$ 700,00
TOTAL					\$ 7.150,00

Propiedad de OTECEL SA Ecuador

Prohibida cualquier reproducción, distribución o comunicación pública, salvo autorización expresa de Otecel S.A.