



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Escuela de Ingeniería de la Producción

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:
Ingeniera de Producción y Operaciones

**Propuesta metodológica para el despliegue del módulo de
manufactura del software UDA ERP en MIPYMEs. Caso de
estudio: Empresa manufacturera de la ciudad de Cuenca**

AUTORAS:

Paula Carolina Maldonado Castillo

Paola Michelle Pinos Suárez

DIRECTOR:

Mgtr. Paúl Esteban Crespo Martínez

Cuenca, Ecuador

2022

Agradecimiento

Agradecemos principalmente a Dios por guiarnos en el camino y ser la fortaleza en momentos de dificultad, y la fuente de paz y entendimiento de cada acontecimiento de nuestras vidas.

Gracias a nuestros padres: Paul y Valeria; Magui, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí.

A nuestros hermanos (as): Nico y José; Johanna, por estar siempre presentes, acompañándonos con su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso. A nuestras familias porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de nosotras mejores personas.

Agradecemos de manera especial, al Mgtr. Esteban Crespo Martínez, tutor de nuestro proyecto de investigación quien nos ha guiado con su paciencia, y rectitud.

A todas las personas especiales que nos acompañaron en esta etapa, aportando a nuestra formación profesional y personal.

Tabla de contenido

Agradecimiento.....	ii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
1. Introducción.....	1
1. Estado del arte	3
1.1. Evolución de los sistemas de información y administración empresarial.....	3
1.2. UDA-ERP.....	6
1.2.1. Factores clave en la implementación de un ERP.....	7
1.2.2. Catalizadores.....	8
1.2.3. Barreras	14
1.2.4. Beneficios	17
1.2.5. Riesgos.....	19
1.3. Metodologías de implementación	20
1.3.1. Metodología experta - PROVEN PATH.....	20
1.3.2. Metodología de estrategias	24
1.3.3. Metodología ASAP	28
1.3.4. Metodología TOTAL SOLUTION	30
2. Método.....	32
2.1. Revisión literaria	32
2.2. Modelo de implementación propuesto	34
2.2.1. Fase 1: inicio	38
2.2.2. Fase 2: planificación y mejora	42
2.2.3. Fase 3: ejecución.....	64
2.2.4. Fase 4: verificación.....	74
3. Validación del modelo propuesto	80
4. Discusión	104
5. Conclusiones y recomendaciones.....	105
6. Bibliografía.....	108

Resumen

La tecnología de la información es esencial para las empresas; la aplicación de herramientas tecnológicas, han generado crecimiento y competitividad en el mercado. Los sistemas ERP son ampliamente utilizados, sin embargo, las empresas con menor ingresos son afectadas por la adquisición de estos, por factores influyentes, el más destacado, el alto costo de implementación; la Universidad del Azuay creó la iniciativa UDA-ERP, con el propósito de apoyar las MIPYMEs del país, en el desarrollo y evolución de sus operaciones. Esta investigación estructura una metodología de pre implementación, enfocada en el módulo de manufactura, validando etapas previas en una empresa productora de lácteos de la ciudad de Cuenca, exponiendo formas óptimas de utilizar herramientas y mejores prácticas en la gestión empresarial y manufacturera, con la finalidad, que la empresa y las MIPYMEs estén preparadas para la implementación, evitando reprocesos, optimizando tiempo y recursos que estarán involucrados en la propuesta de mejora continua.

PAUL
ESTEBAN
CRESPO
MARTINEZ

Firmado
digitalmente por
PAUL ESTEBAN
CRESPO MARTINEZ
Fecha: 2022.09.05
17:28:07 -05'00'

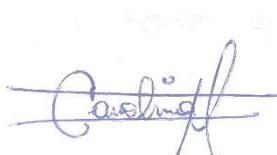
Ing. Paúl Esteban Crespo Martínez

Director del trabajo de titulación



Ing. Damián Encalada

**Coordinador de la Escuela de Ingeniería
de Producción y Operaciones**



Paula Carolina Maldonado Castillo

Autora



Paola RIVAS SUAREZ

Autora

Abstract

Information technology is essential for businesses; the application of technological tools has generated growth and competitiveness in the market. ERP systems are widely used, however, companies with lower incomes are affected by the acquisition of these, due to influencing factors, the most notable being the high cost of implementation. Universidad del Azuay created the UDA-ERP initiative, to support the country's MSMEs, in the development and evolution of their operations. This research structures a preimplementation methodology, focused on the manufacturing module, validating previous stages in a dairy company of Cuenca, exposing optimal ways to use tools and best practices in business and manufacturing management, with the purpose, that the company and the MSMEs are prepared for the implementation, avoiding reprocesses, optimizing time and resources that will be involved in the continuous improvement proposal.

PAUL
ESTEBAN
CRESPO
MARTINEZ

Firmado
digitalmente por
PAUL ESTEBAN
CRESPO MARTINEZ
Fecha: 2022.09.05
17:28:07 -05'00'

Damián Encalada

Ing. Paúl Esteban Crespo Martínez

Ing. Damián Encalada

Thesis director

**Coordinator of the Scholl of Production
and Operations Engineering**

Paula Carolina Maldonado Castillo

Paola Michelle Pinos Suarez

Paula Carolina Maldonado Castillo

Paola Michelle Pinos Suarez

Author

Author

UNIVERSIDAD DEL AZUAY
Dpto. Idiomas

Translated by

Paola Michelle Pinos Suarez

Paola Michelle Pinos Suárez

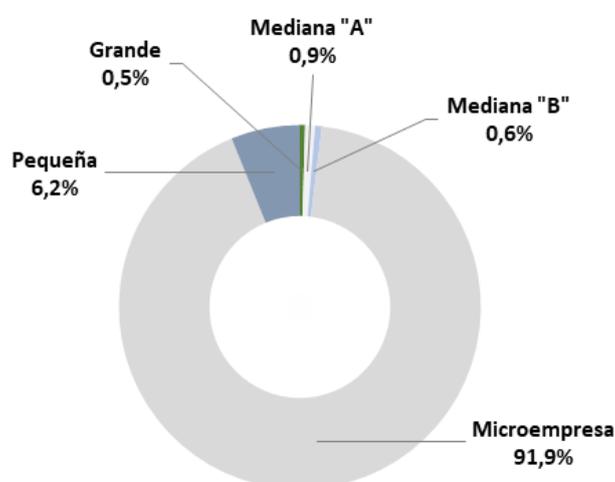
1. Introducción

Actualmente las TIC ofrecen una diversa gama de herramientas y sistemas que apoyan y facilitan la realización de procesos y actividades. Sin embargo, a pesar de los avances, existe un limitante dentro del país, especialmente para el sector MIPYME, causado por factores como el alto costo de adquisición e implementación (Astudillo Rodríguez, Crespo Martínez, & Andrade Dueñas, 2018), a lo que se suma el desconocimiento sobre la existencia de estas herramientas. La Universidad del Azuay en esfuerzo conjunto de docentes y estudiantes, ha creado la herramienta ERP-UDA, un sistema informático de gestión de recursos empresariales.

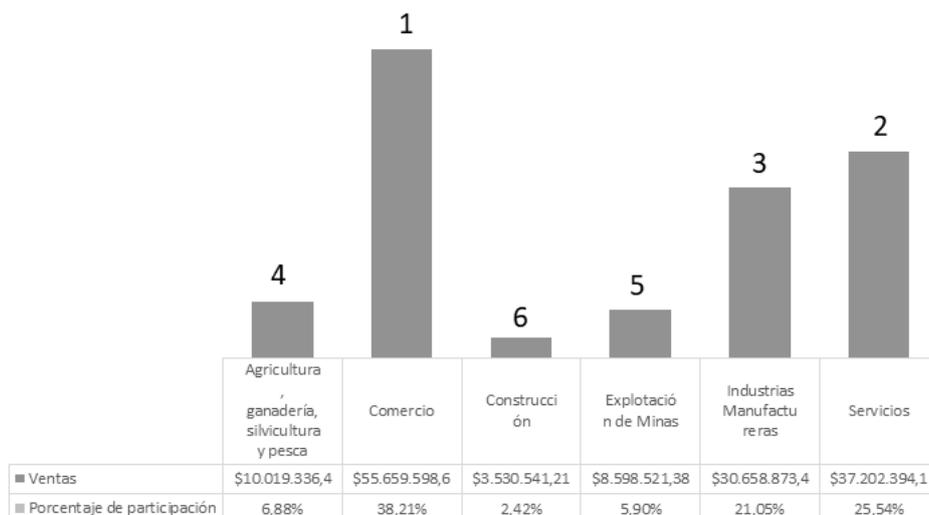
Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en el Ecuador las MIPYMEs (Micro, Pequeñas y Medianas empresas) representan el 91,9 % de las empresas del país, como se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 1

Número de empresas según su tamaño.



Nota: Fuente. (INEC, 2021) Adicionalmente, las empresas de manufactura, representan el 21% de las ventas totales.

Figura 2*Ventas por sector*

Nota: Fuente. (INEC, 2021)

Es por ello, que el objetivo de este proyecto se resume en la construcción de una metodología para la pre implementación del software, con especial énfasis en el módulo de manufactura. Además, se presenta la validación del modelo propuesto en la empresa de manufactura “LACPRIMA”, esperando que esta contribuya en el registro, control y planificación de sus operaciones. El giro de negocio de la empresa es la elaboración y comercialización de productos lácteos (Quesos).

El siguiente proyecto está dividido en seis secciones de la siguiente manera: i) Estado del arte; ii) Método; iii) Modelo de aplicación ERP; iv) Validación del modelo propuesto; v) discusión y finalmente, vi) conclusiones y recomendaciones.

1. Estado del arte

1.1. Evolución de los sistemas de información y administración empresarial

Sistemas de información administrativos

Los MIS, Sistemas de Información Administrativos, se constituyen como sistemas de información computarizados que funcionan en base a la relación e interacción entre la tecnología y las personas. Justamente para satisfacer las necesidades de personas, software y hardware, los sistemas deben brindar soporte, análisis y la capacidad de toma rápida de decisiones a los usuarios para así poder lograr un campo amplio de actividades organizacionales (Laudon & Laudon, Sistemas de información gerencial, 2012).

Aplicaciones Empresariales

Por otro lado, las aplicaciones empresariales, ejecutan procesos de negocios que impulsan a las organizaciones a ser más flexibles y productivas, ya que los procesos y funciones del negocio tanto externos como internos, como por ejemplo gestión con proveedores, la cadena de suministro o clientes, se coordinan de mejor manera, enfocándose en la mejora del servicio final y la administración efectiva (Laudon & Laudon, Sistemas de información gerencial, 2012).

Sistemas empresariales (ERP)

Por último, los sistemas empresariales, también conocidos como ERPs o sistemas de planificación de recursos empresariales integran los procesos producción, finanzas, ventas marketing, recursos humanos, entre otros, en un solo software. Los datos o información se almacenan en un solo lugar centralizado, que puede ser utilizado por varias personas (Stair & Reynolds, 2010, pág. 370).

Además, “los sistemas ERP integran dos tipos de datos obtenidos a partir de otros softwares de planificación empresarial; en primera instancia, el ERP se basa en el manejo

interno de la empresa, por lo que se concluye, que no obtiene información del trato con los clientes, es por ello que se les llama (Back Office o Trastienda). Para obtener información externa a la empresa que puede afectar los procesos internos, hay sistemas de apertura de datos (Front Office) que tratan la relación administrativa del consumidor o servicio al consumidor (CRM); es decir, que estos tratan directamente con los clientes o sistemas de negocio electrónicos y además trata con los proveedores (SRM)” (Mora Roa, 2011).

La principal ventaja de los ERP es la gestión en tiempo real de la información y su interacción con la logística de información y productos, la cadena de abastecimiento, estadísticas financieras y otras áreas que utilizan información que cambia constantemente (Montaño Badilla). La correcta implementación de los ERP repercute en el aumento de productividad de todos los departamentos, así como el mejor aprovechamiento del tiempo, donde antes se necesitaba tiempo para llevar un informe de un departamento a otro, ahora ese tiempo es utilizado en otras funciones” (Montaño Badilla).

Una de las desventajas de los ERP es que puedan generar un incremento de productividad, para la mayoría empresas es casi imposible pagar el costo de las licencias, implementación y sobre todo del mantenimiento de este, ya que son sistemas dinámicos (FAEDIS, 2010). Además del costo, el tiempo que sugiere la implementación es un problema para las PYMES, este problema empieza por la rigidez que tienen los ERP. Es difícil que una empresa en particular desarrolle su propio sistema, por lo tanto, en el mercado existe una variedad de soluciones ERP genéricas, que tienden a ser adaptadas a las empresas desde su estructura principal (FAEDIS, 2010).

MIPYMES

Las MIPYMES (Micro, pequeñas y medianas empresas), constituyen un factor importante para el crecimiento socio-económico de cada país, lo que da origen a la necesidad de incrementar su desempeño y requerir la implementación de estrategias que beneficien las operaciones, todo con la finalidad de reducir los costos de operación, mejorar la eficiencia de los procesos, los niveles de inventario, la calidad de los productos y por supuesto incrementar la productividad (Carvajal, Granda, Villamar, & Hermida, 2017).

Las ciudades del Ecuador tienen un acelerado crecimiento y desarrollo en lo concerniente a las MIPYMES; sin embargo, estas deben enfrentar la competencia de grandes empresarios con poder económico que provienen de ciudades grandes, quienes se diferencian por su alto nivel de productividad el cual es alcanzado por la correcta aplicación de la administración de operaciones en su proceso, aspecto que las pone en desventaja. Las MIPYMES son un sector clave del desarrollo económico, según el censo Nacional Económico del 2010, 99 de cada 100 establecimientos se encuentran categorizados como PYMES, lo que ratifica su importancia dentro del sistema productivo de Ecuador. Además, en este mismo censo se reveló que, aproximadamente por cada 100 dólares generados por conceptos de ventas, 39 de ellos son aportados por las MIPYMES (Araque, 2012).

Las MIPYMES cuentan con poca o ninguna especialización en la administración, normalmente la dirección se encuentra a cargo de una sola persona, la cual cuenta con muy pocos auxiliares y en la mayor parte de los casos, no están capacitados para llevar a cabo esta función.

1.2. UDA-ERP

El UDA - ERP, es un proyecto consolidado y desarrollado por la universidad del Azuay, que soporta una solución de código abierto. El enfoque del sistema UDA-ERP, son las MIPYMEs. Se creó con ORACLE APPLICATION EXPRESS “APEX”, que proporciona un entorno para la programación de aplicaciones empresariales que sirven para el soporte y tratamiento de las bases de datos, a pesar de no ser un sistema consolidado se le han adaptado varios aspectos para lograr un desarrollo manejable y amigable (Oracle Application Express, 2016). Para el manejo interno de la base de datos se pone en práctica un modelo Entidad – Relación, que sirve para estructurar la misma (Oracle Application Express, 2016). A continuación, se detallan algunas de sus características más destacadas.

Facilidad de uso:

- Ofrece la posibilidad de anexar documentos, generando informes en formato Excel y HTML.
- Ofrece filtros configurables y búsquedas flexibles.
- En cuanto a diseño el sistema sigue un mismo patrón, lo que lleva a que los procesos sean siempre iguales, facilitando así, la tarea de los usuarios.

Seguridad: Proporciona una infraestructura completa de seguridad. La función de seguridad se basa en los roles de usuario, que controla el acceso al sistema, ventanas, reportes y procesos.

Soporte: El código de fuente está disponible, y por lo tanto puede ser modificado para resolver el problema de manera local. Como punto importante, será posible obtener contacto con los proveedores, es decir equipo de desarrollo, y personal funcional.

Los módulos del sistema UDA - ERP, mismos que están diseñados para permitir que las diferentes áreas funcionales de la organización, se comuniquen entre sí mediante el intercambio de información, dando como resultado la facilidad de cooperación e interacciones entre todos los departamentos para la mejora de las actividades empresariales.

Los módulos que conforman el sistema UDA-ERP son:

i) Módulo de manufactura; ii) Módulo de inventarios; iii) Módulo de contabilidad general; iv) Módulo de contabilidad de costos; v) Módulo de compras; vi) Módulo de ventas; vii) Módulo de talento humano; y viii) Módulo de Sistema de información gerencial.

1.2.1. Factores clave en la implementación de un ERP

Los problemas de implementación de sistemas ERP han sido objeto de una amplia investigación bajo diversas perspectivas teóricas para sus procesos (Basu, Upadhyay, C. Das, & K. Dan, 2012). La implementación está creciendo con la evolución de esta tecnología en las organizaciones debido a los diversos retos tecnológicos, organizativos y medioambientales del ERP, por ello varios autores han analizado los problemas y factores clave de éxito que aseguran una implementación exitosa, es por ello que la presente investigación toma como base 5 dominios clave en el proceso de pre implementación de un sistema ERP, mismos que han sido destacados por diferentes autores a lo largo de los últimos 10 años, estos son: catalizadores, barreras, riesgos, beneficios y medición de valor, que se subdividen en 66 factores. A continuación, se detalla la descripción de cada uno de los dominios.

El primer dominio escogido se denomina -Catalizadores-, que son factores clave y descritos como fundamentales por parte de varios autores, con el objetivo de asegurar una implementación exitosa del software ERP. Mendes y Escrivão (2002) definen los Factores Críticos del Éxito (CFS) como la clave o conjunto de condiciones que deben cumplirse para

que la empresa [o evento] tenga éxito en su práctica. El segundo dominio se denomina - Beneficios-, que hace referencia a las mejoras que las empresas experimentan gracias a una correcta implementación del software ERP. Como tercer dominio importante están las - Barreras- que se refiere a los obstáculos que impiden o dificultan la correcta implementación del software ERP. Afectando de esta manera la integración plena del sistema y de no ser advertidos y corregidos, en la obtención de los beneficios. Para el cuarto dominio se encuentran los -Riesgos-, los cuales son conjuntos de posibilidades que se pueden producir o eventos en los cuales las empresas estarán expuestas una vez se toma la decisión de implementar el software ERP. Por último, se encuentra la -Medición de valor-, hace referencia a los factores útiles para evaluar el nivel de uso y apropiación del software una vez implementado en las empresas (Taquez, Rengifo, & Mejía, 2018).

1.2.2. Catalizadores

Los principales beneficios de un ERP están disponibles cuando los gerentes de negocios y los usuarios están continuamente capacitados y comprometidos para brindar soporte principalmente a través de la implementación física de un sistema ERP y precisamente cuando está en uso (Pishdad, Koronios, Reich, & Geursen, 2014). La ventaja más importante de utilizar ERP en las organizaciones es la integración de diferentes tareas y funcionalidades para ayudar a la alta dirección en los procesos de toma de decisiones proporcionando diferentes alternativas y mostrando los efectos negativos y positivos vinculados a ellos (Adnan Mustafa, Mashael, & Md. Rakibul, 2014).

Integración de aplicaciones

Los sistemas ERP normalmente tienen la necesidad de ser integrados en diferentes entornos con aplicaciones existentes que se están implementando en paralelo, es por ello que

los requisitos de integración son notablemente desafiantes, como resultado la integración debe planificarse antes de la implementación del sistema ERP (Wang, Xu, Liu, & Qin, 2004).

Según Gartner, una de las empresas consultoras de investigación de las TIC, asegura que el 80% de los proyectos de ERP fracasan por una mala integración de aplicaciones y capacidad de ejecución, lo que resultará en un desorden de integración, mayor complejidad y costos (Tan, Pan, Chen, & Huang, 2020).

Soporte en la implementación

La capacitación continua es uno de los factores clave de éxito que se deben incluir en la planificación de implementación del sistema, ya que proporciona un mecanismo práctico para que los empleados obtengan información y experiencia de primera mano (PARK & KISIAK, 2005). Es importante que una vez que el sistema sea implementado los consultores no intervengan, la responsabilidad recaerá sobre los directivos de las organizaciones, quienes deben emprender iniciativas de comunicación sólidas y una capacitación continua y retroalimentación sobre el sistema ERP (Cheney & Dickson, 2002).

Las empresas deben considerar que los proveedores de software brinden capacitación y participen activamente en la instalación y el mantenimiento, las actualizaciones y la seguridad en asistencia técnica hacen que las empresas puedan fortalecer el uso de un ERP (Lemonakis, Sariannidis, Adamou, & Garefalakis, 2020).

Calidad del equipo de proyecto y trabajo en equipo

Este factor es altamente influyente ya que, tras la revisión literaria, varios autores lo citan con frecuencia como parte de los CFS (Factores clave de éxito) para la implantación del ERP, se trata de la configuración y puesta en marcha del sistema, y también de la conformación de los intervinientes, quienes conforman el equipo de proyecto o socios de implementación.

Este equipo debe estar compuesto principalmente por las unidades de negocio y áreas funcionales, expertos internos en TI, proveedores o consultores. Los equipos de proyecto deben tener la combinación adecuada del conjunto de habilidades requeridas para la prestación de servicios de calidad y se les debe asignar la debida responsabilidad para tomar decisiones (Khurman, y otros, 2019) “Las principales actividades del equipo, cubren la configuración del software, la integración del sistema, las pruebas, la conversión de datos, la formación” (LOH & KOH, 2004), educación de usuarios, los proyectos de gestión y las metas y objetivos claramente definidos (Basu, Upadhyay, C. Das, & K. Dan, 2012). “En esta fase, los socios de implementación no solo deben tener conocimientos en sus respectivas áreas de especialización, sino que también deben trabajar en estrecha colaboración y llevarse bien para lograr el objetivo organizacional de la implementación de ERP” (LOH & KOH, 2004).

Grado de compromiso de la alta dirección y los empleados

Según la encuesta de Daoud y Trik (2013), tanto el compromiso y apoyo de la alta dirección, cuanto la experiencia externa, tienen alto impacto en la implantación, principalmente en los módulos de información contable, ya que se debe alimentar esta información en tiempo real (Lemonakis, Sariannidis, Adamou, & Garefalakis, 2020). La alta dirección juega un papel sumamente importante, como primera intervención, será este grupo quien apruebe el proyecto, Bingui et al. (1999) y Buckhout et al. (1999), sugirió una selección y formulación de objetivos estratégicos, para lograr una llegada más profunda se deben incluir los beneficios del proyecto y el tiempo estimado en el que se verán reflejados. La alta dirección necesita pública y expresamente identificar el proyecto como una prioridad máxima (WEE, 2005). Además, debe estar dispuesta a disponer recursos y tiempo para la implementación (LOH & KOH, 2004).

Especialización en gestión de proyectos

Una buena visión basada en gestión de proyectos es de suma importancia. Un grupo de personas (Equipo de proyecto) deben ser los responsables del impulso de ciertos ámbitos en la implantación del ERP, para ello primeramente se deben definir y limitar claramente el alcance del mismo, incluyendo detalles como: i) Cantidad de módulos implementados, ii) participación de unidades comerciales, iii) cantidad de reingeniería necesaria en los procesos comerciales. Es importante dentro de esta gestión, proporcionar medidas tempranas de éxito como entregas rápidas y sucesivas, enfoque a resultados, seguimiento del cronograma establecido y de los objetivos contra el presupuesto (LOH & KOH, 2004).

Visión y plan de negocios

Se requiere un plan de negocios para la implementación y el establecimiento de la visión clara para dirigir la dirección a lo largo del ciclo de vida del sistema ERP. El plan de negocios debe contener, sin limitarse a: Beneficios que se espera alcanzar, costos de implementación y mantenimiento, plazos estratégicos y tangibles (LOH & KOH, 2004). Esto contribuye a mantener un enfoque en los beneficios comerciales.

Uno de los factores más importantes dentro del plan de negocio es el tema de la cuantificación de los costos de implementación; se requiere un mecanismo de cálculo de valor para cuantificar los mismos y una fuerte identificación de la dependencia (Lemonakis, Sariannidis, Adamou, & Garefalakis, 2020).

Determinación de software y hardware adecuado y selección del proveedor

Se puede afirmar que un sistema ERP es un paquete de software listo para usar que facilita a las organizaciones la optimización de la funcionalidad de su flujo de procesos de negocio basándose en datos en tiempo real (Khurman, y otros, 2019). La selección del software

y el consultor (Proveedor) adecuados, son de gran importancia para instalar el sistema (Lemonakis, Sariannidis, Adamou, & Garefalakis, 2020) La selección adecuada del software es un factor crítico en la implementación exitosa, normalmente la empresa opta por un paquete fácil de utilizar, el cual cumple con características estándar con un adecuado alcance de los procesos de las PYMES. (Basu, Upadhyay, C. Das, & K. Dan, 2012)

Cultura y gestión del cambio

La gestión de cambios es otro de los CFS que continúa a lo largo de toda la implementación y debe gestionarse el cambio de cultura y estructura en toda la empresa, lo que incluye a las personas, la organización y la cultura. Este cambio empieza desde la gerencia quienes deben tener un fuerte compromiso de usar el sistema para lograr los objetivos comerciales (LOH & KOH, 2004). Los usuarios también deben ser educados y capacitados, y las preocupaciones deben abordarse a través de una comunicación regular, trabajando con agentes de cambio, aprovechando la cultura corporativa e identificando ayudas de trabajo para diferentes usuarios (ROSARIO, 2010). Durante este período de cambio, los usuarios deben participar en el diseño y la implementación de los procesos comerciales y el sistema ERP, y se les debe brindar educación y capacitación formales para ayudarlos a hacerlo (LOH & KOH, 2004). Roberts y Barrar (1992) señalaron que la educación debe ser una prioridad desde el comienzo del proyecto, y que se debe gastar dinero y tiempo en diversas formas de educación y capacitación. Los empleados necesitan capacitación para comprender cómo el sistema cambiará los procesos comerciales. Debe haber capacitación adicional y soporte en el sitio para el personal y los gerentes durante el ciclo de implementación de ERP. Un equipo de apoyo, por ejemplo, un servicio de asistencia técnica o un manual de usuario en línea, también es importante para satisfacer las necesidades de los usuarios después de la implementación (LOH & KOH, 2004).

Implementación progresiva

Un proyecto ERP debe expandirse gradualmente desde algunas aplicaciones piloto a aplicaciones para toda la empresa. La implementación progresiva tiene que ser especificada por un plan de solución ERP sistemático (Wang, Xu, Liu, & Qin, 2004).

Coordinación interdepartamental

Las implementaciones de ERP están estrechamente relacionadas con estilos de gestión, una vez que se han implementado los módulos básicos y se requiere proceder con los módulos más avanzados, es importante preservar un ambiente de coordinación y cooperación entre varios departamentos. Es ahí donde también es requerido el apoyo de la alta dirección, coordinando y superando la resistencia de los empleados para coordinar el proceso (WANG, XU, & QIN, 2005).

Tiempo de implementación

Algunos proveedores aseguran que la implementación se puede completar en 3 a 6 meses, sin embargo, este tiempo a menudo únicamente implica la instalación e integración del software como tal, en realidad una organización, en especial si se trata de una MIPYME debe esperar que la integración tome hasta 2 años, este tiempo incluye la capacitación del personal y finalización de la conversión de la data para que los usuarios autorizados tengan acceso a todos los módulos (DOWLATSHAHI, 2005).

Información integrada y precisa

Se debe garantizar la comunicación efectiva y fluida entre todos los empleados y departamentos dentro de la organización de tal manera, enfatizar la unidad de las políticas de la organización, objetivos y visiones. (Adnan Mustafa, Mashael, & Md. Rakibul, 2014) Después de la fusión

del sistema ERP, la información se encontrará transformada, integrada y precisa dentro de cada uno de los departamentos de la organización (Cárcel Ford, Puryasana, & Matsuo, 2020).

1.2.3. Barreras

A continuación, se detalla el listado de los factores considerados como más relevantes dentro del dominio barreras.

Resistencia al cambio

Algunos estudios previos indican que una de las principales razones del fracaso es la resistencia de los usuarios al cambio (Seymour & Van Vuuren, 2014). Las implementaciones de ERP implican muchos cambios en las infraestructuras técnicas, los procesos comerciales, la estructura organizativa, las reglas y las habilidades de las personas en el entorno laboral. Cambios en los comportamientos individuales y cambios en las prácticas organizacionales. Es importante planificar y ejecutar el proceso de gestión del cambio en la etapa posterior al proyecto para obtener beneficios de la implementación del ERP (Simatupang, Govindaraju, & Amaranti, 2016). El éxito de ERP es un objetivo a largo plazo, en el que algunos pueden aparecer resultados negativos inmediatos (Pishdad, Koronios, Reich, & Geursen, 2014).

Existencia de áreas de desalineación

La implementación de ERP está dirigida por una estructura social dominada por la función de TI (es decir, la configuración de creación de sentido de la monarquía de TI) con el objetivo modesto de simplemente apoyar las estructuras y procesos existentes de la organización. Esto permitirá que la organización se adapte gradualmente a los cambios organizacionales a gran escala necesarios para la implementación de un sistema ERP, y permitirá a las partes interesadas del negocio acumular conocimientos cruciales sobre el funcionamiento, el potencial y las implicaciones del sistema (Tan, Pan, Chen, & Huang, 2020).

Altos costos de implementación

La adopción de ERP es costosa, involucra dinámicas de contexto complejas y horizontes a largo plazo (Wang, Xu, Liu, & Qin, 2004).

Baja calidad de los datos

La calidad de los datos es la medida del acuerdo entre las vistas de datos presentadas por ERP y esos mismos datos en el mundo real. La mala calidad de los datos a nivel operativo aumenta el costo operativo porque se gasta tiempo y otros recursos en detectar y corregir errores. Con una integración mucho más estrecha incorporada, los sistemas ERP sufren más por la mala calidad de los datos que los sistemas de información funcional convencionales (Lemonakis, Sariannidis, Adamou, & Garefalakis, 2020). Los errores o fallas en los datos pueden crear problemas críticos con la implementación de proyectos ERP y estos problemas pueden transferirse de un módulo a otro (Khurman, y otros, 2019).

Tiempo de instalación e implementación

El tiempo de instalación e implementación de ERP puede ser un factor estratégico prohibitivo para muchas organizaciones al intentar embarcarse en un sistema ERP. Esto es particularmente cierto para las empresas existentes con operaciones en curso. El tiempo de implementación también se relaciona ampliamente con los cambios en la cultura organizacional, así como con la generación de un ROI favorable a largo plazo (DOWLATSHAHI, 2005).

Necesidad de personalización

Por otro lado, al implementar un sistema ERP, también existen varias desventajas. Estos se refieren principalmente a áreas de personalización, costos y capacitación. La personalización puede generar varios problemas debido a la necesidad de que el software se adapte a tantos procesos centrales de la empresa como sea posible de manera fluida. Los costos de compra e implementación son mayores que las soluciones menos integradas y completas (Legman, 2008).

Costos de mantenimiento

El alto costo de mantenimiento se encuentra entre los desafíos más comunes que impiden la implementación de estos sistemas de software (Adnan Mustafa, Mashael, & Md. Rakibul, 2014). La reducción de los costos recurrentes y de mantenimiento serán clave para el éxito de la implementación de ERP en una PYME (Venkatraman & Fahd, 2016), siendo la actualización y el mantenimiento continuo factores importantes para aumentar el rendimiento del sistema ERP (Khurman, y otros, 2019).

Déficit de proveedores y recursos limitados

La implementación de los sistemas ERP depende de muchos factores internos y externos, como, por ejemplo, i) la cultura organizacional, ii) el apoyo de liderazgo, iii) el plan de implementación, iv) la visión general continua del presupuesto y la disponibilidad de los recursos económicos y v) la motivación interna de los empleados y apertura al cambio, para lograr el deseo de actualizar el sistema tradicional (Adnan Mustafa, Mashael, & Md. Rakibul, 2014). Las pequeñas empresas se ven limitadas por los recursos, el conocimiento limitado de los sistemas de información (SI) y la falta de experiencia en TI en la implementación de ERP (Svensson & Thoss, 2021). Tales factores de riesgo se describen como problemas técnicos o

de cambio organizacional, falta de apoyo gerencial, estrategia de proyecto, capacitación, resistencia y gestión de proyectos (Svensson & Thoss, 2021).

1.2.4. Beneficios

Mejora y transparencia en los datos

Muchos autores han citado la mejora en los datos como una de los beneficios más notorios al eliminar la entrada de datos redundantes y los errores concomitantes, y simplificar el análisis de datos (Tan, Pan, Chen, & Huang, 2020).

Todos los datos son transparentes y se vuelven visibles en todos los departamentos de la organización (Tan, Pan, Chen, Huang, 2020).

Mejora en la eficiencia organizacional y operativa

Mejora también la eficiencia operativa, al reducir el inventario, personal, recursos gastos operativos y administrativos. Y a su vez la eficiencia organizativa al facilitar procedimientos estandarizados, reducción de ciclos, mayor capacidad de respuesta al cliente y apoyo a las decisiones en las organizaciones (Tan, Pan, Chen, & Huang, 2020).

Alineación del sistema con los procesos comerciales

Una vez implementado un ERP uno de los resultados más próximos es la integración de los procesos comerciales, esto también desemboca en una mejora en la competitividad al mejorar la información y la forma en la cual y la forma en la cual se origina, comparte y mantiene la misma (Tan, Pan, Chen, & Huang, 2020).

Mejores relaciones internas

Después de la instalación del sistema ERP mejorarán las relaciones entre diferentes áreas de la organización, como contabilidad, producción, ventas y gestión. Además, genera mayor conocimiento entre los empleados, aumentando también la eficiencia general de la empresa (Lemonakis, Sariannidis, Adamou, & Garefalakis, 2020).

Planificación de recursos empresariales y mejora en la ventaja competitiva

La planificación de recursos empresariales (ERP) se identifica como la plataforma esencial sobre la que las empresas están construyendo sus competitivas actualizaciones de procesos comerciales (Ahmad y Cuenca, 2013, 104). Según Sun et al. (2005), el uso eficiente de los sistemas de planificación de recursos empresariales es la única forma de lograr una ventaja competitiva en las pequeñas industrias (Seymour & Van Vuuren, 2014).

Integración de tareas y aumento de calidad del servicio

Los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) mejoran la productividad y la calidad del trabajo al ofrecer integración, estandarización y simplificación de múltiples transacciones comerciales (Elzbieta, 2017). La calidad del servicio aumenta debido a que todos los incidentes se monitorean en un sistema de registro eficiente y son manejados por un equipo experimentado de soporte de aplicaciones de TI (Cárcel Ford, Puryasana, & Matsuo, 2020). Los equipos deben tener la combinación adecuada del conjunto de habilidades requeridas para la prestación de servicios de calidad, asignando la debida responsabilidad para tomar decisiones (Khurman, y otros, 2019).

1.2.5. Riesgos

Cambios estructurales dentro de la organización

La implementación de un sistema ERP tiende a introducir cambios estructurales dentro de una organización (Morton y Hu 2008). La gestión de cambios es importante, y esto comienza en la fase de revisión y continúa a lo largo de todo el ciclo de vida de implementación de ERP. Debe gestionarse el cambio de cultura y estructura en toda la empresa, lo que incluye a las personas, la organización y la cultura (LOH & KOH, 2004).

Equipo de proyecto deficiente

Algunos de los problemas identificados fueron el bajo compromiso y eficiencia de la alta dirección, el costo ineficiente del proyecto, el mal rediseño de los procesos de negocio, el cronograma ajustado, el bajo desempeño de los consultores, la resistencia de los usuarios al cambio, la comunicación ineficiente, deficientes estructuras de Tecnologías de la Información, lo que tuvo un impacto negativo en la cultura corporativa (Lemonakis, Sariannidis, Adamou, & Garefalakis, 2020).

Inconsistencias en el sistema ERP

La investigación y la práctica, sugieren que las organizaciones empresariales se encuentran más preocupadas por la implementación física del sistema ERP, en lugar de los factores, las causas y efectos que ayudan a moldear el uso de esta tecnología como desafío institucional (Pishdad, Koronios, Reich, & Geursen, 2014), que, a pesar de su enorme costo, la implementación de sistemas de planificación de recursos empresariales fracasa en la práctica (Seymour & Van Vuuren, 2014).

1.3. Metodologías de implementación

De manera general, las metodologías de implementación de sistemas, se definen como una guía paso a paso de lo que se debe hacer, describiendo a detalle y tomando en consideración, el proceso en el que se enmarca cada una de las tareas (Malpica-Rodríguez, 2015).

Adicional a los catalizadores y barreras por medio de la RSL, se han evaluado las metodologías para implementación de ERP más destacadas, mismas que se describen a continuación.

1.3.1. Metodología experta - PROVEN PATH

Daryl Landvater, autor de esta metodología la define como una versión moderna de otra con el mismo nombre, pero enfocada a los precursores del ERP, los son MRP Y MRP-II. Al revisar la tesis de Rico Peña se concluye que es una metodología de carácter tradicional, toma como base dos ejes importantes, por un lado, las experiencias obtenidas de las implementaciones de los sistemas de producción MRPs, y por otro un enfoque más integrador que caracteriza a las herramientas de gestión y administración modernas. Las características del modelo son:

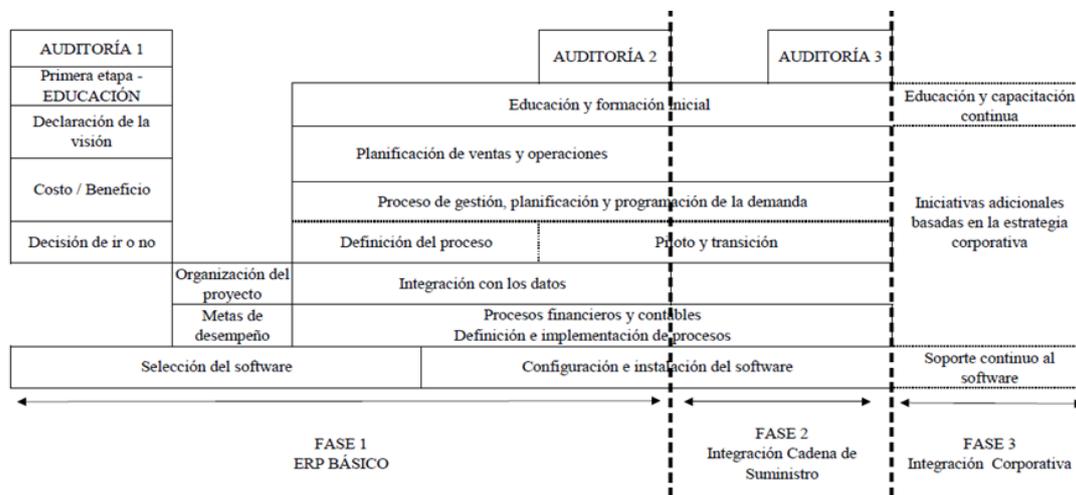
- La conformación de tareas de capacitación o formación, dedicando los recursos no solo al desarrollo de planes sino también al diseño de los mismos.
- Resalta la importancia del compromiso y participación de la alta dirección de las empresas
- Asignación de herramientas informáticas como parte del proceso

Describe 3 variables primarias para la gestión de proyectos: El trabajo, el tiempo y los recursos disponibles. El autor indica que 2 de los elementos siempre serán constantes logrando que el 3ero pueda ser variable.

La metodología, está compuesta por tres fases como se muestra en la figura 3: ERP Básico, Integración con la cadena de suministro e Integración con la organización.

Figura 3

Fases de la metodología Experta



Nota: Fuente. (Malpica Rodríguez, 2015)

Primera Fase (ERP Básico): énfasis en la selección del software, la educación inicial (Capacitación) y la integración con el proceso actual de la empresa y los datos ya existentes.

Segunda Fase (Integración con la cadena de suministro): Integración con la planificación de capacidades y la cadena de suministro (Compras, proveedores, producción, ventas, entre otros). Además, abarca la instalación como tal del software.

Tercera Fase (Integración corporativa): Puede incluir otros ámbitos del ERP que generalmente no forman parte de la Cadena de Suministro, como los elementos contables y de finanzas, aplicaciones de recursos humanos, entre otros.

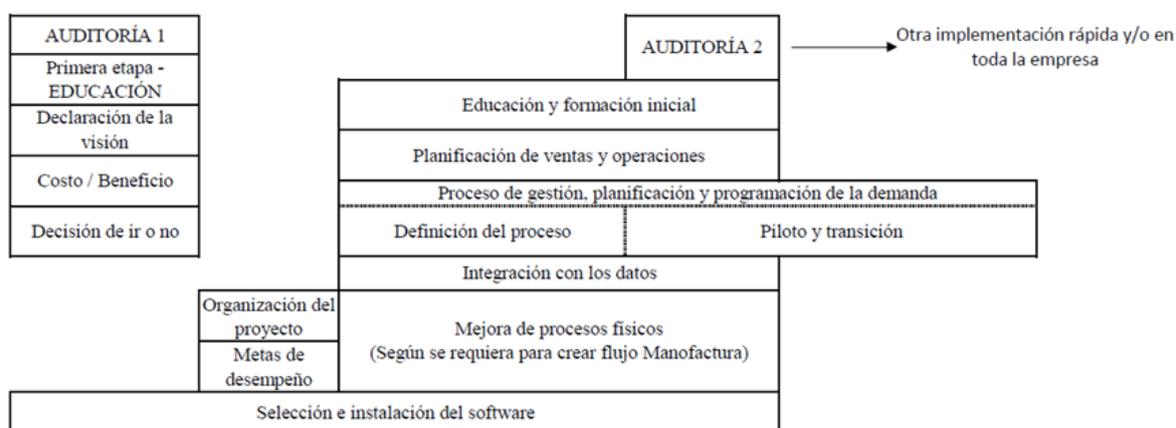
Adicionalmente la metodología brinda 2 vías de implementación, la implementación de la empresa entera y la implementación selectiva.

Empresa entera: El proyecto abarca todos los módulos o funcionalidades del ERP en todas las áreas de la empresa. Dado el alcance se deben proyectar largos periodos de tiempo.

Selectiva (Quick-Slice): El tiempo es corto y primordial, las empresas buscan dar pequeños pero precisos pasos para la implantación del software. Suele ser lo más común ya que no implica altos montos de inversión monetaria ni tiempo.

Figura 4

Fases de la metodología Experta



Nota: Fuente. (Malpica Rodríguez, 2015)

A continuación, se describen alguno de los pasos de la implementación selectiva:

Tabla 1

Implementación selectiva

PASO	DESCRIPCIÓN
Auditoría 1	*Establecimiento de la dirección del proyecto
Primera etapa - Educación	*Formación a los directivos de la empresa

Declaración de la visión, Costo / Beneficio, metas de desarrollo, organización del proyecto	<p>*Se deben realizar a la misma vez</p> <p>*Metas de desarrollo: Se decide que grupo de productos se va a desarrollar</p>
Proceso de gestión, planificación y programación de la demanda	*Esquema detallado del proyecto
Integridad de datos	*Se busca tener en relación a componentes y materiales
Mejora de procesos físicos	*Como parte de las implementaciones selectivas es de vital importancia u paso enfocado a la mejora en el flujo de fabricación, normalmente a través de "celdas de fabricación"
Selección de software	*Se toma en cuenta el costo, la integración con otros sistemas (Desarrollo de las mínimas interfaces posibles), realización de la menor cantidad de personalización o mejoras
Piloto / Reemplazo	*Para el caso de la implementación selectiva el piloto y el reemplazo se refieren a lo mismo, se tienen implementado como piloto las siguientes funcionalidades: Planificación de ventas y operaciones, gestión de la demanda, planificación de la calidad, planificación de materiales, programación de planta / Kanban, provisión de aprovisionamiento
Auditoría 2	*Se evalúa que se haya implementado todo correctamente y que es lo próximo a realizar / integrar. Se suele aplicar un cuestionario para saber si se aplicó correctamente la metodología

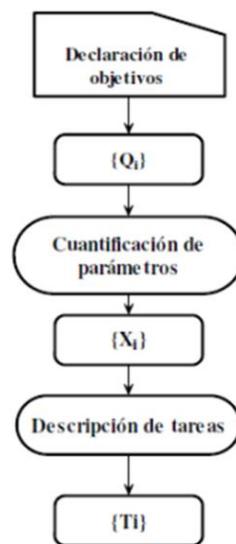
Nota: Fuente. (Malpica Rodríguez, 2015)

1.3.2. Metodología de estrategias

(Rico Peña, 2004, págs. 89-162) presenta en su tesis doctoral la metodología de estrategias, creada por (Anderegg, 2000), misma que se basa en la cuantificación de varios parámetros que definen claramente los objetivos de implementación. La siguiente figura resume el esquema de la metodología.

Figura 5

Esquema metodológico



Nota: Fuente: (Rico Peña, 2004, pág. 89)

En donde:

- Qi: Combinaciones de objetivos estratégicos
- Xi: Combinaciones de parámetros

- Ti: Combinaciones de tareas

La metodología consiste en realizar 7 combinaciones de objetivos, con una determinada combinación de parámetros. Cada par (Objetivos y Parámetros) representa una estrategia de implementación que desemboca en un conjunto de tareas para cumplirlos.

Las estrategias para las 7 combinaciones son:

- Simplificada o de choque
- Presupuestaria
- Desarrollo interno
- Bajo riesgo
- Estrella o referencia básica
- Llave en mano
- Asociativa o de coalición

Adicional a ello los parámetros para los objetivos de estrategia son:

Alcance: Especificación de las funcionalidades que debe tener el sistema, teniendo en consideración, los recursos técnicos y organizativos.

Complejidad: Definición del grado de dificultad que representa la instalación del sistema.

Nivel de Riesgo: Que tan probable es que no se lleguen a cumplir los objetivos.

Utilidad o beneficios esperados

Asignación de recursos: Cuantificación en términos monetarios de recursos humanos (Personal interno), de hardware y recursos externos para soporte y consultoría.

Plazo de ejecución

En el siguiente cuadro se muestra la relación de estrategias y objetivo, que varían dependiendo de la organización.

Tabla 2

Correlación entre objetivos de la metodología de estrategias

	Alcance	Complejidad	Riesgo	Beneficios	Recursos	Velocidad
Alcance		+	+	+	+	-
Complejidad			+	N	+	-
Riesgo				N	N	+
Beneficios					+	N
Recursos						N
Velocidad						

Nota: Fuente. (Malpica Rodríguez, 2015)

La cuantificación de los parámetros es cualitativa y se utilizan escalas de 0 a 10, siendo 0 nivel mínimo y 10 el nivel más alto.

La primera tarea es la declaración de los objetivos, que se traduce en una cuantificación de las variables mencionadas. Una vez establecidos los objetivos y cuantificados los parámetros representativos, se debe identificar claramente los hechos que se desarrollarán durante la implementación. El conjunto de eventos o pasos recomendados por esta metodología depende de la estrategia inicial y la cuantificación de los parámetros analizados para cada uno de los proyectos. A continuación, se detallan las 4 fases de los posibles eventos a considerar.

Tabla 3

Fases de la metodología de estrategias

Fase 1 - Tareas Preliminares y definición del proyecto
Formación preliminar
Establecimiento de objetivos estratégicos
Análisis de oportunidades
Constitución del equipo del proyecto
Formación
Fase 2 - Evaluación y selección del software

Petición de información
Selección preliminar de candidatos
Diseño de hardware
Petición de ofertas
Obtención de referencias
Diseño de procesos y procedimientos con datos reales
Análisis de ofertas
Sesiones de funcionamiento de aplicaciones
Análisis económico del proyecto
Selección del software
Análisis y negociación del contrato
Fase 3 - Instalación, personalización y puesta en marcha del sistema
Instalación del software
Planificación del proyecto
Formación de usuarios
Configuración del sistema y resolución de problemas
Construcción de mapa funcional
Diseño de prototipo y prueba del sistema
Conversión de datos
Levantamiento de documentación
Planificación de auditoría
Lanzamiento del sistema
Fase 4 - Tareas de Soporte y Mantenimiento
Establecimiento de indicadores de funcionamiento del sistema

Planificación de soporte para el periodo posterior a la implementación
Planificación y desarrollo de planes de formación y mantenimiento

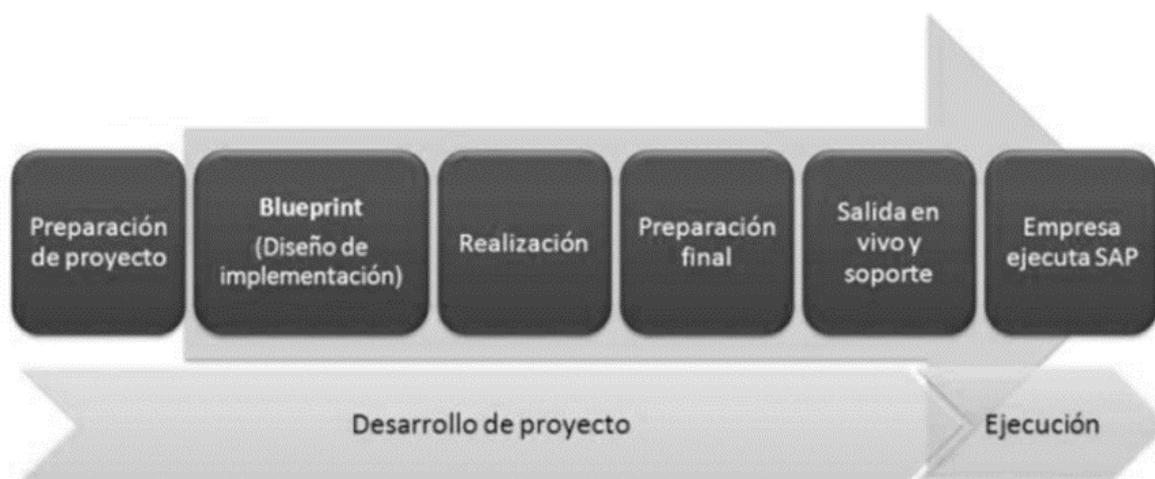
Nota: Fuente. (Malpica Rodríguez, 2015)

1.3.3. Metodología ASAP

Desarrollada por SAP AG (Systems, Applications & Products in Data Processing) para la ejecución de proyectos de implementación de sus soluciones de software. Esta metodología propone un proyecto basado en actividades definidas en un Road Map como se muestra a continuación.

Figura 6

Road Map metodología ASAP



Nota: Fuente. (Systems, Applications & Products in Data Processing)

Fase 1 - Preparación del proyecto: Durante esta fase el equipo de proyecto se entrena en los fundamentos del ERP y conoce el mapa de procesos. Adicionalmente se revisa el hardware necesario. La documentación generada será:

- Documento de compromiso: Establece las restricciones de presupuesto, tiempo y recursos
- Plan del proyecto
- Equipo de proyecto

Fase 2 – Bussines Blueprint (Mapa de procesos): Se discuten las metas del grupo, la estructura de la empresa y los procesos de negocio. Se deberán establecer los requisitos del grupo a través de un plano de estado futuro, mismo que consiste en el diagrama de la estructura de la empresa. Adicionalmente se define el primer borrador de los procesos de negocio que serán utilizados. La documentación generada será el bussines blueprint.

Fase 3 – Realización: Se procede con el entrenamiento del equipo de proyecto, mientras que de manera paralela los consultores configuran los procesos de negocio, cada proceso está dividida en flujos de procesos relacionados que son los siguientes:

Configuración Base: Los procesos quedan divididos en 2 bloques según si se necesitan programación o no (mejoras). Para acelerar la implementación se deberá dar prioridad a aquellos que no requieren implementación o mejoras, esto generalmente tiene que ver con los procesos más importantes de la organización. Con la configuración base se incorpora al software el 80% de los procesos de negocio, adicionalmente el 100% de la estructura organizativa quedará integrada.

Configuración Final: Se programan los procesos descartados en la fase anterior. Para tener un control de la implementación de todos los requisitos del negocio SAP proporciona guía de implementación (IMG) que consideran los módulos que se ajustan a las necesidades del cliente.

Test de Integración: Se ejecuta al final y sirve para verificar el funcionamiento del sistema.

Parametrización, desarrollo, mejora y modificación del sistema.

Control de Calidad: Verifica el estado de los documentos clave.

Fase 4 – Preparación Final: Se trata de ejecutar las pruebas finales, el entrenamiento a los operadores y llevar los datos y el sistema a un ambiente productivo. Se deben probar las interfaces llevando a cabo pruebas de volumen, estrés y aceptación del usuario final. Los documentos clave son:

- Plan de transición: Proceso de paso de sistema viejo a nuevo.
- Manual de operaciones
- Resultado del test de estrés
- Documento de formación de usuarios finales del sistema

Fase 5 – Salida en vivo y soporte: Revisión y refinamiento del entorno de negocio.

1.3.4. Metodología TOTAL SOLUTION

La empresa Ernst & Young LLP ha desarrollado un enfoque llamado “Total Solution” que se basa en cinco componentes que se describen en la siguiente tabla:

Tabla 4

Componentes Total Solution

Nro	Componente	Descripción	Preguntas clave / Tareas
1	Propuesta de Valor	Construcción de caso de negocio (Business Case)	<p>*¿Está justificada la inversión en tecnología?</p> <p>*¿Hace sentido con los objetivos de la compañía?</p> <p>* ¿La gerencia comprende los cambios, y además los apoya?</p> <p>* ¿Cuál es el esquema para la toma de decisiones?</p> <p>* ¿Cuáles metas serán los medibles en el desarrollo del proyecto?</p>

			* ¿Durante el proceso, se entrega valor hacia la compañía?
2	Verificación Real	Evaluación de la Organización	<p>* ¿Está la organización lista para el cambio?</p> <p>* ¿Existe alguna agenda oculta? De ser así, ¿cómo será gestionada?</p> <p>* ¿Todos están comprometidos con la naturaleza, ámbito y paso del cambio?</p> <p>* ¿Cuáles son las expectativas de la administración?</p>
3	Alineación	Descripción de las expectativas y beneficios a corto y largo plazo	<p>* Evaluar las alternativas para proyecto de reingeniería</p> <p>* Elaborar el mejor enfoque que facilite la implementación</p> <p>* Comunicar los resultados esperados a la gerencia y mantener la comunicación durante el progreso del proyecto, esto ayuda a que el proyecto esté en tiempo y dentro del presupuesto.</p>
4	Dimensión del éxito		* Conformación del equipo de proyecto
5	Entrega de valor		* Medición de resultados

Nota: Fuente. (Malpica Rodríguez, 2015)

2. Método

2.1. Revisión literaria

“Una revisión sistemática es una manera de evaluar e interpretar toda la investigación disponible, que sea relevante respecto de una interrogante de investigación particular, en un área temática o fenómeno de interés” (Kitchenham, 2004).

Para la Revisión sistemática de la Literatura (RSL), descrita en el estado del Arte, se consideró la metodología propuesta por Barbara Kitchenham, esta metodología, está compuesta por 3 fases o etapas: i) la primera, planificar la revisión, se identifica las necesidades de revisión, se define un protocolo de búsqueda y de revisión y se valúa la planificación; ii) como segunda etapa está el desarrollo de la revisión, en la cual se procede a buscar y extraer los datos / información en estudios primarios para sintetizarlos de la manera correcta; y por último, iii) la tercera etapa consiste en la publicación de los resultados con los datos ya sintetizados y analizados.

Como parte de la etapa de planificación, se tomaron 4 de los repositorios o bases de datos bibliográficas más importantes a nivel de literatura científica SCIELO, SCOPUS, DOAJ Y EBSCO. Si bien los campos de consulta de estos repositorios son amplios, se puede asegurar la calidad de la información, ya que contienen varias revistas académico – científicas, misma que se han constituido por varios años como los principales canales de comunicación y difusión de los resultados de investigación de la ciencia en la mayoría de los campos del conocimiento.

Ya que se tiene clara la pregunta de investigación para el presente documento, ¿Cuáles son las directrices y metodologías que deben ser utilizadas para el despliegue exitoso del módulo de manufactura del UDA-ERP en las PYMES de manufactura del Ecuador?, y con el objetivo de optimizar la búsqueda, se aplicaron varias combinaciones de la siguiente cadena de búsqueda genérica, misma que contiene las palabras clave definidas para mejores resultados en

la búsqueda. La cadena de búsqueda se construyó utilizando los operadores lógicos "OR" y "AND".

("Enterprise Resource Planning") or (ERP) or (MERP) AND (implementation) AND (Procedure) and (MSME) or (PYME) and (SOUTHAMERICA) or ("LATIN AMERICA") or and ("RISK FACTORS") or (BARRIERS) or and (SUCCESS)

Como consignas generales se consideraron los siguientes parámetros o filtros en la búsqueda:

- Idioma: inglés / español
- Rango de fecha de publicación: no mayor a 10 años
- Tipo de búsqueda: Por Título y Abstract
- Tipo de Texto: Textos Completos

El resultado fue la recopilación de 576 artículos que fueron almacenados en una hoja de Excel, con el detalle de los autores, la revista, el título y los resúmenes, cabe señalar que todos los artículos fueron revisados en su totalidad por los dos investigadores, para seleccionar cuales eran relevantes y sólidos para el estudio. Los documentos se clasificaron bajo los criterios 1, 0 y -1, que representan, Muy importante para el desarrollo del proyecto, Importante para el desarrollo del proyecto y No importante para el desarrollo del proyecto, respectivamente. Los 2 investigadores clasificaron a todos los documentos bajo estos criterios, únicamente marcados como 1 por las dos investigadoras, se consideran ACEPTADOS, los demás se clasificaron como RECHAZADOS. Como consecuencia del refinamiento descrito, se rechazaron 475 de los documentos por no cumplir con la pregunta de investigación, quedando 101 artículos habilitados y que han formado la base para la RSL. El resultado en términos generales, se acoge al principio del 80 / 20 ya que los 101 artículos escogidos representan el 18% del total de artículos revisados.

Tabla 5*Revisión literaria*

			TOTAL
ACEPTADOS	SCIELO	9	101
	EBSCO	62	
	SCOPUS	9	
	DOAJ	21	
RECHAZADOS	SCIELO	33	475
	EBSCO	360	
	SCOPUS	32	
	DOAJ	50	
			576

Nota. Fuente: autoría propia

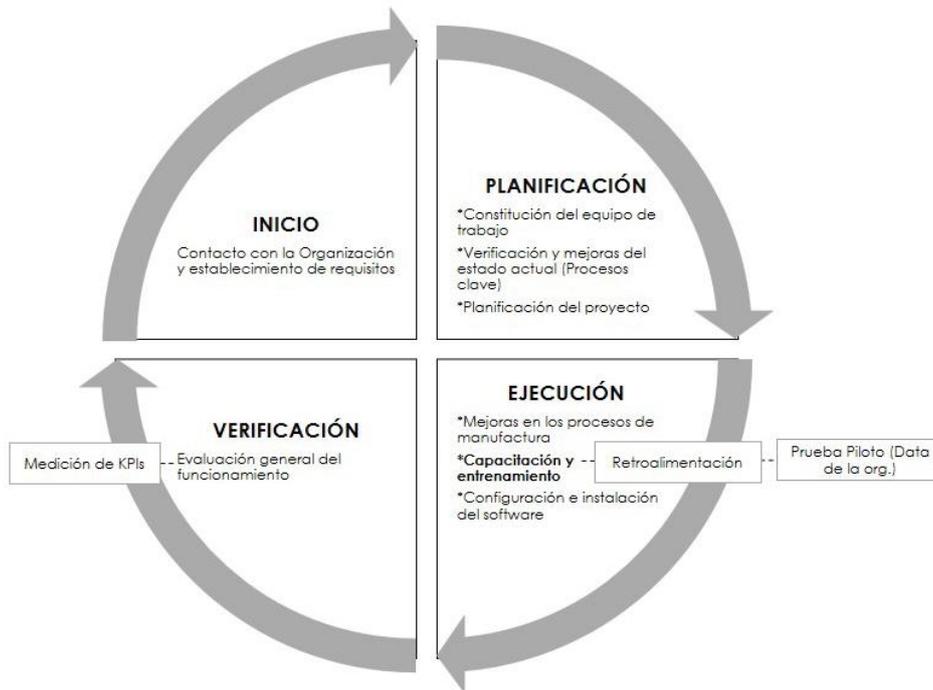
2.2. Modelo de implementación propuesto

Gracias a los conceptos desarrollados en la revisión literaria y de la mano de las metodologías analizadas en el estado del arte, se ha desarrollado la Propuesta metodológica (IPEV) para el despliegue del módulo de manufactura del software UDA ERP en MIPYMEs. El enfoque principal del modelo es la preparación previa a la implementación, adicionalmente, se ha puesto especial énfasis en los procesos que soportan el correcto despliegue del módulo de manufactura.

El siguiente gráfico muestra las fases del modelo, mismo que está basado en el ciclo PHVA.

Figura 7

Metodología (IPEV) para la implementación del sistema UDA-ERP



Nota: Fuente. Elaboración propia

Mediante la metodología (IPEV) para la implementación del sistema UDA-ERP, se determinaron varias actividades que forman parte del mapa de procesos de cada una de las fases descritas.

Tabla 6

Metodología (IPEV) para la implementación del sistema UDA-ERP: Mapa de procesos.

PRE IMPLEMENTACIÓN			
MACRO PROCESO	DETALLE	MAPA DEL PROCESO	DESARROLLO / BASE
INICIO	Contacto con la Organización y establecimiento de parámetros iniciales	Identificación del tipo y tamaño de la organización	Base normativa ecuatoriana: SRI / CAN
PLANIFICACIÓN	*Constitución del equipo de trabajo *Verificación y mejoras del estado actual (Procesos clave) *Planificación del proyecto	Contexto interno de la organización	Organigrama 7s de McKinsey - MATRIZ DE HABILIDADES
		Conformación del equipo de proyecto/trabajo	Roles y responsabilidades Modelo COBIT 5
		Contexto externo de la organización	PESTEL
		Contexto estratégico de la organización	FODA
			PEEA
			Identificación de valores estratégicos, misión, visión, y objetivos estratégicos
		Establecimiento de requerimientos técnicos	
		Gestión del presupuesto	Definición de costos de implementación
			Costos ocultos
		Conformidad con los requerimientos nacionales	Valorar la conformidad con los requerimientos nacionales:

			Normativas y entidades de control
EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> *Mejoras en los procesos de manufactura *Capacitación y entrenamiento *Configuración e instalación del software 	Definición de las mejores prácticas para la implementación del módulo de manufactura	Selección del proceso clave - DIAGRAMA DE FLUJO
			Cadena de suministro
			VSM
			Snap Picture.
		Comunicación y transparencia	Gestión de cambio y transición (Introducción de cambios estructurales dentro de la organización / Cambio organizacional)
			Capacitación sobre la implementación y reimplementación del Software UDA-ERP Asegurar el apoyo de la alta gerencia
			Retroalimentación - (Censo)
			Identificación de las personas resistentes al cambio
		Configuración e instalación del sistema	Instalación, configuración pruebas, producción
			Por módulos del sistema UDA-ERP
Norma ISO 9001			

VERIFICACIÓN	Evaluación general	Identificación de barreras y catalizadores aun presentes en la presentes en la Org.	Identificación de las barreras y catalizadores propios de la Org.
		Evaluar el rendimiento	Medición de objetivos.
			Indicadores clave de desempeño

Nota: Fuente. Elaboración propia

2.2.1. Fase 1: inicio

Se establece el contacto con la organización y se documenta las necesidades de la misma. Dentro de esta etapa se empleará la herramienta 7S de Mckinsey (Strategy (Estrategias), Structure (Estructura), Systems (Sistemas), Style (Estilo), Staff (Personal), Skills (Habilidades) y Shared values (Valores compartidos), (Bernal, 2017).

2.2.1.1. Identificación del tipo y tamaño de la organización

Dividir o clasificar a las organizaciones es sin duda una manera de entender cómo funciona el mercado. Adicionalmente, es importante entender que el software UDA-ERP está diseñado para apoyar el crecimiento del sector MIPYMEs, es por ello que es sumamente importante clasificar a las empresas como se describe a continuación; si una la organización no pertenece al sector mencionado no podrá acceder al software.

La primera clasificación será por tipo de empresa, el Servicio de Rentas Internas del Ecuador clasifica las sociedades en privadas y públicas.

Tabla 7

Tipos de organizaciones en el Ecuador.

Clasificación	Características
PRIVADAS	<p>Las Compañías Anónimas, de Responsabilidad Limitada, de Economía Mixta,</p> <p>Administradoras de Fondos y Fideicomisos, entre otras, controladas por la Intendencia de Compañías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bancos Privados Nacionales, Bancos Extranjeros, Bancos del Estado, Cooperativas de Ahorro y Crédito, Mutualistas, entre otras; controladas por la Superintendencia de Bancos. • Otras sociedades con fines de lucro o Patrimonios independientes. <p>Dentro de este grupo se encuentran las Sociedades de Hecho, Contratos de Cuentas de Participación, entre otras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las sociedades y organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro, como las dedicadas a la educación, entidades deportivas, entidades de culto religioso, entidades culturales, organizaciones de beneficencia, entre otras. • Misiones y Organismos Internacionales, como embajadas, representaciones de organismos internacionales, agencias gubernamentales de cooperación internacional, organizaciones no gubernamentales internacionales y oficinas consulares.
PÚBLICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Del Gobierno Nacional, es decir las funciones: Ejecutiva, Legislativa y Judicial.

	<ul style="list-style-type: none"> • Organismos Electorales • Organismos de Control y Regulación • Organismos de Régimen Seccional Autónomo, es decir Consejos Provinciales y Municipalidades • Organismos y Entidades creados por la Constitución o Ley Personas Jurídicas creadas por el Acto Legislativo Seccional (Ordenanzas) para la Prestación de Servicios Públicos.
--	--

Nota: Fuente. (Crespo Martínez & Orellana Cordero, 2021)

Adicionalmente, para el tamaño de la empresa, en el país se toma como estándar la definición de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) para organizar a los negocios por su dimensión.

- **Microempresa:** Este tipo de negocio es el más pequeño dentro de la clasificación por tamaño y tipo generalmente son emprendimientos o negocios familiares.

Tabla 8

Características de las microempresas

TIPO DE EMPRESA	CRITERIO	CANTIDAD
Microempresa	Número de colaboradores	De 1 a 9 personas
	Valor bruto en ventas anuales	Igual o menor a \$ 100.000
	Activos	Hasta \$ 100.000

Nota: Fuente. (Crespo Martínez & Orellana Cordero, 2021)

- **PYMES:** Este término recoge a las pequeñas y medianas empresas. Generalmente, las PYMES operan a nivel nacional, son organizaciones que apuestan por la innovación y es poco común que su actividad se desarrolle a nivel industrial.

Tabla 9*Características de las pequeñas empresas*

TIPO DE EMPRESA	CRITERIO	CANTIDAD
Pequeña	Número de colaboradores	De 10 a 49 personas
	Valor bruto en ventas anuales	De \$ 100.001 a \$ 100.000.00
	Activos	De \$ 100.001 a \$ 750.000

Nota: Fuente. (Crespo Martínez & Orellana Cordero, 2021)

Tabla 10*Características de las medianas empresas*

TIPO DE EMPRESA	CRITERIO	CANTIDAD
Mediana	Número de colaboradores	De 50 a 199 personas
	Valor bruto en ventas anuales	De \$ 100.000.00 a \$ 5.000.000
	Activos	De \$ 750.000 a \$ 3.999.000

Nota: Fuente. (Crespo Martínez & Orellana Cordero, 2021)

2.2.1.1.1. Establecimiento de requisitos y petición de información

Documento de compromiso: Establece las restricciones de presupuesto, tiempo y recursos

2.2.2. Fase 2: planificación y mejora

2.2.2.1. Contexto interno de la organización

Es importante considerar el estado actual de la organización y levantar procesos básicos que la lleven a la mejora continua, es por ello que, dentro de este apartado, se enfatizan las habilidades del personal de las organizaciones.

2.2.2.1.1. Organigrama Actual de la organización

Como parte del análisis de la Variable “Estructura” (7s de Mckinsey) se sugiere la construcción del organigrama, el cual consiste en el establecimiento del esquema de la estructura de la empresa (Bernal, 2017). Las MIPYMES generalmente no cuentan con un departamento encargado de la administración de recursos humanos que establezca las relaciones o estructuras dentro de la empresa (Bernal, 2017), es por ello que el primer paso es conocer el estado actual en el que se encuentra la estructura, o en su defecto levantar el organigrama o estructura organizacional.

2.2.2.1.2. Identificación de habilidades

Previo a la identificación del equipo de proyecto, se deberá realizar un análisis de los roles y cargos del personal de la organización, para ello se recomienda utilizar la matriz de identificación de habilidades creada por Crespo Martínez & Orellana Cordero (2017), descrita a continuación. El objetivo es evaluar las habilidades del personal para conformar el equipo de proyecto, descrito en el siguiente numeral.

Tabla 11*Matriz para identificación de habilidades*

Matriz para identificación de habilidades	
Fecha:	
Departamento:	
Nombre del funcionario:	
Jefe inmediato:	
Perfil	Actividades directas
	Actividades indirectas
	Actividades incompatibles
Elaborado por:	
Revisado por:	
Aprobado por:	

Nota: Fuente. (Crespo Martínez & Orellana Cordero, 2017)

En el perfil del miembro del equipo de trabajo, se destaca su profesión, su grado de estudio y trayectoria profesional, las actividades directas hacen referencia a la experiencia, las actividades indirectas incluyen lo que podría hacer como consecuencia de su trayectoria experimental y las actividades incompatibles, son aquellas que no tienen relación con su profesión (Crespo Martínez & Orellana Cordero, 2017).

2.2.2.1.3. Conformación del equipo de proyecto

La conformación del equipo de proyecto para la puesta en marcha de la metodología y del software como tal, es de vital importancia, debido a que serán los encargados de desarrollar, participar y soportar el proceso de implementación del módulo de manufactura del sistema

ERP. Es necesario que el equipo tenga conocimientos sólidos de los procesos de la empresa (Basu, Upadhyay, C. Das, & K. Dan, 2012), ya que serán quienes transmitirán el conocimiento a los demás usuarios del sistema.

La constitución del equipo tiene ciertas limitantes para las MIPYMEs derivadas de la previsible carencia de recursos de tipo técnico, por lo que los siguientes pasos se han adaptado a la realidad del grupo en mención.

2.2.2.1.4. Roles y responsabilidades

Para determinar los roles y responsabilidades específicos que formarán parte de la implementación del Software UDA-ERP se usará como guía la Matriz RACI (ISACA, 2012), en esencia esta es una herramienta de asignación de responsabilidades para cumplir con las actividades correspondientes al proceso de implementación.

Según la Norma ISO 9001-2015, la alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades para los roles del equipo de proyecto se asignen, comuniquen y entiendan en toda la organización.

En la siguiente tabla se presenta el equipo de trabajo propuesto para asegurar el correcto despliegue del software, cabe recalcar que no se deben asignar a cabalidad las funciones que se plantean en la tabla 12, estas deberán ajustarse a la cantidad y disponibilidad de personal de la empresa; sin embargo, están diseñadas para agregar valor, dar soporte y participar activamente en el proceso de implementación del software.

Tabla 12

Roles y responsabilidades. Fuente: Elaboración propia de autor

ROL	CARGO EN LA ORGANIZACIÓN	ACTIVIDADES	POSIBILIDAD GENÉRICA (POR TAMAÑO DE EMPRESA)
ALTA DIRECCIÓN	Gerente general	Responsable de proporcionar los recursos necesarios para la implementación del sistema. Además, encargado de la evaluación de resultados y mejora continua.	MIPYMES
PROPIETARIO DE SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN	Técnico en sistemas encargado de los sistemas internos.	Encargado de verificar los sistemas TI que posea la empresa.	PYMES
AUDITORES / PERSONAL UDA - ERP	Proveedores del sistema ERP.	Responsables de la implementación del software ERP.	EXTERNO
AUDITOR INTERNO DE TI	Ingeniero en Sistemas, persona con conocimientos en TI,	Responsable del cumplimiento de la normativa correspondiente.	MEDIANA
PROPIETARIO	Operario	Persona responsable del	MIPYMES

DEL PROCESO DE NEGOCIO		rendimiento de un proceso, verificar el cumplimiento de sus objetivos y realizar mejoras.	
JEFE DE PRODUCCIÓN	Ing. en Producción, Industrial o afines	Responsable de planificar y ejecutar el plan de producción diaria de la empresa.	PYMES
JEFE DE RECURSOS HUMANOS	Psi. Organizacional	Responsable de la selección del talento humano.	PYMES

Nota: Fuente. (Crespo Martínez & Orellana Cordero, 2017)

2.2.2.2. Contexto externo de la organización

El contexto externo de una organización revela datos importantes acerca de su posicionamiento; para ello se ha seleccionado el análisis PESTEL como herramienta de aplicación.

2.2.2.2.1. PESTEL

El análisis de PESTEL se basa en determinar los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales que afectan a la MPYME y su desarrollo actual (Betancourt, 2018). Siendo el principal objetivo, ayudar a las empresas a alinearse con lo que sucede en su entorno (Paredes, Santamaría & Pilamunga, 2018). Para asegurar el éxito de esta herramienta, es necesaria la participación activa del equipo directivo de la organización.

Considerando el análisis PESTEL de Azanza Cajamarca y Bermeo Guananga (2016), se recomiendan los siguientes pasos:

1. Escoger el método de levantamiento de información de los factores apropiado para la empresa, las opciones son:
 - Ejecutar el análisis de manera individual, mediante investigaciones aisladas de cada uno de los directivos.
 - Elaborar un taller, en el cual se debe reunir a los directivos de la empresa y realizar el análisis mediante una lluvia de ideas.
2. Delimitar el entorno en el cual la empresa desarrolla sus actividades comerciales: Local, regional o nacional
3. Determinar a través de investigaciones primarias o secundarias, los componentes de cada uno de los factores (Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales), para los cuales se propone los siguientes lineamientos.

Factor Político: Para los factores políticos se recomienda analizar los estudios de riesgos realizados anualmente por “AON” y por “MARSH”, empresas internacionales dedicadas al análisis mundial de riesgos, además, revisar el estado político actual del país o región para estar actualizado con los factores, políticas o normativas que afecten directamente a la organización.

Factor Económico: Para ello, es necesario revisar el análisis de la tasa de crecimiento del país, datos proporcionados por los Indicadores del Banco Central del Ecuador, donde se encuentra el PIB de los sectores productivos y su distribución en cuanto a la cantidad de establecimientos e índices de confianza de consumo (Montero Pinos, 2018). Además, es necesario examinar los datos económicos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (Azanza Cajamarca, & Bermeo Guananga, 2016).

Factor Social: Como recomendación, según (Montero Pinos, 2018), se consideran las características sociodemográficas del lugar donde se ubica la empresa, así como la actividad económica existente en la ciudad. Para la recopilación de información, se exhorta analizar los

datos en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el “Censo de población y vivienda”, para conocer los cambios poblacionales, con el fin de analizar los cambios en el comportamiento de consumo con fundamentos en la “Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico” (Azanza Cajamarca, & Bermeo Guananga, 2016).

Factor Tecnológico: (Azanza Cajamarca, & Bermeo Guananga, 2016), sugieren analizar el estudio “Principales indicadores de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación” que oferta el INEC, teniendo en cuenta los cambios tecnológicos y su influencia en las MPYMES manufactureras del Ecuador.

Factor Ecológico: Existen leyes de protección que regulan los parámetros ambientales, orientadas al consumo de materias primas y manejo de residuos, para ello, las MIPYMES manufactureras deben estar actualizadas en el cumplimiento de los mismos para evitar problemas, además de generar buena imagen hacia la empresa. Para su estudio, (Azanza Cajamarca, & Bermeo Guananga, 2016) recomienda revisar la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente del Ecuador.

Factor Legal: Los factores legales procuran regular la actividad en toda índole dentro del país. (Montero Pinos, 2018). Se basan en el cumplimiento de normativas que corresponden a la empresa, en lo que aplican las licencias y permisos requeridos por el área local y demás reglamentos y leyes para el bienestar de los trabajadores (Azanza Cajamarca, & Bermeo Guananga, 2016). Dentro de la metodología, en el paso 5 se encuentran detalladas las normativas y las entidades de control que influyen en las MIPYMES manufactureras.

Posterior a la definición de los factores, se deberá completar la Matriz con el análisis *PESTEL* (tabla 5), como se describe a continuación.

4. Examinar los elementos de los factores PESTEL, para determinar cuáles son los que afectan directamente a la MIPYME, como sugerencia se plantea la siguiente pregunta según (Azanza Cajamarca, & Bermeo Guananga, 2016) :
 - ¿Qué factor denota relevancia para la MIPYME?
5. Se debe evaluar qué factor externo se define como una amenaza (A) o una oportunidad (O), para determinar los riesgos y las conveniencias, mediante la siguiente pregunta de ayuda propuesta por (Azanza Cajamarca, & Bermeo Guananga, 2016) :
 - ¿El factor da como resultado una amenaza o una oportunidad?
6. Es importante generar un orden prioritario de todas las amenazas y oportunidades, (siendo 1 la más importante) independientemente del factor al que pertenezca. La prioridad se debe fundamentar en el grado de afección que considera que tiene el factor hacia la MIPYME (Azanza Cajamarca, & Bermeo Guananga, 2016).

Tabla 13

Análisis PESTEL.

CUADRO DE ANÁLISIS PESTEL PARA: (NOMBRE DE LA MPYME)				
FACTOR	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN		P
POLÍTICO		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
ECONÓMICO		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
SOCIAL		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
TECNOLÓGICO		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
ECOLÓGICO		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
LEGAL		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
		O	A	
OBSERVACIONES				
SIMBOLOGÍA	P= PRIORIDAD; O=OPORTUNIDAD; A=AMENAZA			

Nota: Fuente. (Azanza Cajamarca, & Bermeo Guananga, 2016)

Como resultado se tendrá una lista de oportunidades y amenazas de los seis factores PESTEL y su grado de importancia o afección para la MIPYME, para así conocer el estado en el que se encuentra actualmente, tomando en cuenta su ubicación.

2.2.2.3. Contexto estratégico de la organización

Dentro del contexto estratégico de la organización se han tomado varias herramientas como el análisis FODA, el levantamiento del procedimiento para la identificación de valores institucionales, la definición o mejoramiento de la misión, visión, y objetivos corporativos de la organización y la aplicación de la matriz PEEA.

2.2.2.3.1. Análisis FODA

Mediante el análisis FODA, se puede determinar el estado de la organización, en ámbitos de recursos humanos, gestión de procesos, gestión de proveedores y clientes (Mogrovejo & Benítez, 2018). Para este análisis se consideran las Fortalezas y Debilidades que pertenecen al contexto interno de la MIPYME y las Oportunidades y Amenazas a la parte externa de la misma. La información recopilada en el análisis PESTEL (tabla 5) facilita el estudio, debido a que ya se conoce una lista de oportunidades y amenazas que afectan a la organización.

Para un mejor manejo de esta herramienta, (Mogrovejo & Benítez, 2018) consideran las siguientes recomendaciones y definiciones:

Identificar Oportunidades: Se definen como fuerzas no controlables por la empresa. Es un factor de importancia a la hora de generar estrategias.

Identificar Amenazas: De igual manera no pueden ser controladas por la empresa, como consecuencia representan fuerzas negativas.

Identificar Fortalezas: Se determinan como cualidades de la empresa, siendo las que destacan por el resto de actividades.

Identificar Debilidades: Por otro lado, las debilidades con las actividades o procesos que menos destacan o causan problemas dentro de la empresa, se busca situar mayor atención a estas.

A continuación, se presenta la matriz FODA con la descripción de ciertas fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas comunes en el ambiente de manufactura de bienes y servicios.

Tabla 14

Tabla de análisis FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> -Capacidades fundamentales en áreas claves. - Recursos financieros adecuados. - Buena imagen de los compradores. - Un reconocido líder en el mercado. - Estrategias de las áreas funcionales bien ideadas - Acceso a economías de escala. - Aislada (por lo menos hasta cierto grado) de las fuertes presiones competitivas. - Propiedad de la tecnología. - Ventajas en costos. - Mejores campañas de publicidad. - Habilidades para la innovación de 	<ul style="list-style-type: none"> -No hay una Dirección estratégica clara. - Instalaciones obsoletas. - Rentabilidad inferior al promedio. - Falta de oportunidad y talento gerencial. - Seguimiento deficiente al implantar la estrategia. - Abundancia de problemas operativos internos. - Atraso en investigación y desarrollo. - Línea de productos demasiado limitada. - Débil imagen en el mercado. - Débil red de distribución. - Habilidades de mercadotecnia por debajo del promedio.

<p>productos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dirección capaz. - Posición ventajosa en la curva de experiencia. - Mejor capacidad de fabricación. - Habilidades tecnológicas superiores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incapacidad de financiar los cambios necesarios en la estrategia. - Costos unitarios generales más altos en relación con los competidores clave.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Atender a grupos adicionales de clientes. - Ingresar en nuevos mercados o segmentos. - Expandir la línea de productos para satisfacer una gama mayor de necesidades de los clientes. - Diversificarse en productos relacionados. - Integración vertical (hacia adelante o hacia atrás). - Eliminación de barreras comerciales en mercados foráneos atractivos. - Complacencia entre las compañías rivales. - Crecimiento en el mercado más rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrada de competidores foráneos con Costos menores. - Incremento en las ventas y productos sustitutos. - Crecimiento más lento en el mercado. - cambios adversos en los tipos de cambio y las políticas comerciales de gobiernos extranjeros. - Requisitos reglamentarios costosos. - Vulnerabilidad a la recesión y ciclo empresarial. - Creciente poder de negociación de clientes o proveedores. - Cambio en las necesidades y gustos de los compradores. - Cambios demográficos adversos.

Nota: Fuente. (Mogrovejo & Benítez, 2018)

A continuación, se empleará el método de valoración de Azanza Cajamarca y Bermeo Guananga (2016), que consiste en que, una vez identificadas la fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, se asignará un porcentaje de representación, ubicando el “Peso Relativo” para la organización, la sumatoria de cada uno debe ser igual a uno; posteriormente, se valora según la importancia para la empresa, recomendando utilizar escalas de valoración, como identificar 1: “como nada importante” y 5: “como muy importante”, recurriendo a la siguiente ecuación para determinar el peso ponderado:

$$\text{Peso ponderado} = \text{peso relativo} * \text{valoración}$$

Nota: Fuente. Crespo Martínez y Orellana Cordero (2017)

La sumatoria de los pesos ponderados hacen referencia al indicador de los factores analizados (Montero Pinos, 2018). Se recomienda utilizar la siguiente tabla para fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para un mayor orden en la utilización de la herramienta:

Tabla 15

Valoración de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas

Fortalezas	Peso Relativo	Valoración	Peso Ponderado
Total			

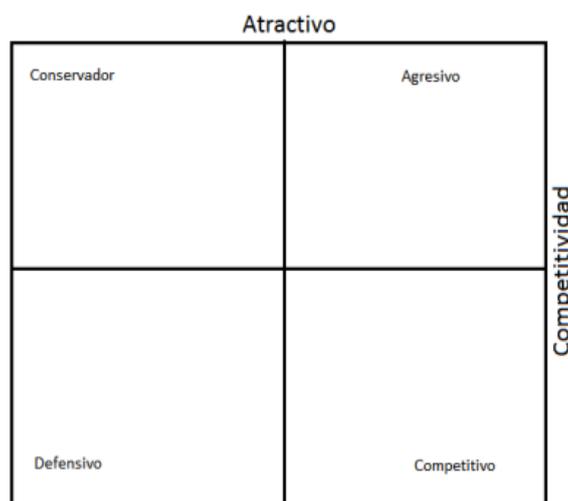
Nota: Fuente. (Azanza Cajamarca, & Bermeo Guananga, 2016)

Por último, se ubican las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en la Matriz de Posición Estratégica y Evaluación de la Acción PEYEA. Para obtener este gráfico, se realiza una diferencia entre las (Fortalezas - Debilidades) (X) y otra de (Oportunidades - Amenazas) (Y), determinando las coordenadas del mismo, como recomienda (Azanza Cajamarca, & Bermeo Guananga, 2016) y (Montero Pinos, 2018) para conocer la posición de la empresa dentro de los siguientes cuadrantes:

- Cuadrante 1: Las fortalezas son superiores a las debilidades y las oportunidades superiores a las amenazas, valores positivos. Estrategia agresiva.
- Cuadrante 2: Las fortalezas son inferiores a las debilidades y las oportunidades superiores a las amenazas. Estrategia conservadora.
- Cuadrante 3: Las fortalezas son inferiores a las debilidades y las oportunidades inferiores a las amenazas, valores negativos. Estrategia defensiva.
- Cuadrante 4: Las fortalezas son superiores a las debilidades, pero las oportunidades son inferiores a las amenazas. Estrategia competitiva.

Figura 8

Gráfica de la Posición Estratégica de Evaluación de Acciones (PEYEA).



Nota: Fuente. (Crespo Martínez & Orellana Cordero, 2017)

Como resultado se obtiene el análisis de la empresa, la cual puede ser de tipo agresiva, conservadora, defensiva o competitiva.

2.2.2.3.2. Establecimiento de la Misión de la organización

La misión se define como la descripción del procedimiento que la empresa ha decidido emplear con visión a futuro, con el objetivo de crear valor para sus clientes y otros stakeholders, basándose en el contexto de sus valores estratégicos y su visión (coronel, 2018). Apunta hacia el interior de la empresa, se recomienda revisar cada año la declaratoria para verificar su cumplimiento, de ser el caso se puede reformular cada tres o cuatro años.

Coronel, (2018) recomienda aplicar las siguientes preguntas para la declaratoria de la misión:

- ¿Qué somos y para qué existimos?
- ¿A quién(es) aporta valor nuestro trabajo?
- ¿Cómo creamos valor?
- ¿Cuáles son los valores estratégicos que potenciamos?

2.2.2.3.3. Visión

La visión de una empresa, es la mayor imagen de fidelidad posible, donde la alta dirección proyecta el futuro al que aspira llegar con sus clientes, accionistas, empleados, competidores, otros stakeholders y la sociedad. (coronel, 2018) La visión apunta hacia el exterior de la empresa y puede variar a medida que la empresa avance en el cumplimiento de la misión. Una vez declarada, debe ser comunicada, compartida, comprendida y aceptada por todo el talento humano de la empresa.

Coronel, (2018) recomienda aplicar las siguientes preguntas para la declaratoria de la visión:

- ¿Quiénes somos?
- ¿A dónde aspiramos llegar en el plazo que establecemos (escenario futuro aspirado)?

- ¿Para qué queremos alcanzar ese escenario futuro aspirado?
- ¿Cuál es el plazo que establecemos para lograr este fin?

2.2.2.3.4. Valores estratégicos

Los valores estratégicos son un conjunto de atributos que tiene la empresa o que tiende a tenerlos, para definir su futuro deseado. Se definen como los principios, las creencias, las convicciones, los supuestos, los hábitos, las costumbres, los saberes, las destrezas, las habilidades, las tendencias, las expectativas, etc., que son promovidos por la alta dirección de la empresa y compartidos por todos sus miembros, conforman la “personalidad”, caracterizan su clima laboral y definen su cultura organizacional (coronel, 2018).

Como recomendación según (coronel, 2018) los valores estratégicos deben ser redactados con dos partes básicas y complementarias:

- **La dimensión:** contiene el concepto y la esencia de un determinado valor.
- **La caracterización:** es la descripción de la posición que asume la organización sobre ese valor, expresada a través de una frase afirmativa, breve y precisa, en tiempo presente y modo indicativo.

Los valores estratégicos responden a la pregunta ¿En qué cree la empresa?, para ello a continuación se despliega una posible lista de ámbitos con los cuales se identifican algunas organizaciones.

Tabla 16*Lista de ámbitos estratégicos.*

ÁMBITOS	
Ética	Recursos organizacionales
Calidad	Productividad y rentabilidad
Seguridad integral	Alianzas estratégicas
Eco Eficiencia	Diversificación y diferenciación de productos
Producción más limpia	Diversificación de mercados
Aprendizaje	Política de expansión
Innovación	Estructura organizacional
Capacidad de acción	Enfoque geográfico
Imagen corporativa	Responsabilidad con clientes
Clima y cultura organizacional	Capital humano
Políticas de precios	

Nota: Fuente. (Coronel, 2018)

Coronel (2018) propone un formato que permite organizar el trabajo de definición de los valores estratégicos, y resulta útil para realizar la declaratoria de los mismos. Este formato consiste en formar una lluvia de ideas entre todas las personas involucradas de la organización

para obtener una lista de posibles valores, a partir de ello se clasifican según su grado de importancia, seleccionando una de las cinco marcas, siendo 1 la menos importante hasta la 5 la más importante. Se consideran “valores estratégicos” aquellos que son de puntuación 5.

Tabla 17

Formato para la definición de los valores estratégicos.

Definición de los Valores Estratégicos						
Dimensiones	1	2	3	4	5	Caracterizaciones

Nota: Fuente. (Coronel, 2018)

2.2.2.3.5. Objetivos estratégicos / corporativos

Los objetivos estratégicos hacen referencia a definiciones de los logros estratégicos que la MIPYME se plantea alcanzar en el futuro, con un horizonte temporal entre tres y cinco años (Coronel, 2018). Es necesario un equipo multidisciplinario que se comprometa a crear el futuro de la empresa.

Para la redacción se recomienda iniciar con un verbo en infinitivo para evitar confundirlos con actividades. Se deben responder las siguientes preguntas según (Coronel, 2018) para una mejor comprensión de su declaración.

- ¿Los objetivos estratégicos son específicos y concretos?
- ¿Son medibles o al menos evaluables?
- ¿Son alcanzables?
- ¿Son realistas y están contextualizados en los asuntos críticos? ¿Tienen un plazo establecido para ser logrados?

Con referencia en el cuadro de mando integral de R. Kaplan y D. Norton, para la declaratoria es conveniente plantear los objetivos estratégicos en relaciones de causa-efecto y en las cuatro perspectivas de trabajo: económica y financiera, del cliente y otros stakeholders, de procesos internos, y de aprendizaje y crecimiento.

Para la determinación de los objetivos estratégicos, dentro de esta metodología, se considera el planteamiento en el ámbito de la pre implementación del sistema ERP en una MIPYME de manufactura.

2.2.2.4. Identificación de requerimientos técnicos

A medida que las empresas buscan resolver necesidades cada vez más complejas, los ERP siguen avanzando, según datos que arrojó una encuesta internacional aplicada a empresas de sistemas ERP, el 64% de las empresas utilizan SaaS, el 21% utilizan ERP basados en la nube y únicamente el 15% continúan usando equipos físicos en instalaciones dentro de las empresas (Malpica-Rodríguez, 2015).

Es debido a esta tendencia que el software UDA – ERP tiene una modalidad Cloud, es decir en la Nube, como requisitos técnicos la empresa debe disponer de los siguientes requerimientos básicos:

- Ordenador (es)
- Acceso a internet desde una conexión por línea conmutada, banda ancha fija, vía satélite, banda ancha móvil y/o dispositivos móviles con tecnología 2G/3G/4G/5G.

2.2.2.5. Gestión del presupuesto

Dentro del siguiente apartado se presentan los costos de implementación y los costos ocultos, es decir los requisitos no técnicos que conlleva la pre implementación del módulo de manufactura del sistema ERP.

2.2.2.5.1. Costos de implementación

Dentro del mercado se ofrecen varios sistemas ERP comerciales, pero debido a su alto precio no son accesibles para el sector MPYME, por lo tanto, queda fuera de su alcance. Para la implementación de Sistemas ERP incluyendo instalación y mantenimiento, por dos años (ManagementPRO, 2022) ha concluido un precio dentro de los 20 mil a 50 mil dólares, como inversión inicial. Los costos se distribuyen de la siguiente manera: Primero tenemos el Software que es el elemento principal que se debe considerar, pero no siempre es el más costoso, equivale al 35% del presupuesto total de la implementación, se debe tomar en cuenta lo que incluye, los módulos y la funcionalidad. Después se tiene el Hardware, para este costo se analizan los componentes necesarios que requiere el software según la MPYME, como, por ejemplo, los equipos tecnológicos, redes y servidores o el sistema CLOUD. Se prosigue al tercer elemento que es la Instalación, este costo equivale al 50% de la inversión mediante la consultoría necesaria, esto dependerá de cuántos módulos o configuraciones necesita la empresa. Por último, se encuentra el mantenimiento o servicio post venta, el cual realiza actualizaciones, soporte técnico en la post instalación del sistema. (ManagementPRO, 2022)

La implementación mediante fases centralizadas o descentralizadas influirá en el presupuesto designado, existen costos imprevistos, por lo tanto, es necesario ser flexible con el presupuesto y no plantear especulaciones. (Talluri & A Vasudeva, 2019)

Según un estudio realizado por Panorama Consulting Group (2010), se realizó una encuesta con 1600 organizaciones involucradas en cuatro años y se encontró que más de la mitad de las empresas presenciaron gastos de dinero por encima del presupuesto. El mismo

estudio reveló que solo el 8,6 por ciento de las implementaciones de ERP en las pymes se pudieron completar con un presupuesto determinado. (Talluri & A Vasudeva, 2019) Además, en los casos de falla donde existe un exceso de presupuesto, la alta gerencia reduce los costos involucrados en capacitaciones futuras. Esto tendrá un impacto en la implementación y puede conducir al fracaso.

Es importante considerar que el software UDA-ERP no tiene costo de instalación y cuenta con una asesoría para la misma por parte de un grupo de estudiantes y profesores capacitados. Después de un año de uso del software el costo por sus servicios es del 1% de sus ventas.

2.2.2.5.2. Costos Ocultos

En algunas ocasiones surgen costos no previstos durante la implementación que afectan directamente al presupuesto total del proyecto, los cuales se debe tener presente y considerar hasta el último detalle, en ciertos casos estos gastos resultan necesarios para una implementación exitosa. (ManagementPRO, 2022) Se deben tener presente, según (ManagementPRO, 2022) las siguientes condiciones: horas extra de consultoría dentro de la implementación, el ritmo de integración del software ERP con los procesos de la empresa, la modificación, si es necesario, y adaptación de procesos para acoplar al sistema ERP, durante el proceso de adaptación a la implementación la empresa puede registrar baja productividad lo cual es de igual relevancia.

Los requerimientos no técnicos, hacen referencia a los costos que necesita la implementación, pero generalmente no son contemplados, debido a la ampliación del estudio, por ello en esta metodología se presentan los principales a tomar en cuenta para evitar errores de presupuesto o imprevistos.

Carvallo y otros (2019) propone una jerarquía elaborada con 3 características no técnicas: Proveedor, Costos y Producto. Estas tres reúnen las características de calidad no técnicas necesarias para medir la capacidad del proveedor, para plantear y defender el proyecto, los

costos de implementación, la calidad y el esfuerzo. En la última década el software libre se ha utilizado cada vez más; los factores críticos de éxito y fracaso, los riesgos, los beneficios y las barreras vinculadas no se han analizado en profundidad por el poco conocimiento en estos temas importantes, dificultando la utilización de FOSS tanto en la industria pública como en la privada. Mediante la revisión literaria de Carvallo y otros (2019) se han considerado las siguientes estrategias para el análisis de los mencionados requerimientos no técnicos.

2.2.2.6. Valorar la conformidad con los requerimientos nacionales

Dentro de este apartado, se evaluarán los requisitos necesarios para que la MIPYME pueda operar de manera segura cumpliendo con la normativa nacional vigente.

Como primer punto se toma en cuenta el giro de negocio de la empresa, es decir, que tipo de bien produce.

El Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca recomienda lo siguiente: “Las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) que realicen actividad económica, podrán obtener la categorización mediante el Registro Único de MIPYMES - RUM, documento válido para efectuar trámites en otras instituciones del estado y acceder a beneficios que ofrece el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, entre los cuales están: Participación en eventos, ferias y puntos de exhibición, Asistencias técnicas y acompañamiento en lo referente a: obtención de la notificación sanitaria, imagen corporativa, etiquetado y embalaje de productos, planes de negocio y exportación de sus productos mediante la herramienta Exportafácil”, de ser el caso necesario.

Además, la empresa en manufacturera necesita obtener un permiso de funcionamiento para el cual es necesario consultar la “Guía de Requisitos que se requieren para la Obtención del Permiso de Funcionamiento de los Establecimientos sujetos a Vigilancia y Control Sanitario” emitidos por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. Este proceso

se puede apoyar en el “Reglamento sustitutivo para otorgar permisos de funcionamiento a los establecimientos sujetos a vigilancia y control sanitario”.

El “Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones” establece la normativa que rige a personas naturales, jurídicas y sociedades al desarrollo de una actividad productiva en el país, abarcando las actividades productivas de los diferentes niveles de desarrollo con las diversas empresas, mediante la política comercial y sus instrumentos de aplicación.

El “Reglamento de Inversiones del Código Orgánico de la Producción” define acciones para el beneficio y bienestar de artesanos y PYMES dentro del territorio nacional.

“Que, es obligación del Estado implementar la institucionalidad necesaria para la regulación, incentivo, promoción y seguimiento de las actividades económicas y brindar toda su asistencia para que los inversionistas puedan desarrollar sus iniciativas de inversión productiva conduciéndolas hacia proyectos técnica, social y económicamente viables con alta incidencia en el empleo nacional, al uso racional y sustentable de las materias primas y recursos no renovables, al incremento de la capacidad competitiva del sector público y privado, al desarrollo, uso y transferencia de tecnologías para la incorporación de valor agregado a los procesos productivos”;

Se exhorta revisar la “Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación”.

Con fines específicos se recomienda revisar el “Código del trabajo” para conocimientos en relación con los empleados.

2.2.3. Fase 3: ejecución

Definición de las mejores prácticas para la implementación del módulo de manufactura

2.2.3.1. Diagrama de flujo de procesos

El diagrama de flujo hace referencia a una representación gráfica en la cual se puede observar la secuencia de actividades de un proceso específico, es una recopilación de

información de cada proceso existente de la empresa para así, plantear factibles mejoras en los procesos (Coronel, 2018). Esta herramienta es fundamental para el levantamiento de información, permite tener un amplio conocimiento de cómo se realizan los procesos dentro de la empresa, en el caso de las PYMES, se considera una ayuda básica para iniciar un análisis de proceso. (Mogrovejo & Benítez, 2018)

Como recomendación se utilizan los diagramas ANSI descritos a continuación:

Tabla 18

Simbología diagrama de flujo de procesos

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Operación
	Decisión
	Transporte
	Documento impreso
	Inicio / Fin
	Conector
	Almacenamiento / Archivo
	Demora / Espera
	Inspección / Control
	Entrada / Salida
	Sentido de flujo
	Transmisión electrónica de datos

Nota: Fuente. (Coronel, 2018)

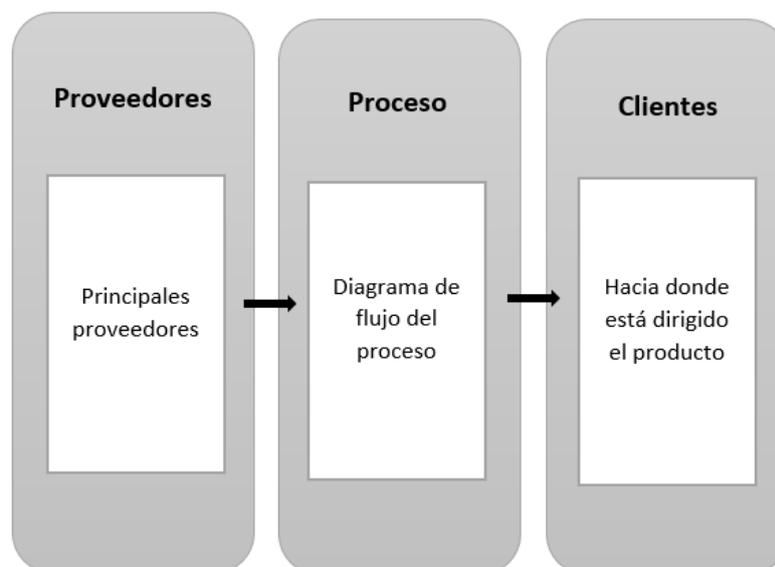
2.2.3.2. Cadena de suministro

La Cadena de Suministro hace referencia a la gestión de los distintos eslabones que ocurren en la empresa, desde la recepción de materia prima, hasta la entrega del producto terminado; busca mejorar los procesos de manera global, es decir, entre todas las áreas y complementos de la empresa, enfocándose en tres diferentes dimensiones, una estrategia, una táctica y una operativa. (Calderón Lama & Lario Esteban, 2005) Incluyendo proveedores, almacenes, líneas de producción, canales de distribución, mayoristas, minoristas y el cliente final.

Como finalidad del análisis se recomienda utilizar el siguiente gráfico para la estructura básica de la cadena de suministro de cada proceso de la empresa:

Figura 9

Cadena de suministro.



Nota: Fuente. Autoría propia

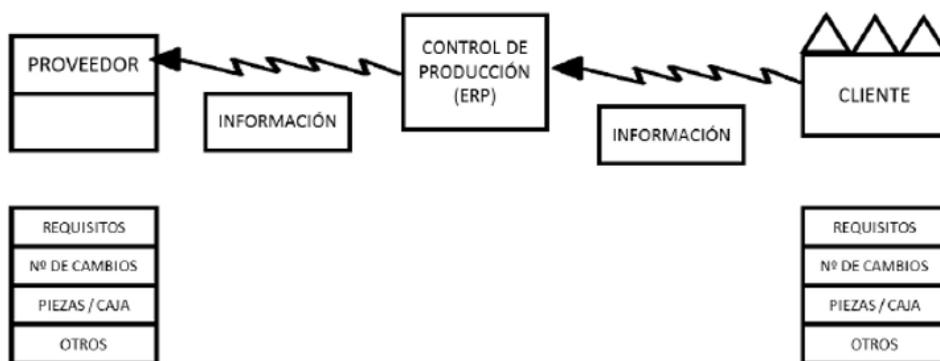
Dentro del análisis de proveedores, se identificarán los principales proveedores de insumos, materiales, servicios entre otros, que se encuentren involucrados en el proceso. Después, se inserta el diagrama de flujo de proceso y por último se mencionan los principales

clientes de la empresa; a continuación, se resuelven las relaciones entre los proveedores y el proceso; el proceso y los clientes.

2.2.3.3. VSM

El Value Stream Mapping es una herramienta que forma parte de la metodología lean manufacturing, consiste un diagrama utilizado para visualizar, analizar y mejorar el flujo de los productos y de la información dentro de un proceso de producción, desde el inicio del proceso hasta la entrega al cliente, tiene como principal objetivo eliminar o reducir estos despilfarros e identificar el estado actual de la organización y generar cambios positivos dentro del sistema.

Determina tiempos de entrega y un ciclo para cada punto del proceso. Esta actividad permite mejorar la eficiencia general asociada con la entrega del producto final, con el fin de producir el máximo rendimiento, generar la mayor satisfacción en el cliente y alcanzar las metas establecidas por la organización.



Para levantarlo se sugieren seguir los siguientes enunciados:

- Identificar el producto o la familia de productos para el estudio.
- Identificar el proceso / Flujo de valor (Basado en el punto anterior).

- Levantamiento de tiempos de ciclo (TC), tiempos de valor agregado (VA), número de personas, tiempo de utilización, plazo de entrega o lead time (LT), flujo de información, tiempos muertos, falta de información, entre otros.
- Diagramación VSM - Estado Actual.
- Diagramación VSM - Estado Futuro

2.2.3.4. Comunicación y transparencia

La comunicación efectiva es uno de los principales factores críticos de éxito para la implementación de un sistema ERP, ya que el equipo de trabajo desarrollará mejores resultados en los procesos y se enfocará en los beneficios que puede generar la herramienta. Todos los cambios con respecto a objetivos, alcances o actualizaciones dentro de las organizaciones, se deben comunicar con agilidad a los usuarios y de ser posible con antelación, para evitar fallas y ser más eficaces. (Basu, Upadhyay, C. Das, & K. Dan, 2012).

2.2.3.5. Gestión de cambio y transición

La gestión del cambio es un factor organizacional para el cual la empresa requiere la utilización de recursos, conocimiento y tiempo, la escasez de cualquiera de los 3 recursos, podría generar un riesgo de implementación dentro de la misma. La definición de una estrategia de implementación adecuada, un alcance del procedimiento de implementación claramente definido, una planificación adecuada y la mínima personalización del sistema, son factores clave para el éxito de la implementación del software (Svensson & Thoss, 2021). La aceptación del cambio es considerada el tema clave para la implementación exitosa del sistema ERP, de la mano con el equipo de trabajo y la gerencia para cumplir con el programa de gestión del cambio (Basu, Upadhyay, C. Das, & K. Dan, 2012), los usuarios deben participar en el proceso de adquisición y además complementar la capacitación para los usuarios finales con la

finalidad de ayudar a su interacción y así entender el concepto del sistema aprovechando sus beneficios.

2.2.3.5.1. Asegurar el apoyo de la alta gerencia

La implementación de sistemas ERP requiere el compromiso de la alta dirección y la dirección ejecutiva, así como de todas las personas involucradas, ya que provoca cambios organizacionales y cambia la forma en que las personas trabajan (Svensson & Thoss, 2021).

Dentro del proceso de implementación, como se ha mencionado en el apartado anterior, a menudo se produce un cambio organizacional, lo cual implica que la empresa tiene que analizar sus tareas, actividades y procesos de trabajo existentes, al contar con el apoyo de la alta gerencia en la empresa se considera un factor de éxito crítico en la implementación de un sistema. Según Svensson y Thoss (2021) es fundamental involucrar a los empleados para aumentar el compromiso en todos los niveles. La implementación no debe afectar a la rutina diaria de trabajo. En ciertos casos cuando la alta gerencia no brinda el respaldo necesario, es conveniente recurrir a la consultoría externa, tomando en cuenta el costo adicional (Basu, Upadhyay, C. Das, & K. Dan, 2012).

2.2.3.5.2. Capacitación sobre el Software UDA-ERP

Con este antecedente, la educación y formación adecuadas son temas críticos para la implementación exitosa de ERP (Basu, Upadhyay, C. Das, & K. Dan, 2012). La educación y formación de los usuarios es el método para proporcionar conocimiento al sistema ERP en las PYMES, se puede adquirir un excelente sistema, pero sin la adecuada formación del usuario, se desperdiciará la inversión realizada. El principal objetivo de la capacitación es entender el proceso del sistema, sus beneficios y sus finalidades.

Se debe tomar en consideración que este paso se debe realizar en paralelo con la configuración e instalación del sistema con datos y modelo de prueba. Es importante que cada usuario se entrene con las funcionalidades con las que tendrá que interactuar.

La capacitación deberá incluir a todo el personal que hará uso del sistema y adicionalmente al equipo de trabajo. Además, los temas deberán ser:

- Beneficios y logros institucionales al implementar el software
- Generación de conocimiento del entorno de trabajo y las funciones básicas del software
- Generación de conocimiento sobre los módulos existentes y los que cada uno tendrá acceso, pruebas de transiciones en el sistema de las funcionalidades más específicas.

2.2.3.5.3. Retroalimentación

Identificar a las personas resistentes al cambio y el apoyo de la alta gerencia

El cambio se refiere a toda aquella situación en donde se dejan atrás ciertos procedimientos, estructuras y/o comportamientos, con el objetivo de adquirir nuevos, que permitan la adaptación al contexto en el cual se encuentre el sistema u organización, para así facilitar la efectividad y eficiencia en la ejecución de cada una de las actividades (Gonzales, 2003).

La mayor dificultad de la introducción de nuevos cambios es el factor humano, pues mientras muchas personas se benefician, otras se resisten al verse afectadas de distintos modos. Estas personas suelen tener un grado de desgaste emocional, que se deriva de la tensión, ansiedad e inquietud que afecta directamente a la personalidad del individuo durante el periodo en que se produce el cambio (SARMIENTO, 2005).

La principal acción dentro de la gestión del cambio organizacional es la educación y capacitación para evitar fallos; en la práctica, un número reducido de usuarios se encuentran capacitados, la mayoría del personal de la empresa llega a desarrollar actitudes negativas por la falta de capacitación, al no tener claro los beneficios ni la funcionalidad del sistema, esto

dificulta el aprovechamiento, reduciendo el rendimiento del sistema. Las razones más comunes por las cuales los usuarios generan resistencia al cambio, se basan generalmente en el cambio de rutina establecida, por lo tanto, se considera mayor carga de trabajo lo cual causa rechazo dentro de la empresa. (Svensson & Thoss, 2021)

La actitud descrita se denomina resistencia al cambio y se caracteriza principalmente por temor a lo desconocido, desconfianza a los factores de cambio o simplemente por ver su seguridad afectada.

Robbins (1999), indica que las fuentes de las cuales se alimenta la resistencia al cambio son de carácter individual u organizacional. Las fuentes individuales se basan en características humanas, las principales razones son: Hábito, seguridad, factores económicos, temor a lo desconocido y procesamiento selectivo de la información (SARMIENTO, 2005). Por otro lado, las fuentes organizacionales se basan en la naturaleza conservadora de las organizaciones, principalmente de las PYMEs, las fuentes más importantes son: enfoque limitado al cambio, inercia de grupo, amenaza a la experiencia, amenaza a las relaciones de poder ya construidas y amenaza a las distribuciones establecidas de los recursos.

Para conseguir efectivamente un cambio, los individuos de la organización tienen que cambiar, transformando sus hábitos y creencias.

2.2.3.6. Configuración e instalación del sistema

2.2.3.6.1. Instalación

Lo ideal es lograr una implementación no personalizada, es decir con muy pocos cambios a los procesos estándar.

Una vez verificados los requisitos técnicos y no técnicos se procederán a la instalación del software UDA - ERP. Para la implementación del sistema ERP se propone el método por módulos con la identificación de requerimientos de los mismos, además se plantea la

utilización de la Norma ISO 9001 para la Gestión de la Calidad.

2.2.3.6.2. Configuración

Considera la configuración del sistema como tal, así como las modificaciones requeridas para ajustar el software a la organización. Esta modificación es más sencilla ya que se plasmó en el análisis de requisitos.

Implementación progresiva por módulos

Dentro de este paso, se analizarán los módulos del sistema ERP para el conocimiento básico de los recursos necesarios dentro de la implementación de cada uno de los mismos. Basados en UDA- ERP: Emprendimiento y Gestión de recursos empresariales por Astudillo, Crespo y Andrade (2018).

12.1 Inventarios: Este módulo organiza el almacenamiento en bodega de todo tipo de insumo necesario para la producción hasta el producto final.

- Gestiona la información de los ítems necesarios, dentro de estos se encuentra: el código y nombre del producto, clasificación, modelo, marca, unidad de medida, ubicación, tipo.
- Inspecciona los movimientos de cualquier ítem, es decir, controla el ingreso y egresos de insumos, con la cantidad y costo de los mismos.
- Coordina el ingreso de información en determinados tiempos, para evitar el registro acumulado.
- Gestiona los periodos contables de la empresa para el ajuste de cantidades y costos.

12.2 Manufactura: Dentro de este módulo se contempla la información de ingeniería del producto y el flujo de procesos necesarios para la producción.

- La estructura de productos, la cual especifica los centros de trabajo y maquinaria de la planta.
- Ruta de producción, mediante la cual se registra la información de cada producto, como

el flujo de proceso, puntos de control, toma de tiempos de uso de máquinas y tiempo empleado en operaciones.

- Plan maestro de producción, analizado mediante la planificación de la capacidad, con recursos de horas de mano de obra, horas máquina o presupuesto.
- Gestión del plan maestro de producción, para conocer cuánto y cuándo se va a producir el producto.
- Control de demanda, mediante órdenes de producción.

12.3 Contabilidad General: Este módulo gestiona los ingresos y egresos de la empresa.

- Creación y estructura del plan de cuentas, las cuales son clasificadas por códigos, nombre y movimiento de cuentas, basadas en activos, pasivos, patrimonio, costos y gastos de la empresa.
- Gestión de movimientos contables en el libro diario.
- Informes para los organismos de control, como los balances, estados de situación financiera, estado de resultados y flujo de efectivo.
- Automáticamente genera el asiento diario de fin de periodo de las cuentas, calculando la utilidad o pérdida del periodo contable. (Astudillo, Crespo, & Andrade, 2018)

12.4 Contabilidad de costos: Se puede considerar como un subsistema de contabilidad general, en el cual se encuentra información detallada para la determinación del costo del producto.

- Abarca los elementos del costo, como materia prima directa e indirecta, mano de obra y costos indirectos.
- Método de costeo ABC.
- Hoja de costos de productos.

Con la adaptación de estos cuatro módulos, la empresa puede aprovechar al máximo su utilidad

para organizarse eficazmente y beneficiarse de las ventajas que brinda el conjunto de herramientas al día a día de la empresa y sobre todo en el apoyo a la resolución de problemas y toma de decisiones mediante la recopilación de información de los procesos productivos.

Pruebas en ambiente de QA

El equipo de trabajo en conjunto con la alta gerencia, deberá ejecutar las pruebas en un entorno operativo, buscando la satisfacción de todos los miembros.

Puesta en producción y soporte

Una vez que se hayan pasado todas las pruebas de calidad se deberá migrar a un ambiente de producción. Es importante definir un grupo (Parte del equipo de trabajo) que sean quienes se preparen y capaciten con los proveedores para atender cualquier eventualidad de cara a los usuarios finales.

2.2.4. Fase 4: verificación

2.2.4.1. Identificación de barreras y catalizadores presentes en la organización

Para completar el análisis preliminar se presenta un Checklist con los factores más importantes descritos por varios y desarrollados en la revisión literaria del presente documento. Como se puede observar, muchos de los pasos han sido cubiertos en varios de los puntos de la metodología, el objetivo es evaluar de manera rápida y precisa cada uno de los factores, y en caso de que no se haya cumplido con alguno de los puntos, retomar la evaluación en el paso indicado, asegurando así una implementación exitosa.

Tabla 19*Identificación de barreras y catalizadores*

N°	DOMINIO	FACTOR	SI	NO	DETALLE
1	CATALIZADOR	¿La empresa tiene otros software de planificación?			
2	CATALIZADOR	¿Se ha dado capacitación a los empleados?			
3	CATALIZADOR	¿Se tiene el soporte / apoyo de los consultores (proveedores) a lo largo de la implementación?			
4	CATALIZADOR	¿Se ha conformado un equipo de trabajo para la implementación?			
5	CATALIZADOR	¿Se han establecido objetivos comerciales para la implementación?			
6	CATALIZADOR	¿La alta dirección se ha comprometido con el proyecto?			
7	CATALIZADOR	¿Se ha establecido en el contexto estratégico de la organización?			
8	BARRERAS	Se han identificado las personas / áreas de desalineación dentro de la empresa			
9	BARRERAS	Se tienen datos históricos			
10	BARRERAS	Los datos son de buena calidad , es decir no tienen errores significativos			
11	BARRERAS	Se han identificado factores de Personalización			
12	BARRERAS	Se ha planificado el presupuesto, incluido los costos ocultos			
13	BARRERAS	Se han levantado los procesos clave			
14	BARRERAS	Se han socializado los procesos clave			

Nota: Fuente. Autoría propia

2.2.4.2. Evaluación del rendimiento

Medición de objetivos

La medición de los objetivos se basa en dos aspectos clave, primeramente, la definición clara de los mismos y el establecimiento de métricas para la supervisión del logro de los objetivos.

Además, es recomendable un proceso de medición para asegurarse que se supervisa de manera consciente y fiable el cumplimiento de los mismos. Un factor crítico en el éxito de la medición de objetivos es la aprobación por los directivos y las partes interesadas. Es importante la transparencia con base en la comunicación de los objetivos y sus resultados. (ISACA, 2012)

Según Coronel (2018) se intercede plantear un esquema de resultados concretos a ser logrados, cuya administración conviene que sea monitoreada a través de indicadores clave de

desempeño. Se eliminará la necesidad de tener que plantear otro conjunto de objetivos, como objetivos de la calidad de la organización, para fines de implementación de su sistema de gestión de la calidad. Frecuentemente se repite en ámbitos empresariales que, lo que no se describe, no se puede medir, lo que no se mide, no se puede controlar, lo que no se controla, no se puede gestionar, y lo que no se gestiona, no se puede mejorar. A continuación, en el siguiente apartado, se presentan los KPis para la medición de los valores.

Indicadores clave de desempeño

Los indicadores clave de desempeño según Coronel (2018), hacen referencia a variables, relaciones de variables u otros factores declarados cuantitativos o cualitativos, que se utilizan para la evaluación de la situación en la cual se han planteado objetivos estratégicos, en ámbitos administrativos y gerenciales. Su principal función es describir, medir, controlar, gestionar y mejorar todo lo que se hace en una organización.

Para esta metodología se ha determinado en primera instancia el planteamiento de los objetivos para proceder a proponer los indicadores para controlar la trayectoria, pero cabe recalcar que en ciertas metodologías se escoge el proceso inverso, es decir, primero se plantan los indicadores para en base plantear lo que necesitamos medir, los objetivos. (Coronel, 2018)

A continuación, se presentan recomendaciones y aspectos importantes a considerar en la creación de indicadores según Coronel, 2018:

- Deben ser cuantificables y fiables, objetivos en su mayoría.
- La variable a medir debe estar identificada directamente.
- Continuamente se debe establecer, valorar y controlar el proceso para alcanzar los objetivos.
- Clara y sencilla redacción.

Para un fácil entendimiento, se presenta una tabla guía de asignación de parámetros. En la primera columna se ubican las opciones de calificación, en la segunda columna los valores en porcentaje para cada indicador propuesto, en la tercera columna, se presenta la acción a tomar según sea necesario y en la última, se parametrizan colores de acuerdo al grado de acción que tenga el indicador.

Tabla 20

Criterios para el uso de indicadores clave de desempeño.

Sobresaliente	ICD > 100%	Acción de réplica	
Normal	90% <ICD =< 100%	Acción de mejoramiento continuo	
Alerta	80% <ICD =< 90%	Acción preventiva	
Crítico	ICD =< 80%	Acción correctiva	

Nota: Fuente. Coronel, 2018

Dentro del desarrollo de la metodología de pre implementación es importante considerar la Gestión de la Calidad para completar el ciclo PHVA, el procedimiento a considerar se presenta a continuación:

2.2.4.3. Gestión de la calidad

Para la Gestión de la Calidad dentro de la implementación del módulo de manufactura del sistema UDA-ERP en PYMES se utilizará la guía de la Norma ISO 9001-2015.

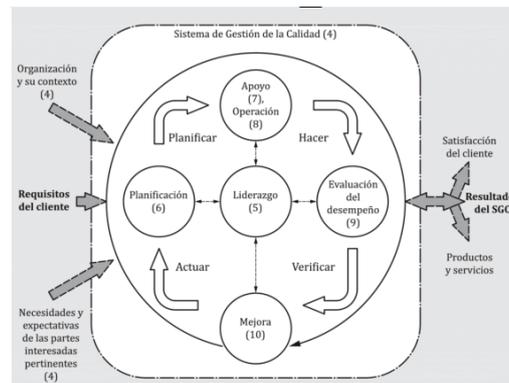
La Norma ISO 9001 2015 se basa en la adopción de un sistema de gestión de la calidad, siendo su implementación una decisión estratégica para la empresa, ayudándola a mejorar su desempeño y formando una base para el inicio de sus procesos y actividades.

Los beneficios de implementar la gestión de la calidad se basan en la mejora de la capacidad de abastecer regularmente productos que satisfagan las necesidades y requisitos de los clientes, abordando los riesgos y oportunidades externas.

La norma aplica el ciclo PHVA, el cual permite a la empresa asegurar que sus procesos cuenten con los recursos y gestión necesaria, para alcanzar el enfoque a procesos y aprovechar las oportunidades.

Figura 10

Representación de la estructura de la Norma con el ciclo PHVA



Nota: Fuente. Norma ISO 9001:2015

El ciclo PHVA se describe a continuación;

- **Planificar:** dentro de esta función se establecen los objetivos y sus procesos, con los debidos recursos para generar los resultados esperados para satisfacer los requisitos del cliente, de acuerdo con las políticas de la empresa, abordando riesgos y oportunidades.
- **Hacer:** implementar lo planificado;
- **Verificar:** consiste en realizar un seguimiento y una posible medición de los procesos resultantes con respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados;
- **Actuar:** continuar con la mejora del desempeño.

Los principios de la gestión de la calidad son:

- Enfoque al cliente.
- Liderazgo.
- Compromiso de las personas.
- Enfoque a procesos.
- Mejora.
- Toma de decisiones basada en la evidencia.
- Gestión de las relaciones.

Estas son las recomendaciones que asigna la Norma a la alta dirección:

- Asegurarse de que el sistema de gestión de la calidad es compatible con los requisitos de esta Norma.
- Asegurarse de que los procesos están generando y proporcionando las salidas previstas.
- Asegurarse de que se promueve el enfoque al cliente en toda la organización;
- Asegurarse de que la integridad del sistema de gestión de la calidad se mantiene cuando se planifican e implementan cambios en el sistema de gestión de la calidad.

La alta dirección debe establecer, implementar y mantener una política de la calidad que:

- Sea apropiada al propósito y contexto de la organización y apoye su dirección estratégica.
- Incluya un compromiso de cumplir los requisitos aplicables por parte de todos los miembros de la empresa.
- Incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

Es de suma importancia la comunicación del proceso de gestión de la calidad el cual debe estar disponible y mantenerse como información documentada, comunicarse, entenderse y aplicarse dentro de la organización y estar disponible para las partes interesadas pertinentes.

3. Validación del modelo propuesto

La validación de la metodología propuesta para la implementación del software UDA ERP en MIPYMES, se desarrollará en una organización productora de lácteos y sus derivados.

Descripción general de la empresa

La empresa “LACPRIMA” se encuentra ubicada en el cantón San Fernando en la parroquia San Martín, sector especializado en la industria de lácteos, cuenta con todas las características físicas y ambientales que garantizan la generación de materia prima de calidad para la elaboración del producto terminado (Queso fresco y mozzarella). En relación a la logística de transporte y distribución, los costos se reducen considerablemente debido a que la materia prima se encuentra a disposición en la zona de producción. Aproximadamente, la empresa se abastece con 800 litros diarios y 5600 litros semanales de leche, para cubrir su demanda, sin embargo, no se han levantado tiempos ni se han definido procesos para la elaboración del queso.

Los clientes de la empresa, son principalmente a distribuidores minoristas (Retail) o restaurantes del cantón Cuenca, provincia del Azuay.

Áreas de aplicación y alcance

Para el despliegue o validación de la metodología IPEV se tomarán únicamente los procesos que se enfocan en las fases previas a la Implementación del software UDA-ERP.

Adicionalmente, tras un análisis de los procesos productivos en coordinación con los directivos de la empresa se decidió aplicar las herramientas de manufactura en el proceso que genera más valor para la organización, la producción de queso fresco.

Validación

Fase 1: inicio

Identificación del tipo y tamaño de la organización

Para la clasificación de la empresa de Lácteos “LACPRIMA” según el tipo de organización, de acuerdo al Servicio de Rentas Internas del Ecuador (SRI), es designada como empresa privada con características de otras sociedades con fines de lucro o patrimonios independientes. Además, se considera el tamaño de la empresa, con respecto a la Comunidad Andina de Naciones (CAN), “LACPRIMA” forma parte de la dimensión Microempresas, considerada la más pequeña en la clasificación, cumple con las respectivas características presentadas a continuación:

Tabla 21

Tamaño de la empresa LACPRIMA.

TIPO DE EMPRESA	CRITERIO	CANTIDAD
Microempresa	Número de colaboradores	5 personas
	Valor bruto en ventas anuales	\$ 70.000
	Activos	\$ 30.000

Nota: Fuente. Autoría propia.

Fase 2: planificación y mejora

Contexto interno de la organización

Organigrama Actual

Como se puede observar en la figura 11, se realizó el levantamiento de la estructura organizacional de la empresa.

Figura 11

Organigrama actual LACPRIMA.



Nota: Fuente. Autoría propia

Identificación de habilidades

La identificación de habilidades se realizó a los operarios de la empresa, mediante un censo para conocer su perfil y actividades realizadas, esa herramienta es una ayuda que posteriormente se aplicará en el siguiente apartado.

A continuación, se presentan las matrices para la identificación de habilidades:

Tabla 22

Identificación de habilidades OP1.

Matriz para identificación de habilidades	
Fecha: 22/04/2022	
Departamento: Producción	
Nombre del funcionario: Operario 1	
Jefe inmediato: Jefe de producción	
Bachiller, quesero con 5 años de experiencia.	Actividades directas
	Elaboración de queso mozzarella
	Actividades indirectas
	Limpieza del área de trabajo
	Actividades incompatibles
Elaborado por:	Personal UDA-ERP
Revisado por:	Jefe de producción
Aprobado por:	Dirección General

Nota: Fuente. Autoría propia

Tabla 23

Identificación de habilidades OP2

Matriz para identificación de habilidades	
Fecha: 22/04/2022	
Departamento: Producción	
Nombre del funcionario: Operario 2	
Jefe inmediato: Jefe de producción	
Básica, quesero con 5 años de experiencia.	Actividades directas
	Elaboración de queso fresco
	Actividades indirectas
	Recolección de leche, limpieza del área de trabajo
	Actividades incompatibles
Elaborado por:	Personal UDA-ERP
Revisado por:	Jefe de producción
Aprobado por:	Dirección General

Nota: Fuente. Autoría propia

Como resultado, podemos verificar que ambos operarios no cuentan con especialidad en la producción de queso, su habilidad es debido a su experiencia de 5 años. No disponen de

actividades incompatibles, como actividad indirecta se encuentra la limpieza general de su área de trabajo.

Conformación del equipo de proyecto/trabajo

Roles y responsabilidades

Lácteos “LACPRIMA” al ser una Microempresa se consideran los niveles correspondientes para su determinación de roles y responsabilidades descritos a continuación:

Tabla 24

Roles y responsabilidades para “LACPRIMA”

ROL EN IPEV	PERSONA(S) ENCARGADA(S) EN LACPRIMA	ACTIVIDADES
Alta dirección	Dirección general – (Jefe de producción, Compras y Ventas)	- Proporcionar los recursos necesarios para la implementación del sistema. - Evaluar de resultados y mejora continua.
Propietario Sistemas de la información	Jefe de compras	- Verificar los sistemas TI que posea la empresa.
Audidores/Propietarios de UDA-ERP	Externo	- Capacitar al personal. - Implementación del software ERP.
Propietario del Proceso de Negocio	Operario 2	- Verificar rendimiento de los procesos - Realizar mejoras.
Jefe de producción	Jefe de Producción	- Planificar y ejecutar el plan de

		producción diaria de la empresa.
--	--	----------------------------------

Nota: Fuente. Autoría propia

Cada uno de estos roles se asignan al personal de LACPRIMA mediante el análisis del organigrama actual, revisado en el apartado anterior (Paso: 2 Contexto interno de la organización) que posee la empresa y la matriz de identificación de habilidades.

Cabe recalcar que cada uno de estos procesos se desarrolló en conjunto con la dirección general de la empresa.

Contexto externo de la organización

Análisis PESTEL

Es necesario empezar con el análisis PESTEL para desarrollar los distintos enfoques políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales que afecten a la empresa y su entorno. Como primer paso se escogió el método individual mediante investigaciones y para el segundo paso se determinará el entorno local, debido a la ubicación de la empresa en el cantón San Fernando, parroquia San Martín, y su mercado en la ciudad de Cuenca.

CUADRO DE ANÁLISIS PESTEL PARA: LÁCTEOS LACPRIMA				
FACTOR	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN		P
POLÍTICO	Facilidad de ingreso de productos lácteos al mercado local para su comercialización, normativa a cumplir simple para constituir la empresa.		O	4

	Apoyo de las entidades de gobierno locales, con facilidades de emprendimiento y comercialización.		O	13
	Control de importaciones de productos similares, para fomentar el consumo local, (aranceles de importación)		O	5
	Existencia de organismos de control para promover la integración y evitar problemas en la industria, controlando precios y calidad.		O	14
ECONÓMICO	El sector agrícola se encuentra en un arduo crecimiento, en especial el sector lácteo, promoviendo producción nacional de gran escala pero en el primer trimestre del 2022 contribución en el PIB nacional no ha sido positivo.	A		12
	Eliminación de políticas (salvaguardias) que impulsan el comercio nacional.	A		15
SOCIAL	La población nacional continua en constante crecimiento, lo cual representa un mercado extenso por cubrir con necesidades básicas como leche y sus derivados.		O	2
	Alto consumo de lácteos en la cultura del Austro del Ecuador.		O	1

	Nuevos productos de origen vegetal que han causado un auge dentro de la población adulta del país.	A		7
TECNOLÓGICO	En la actualidad existe gran variedad de procesos tecnológicos para el procesamiento de lácteos en la industria.		O	6
	La industria láctea se beneficia de alta tecnología implementada por el INEN con las siguientes normas: NTE INEN 165 y NTE INEN 164, con la finalidad de controlar la calidad de los productos para el consumo humano.		O	5
	Para empezar con su estructura tecnológica, la empresa se encuentra en la pre implementación del módulo de manufactura del software UDA-ERP, con el fin de controlar su principal proceso: Elaboración de queso fresco.		O	3
ECOLÓGICO	Las empresas de lácteos se rigen a la normativa y regulaciones medio ambientales sugeridas por Agrocalidad, ARSCA y cada GAD municipal al que pertenece.		O	8
	Los impactos ambientales que pueden generar las empresas de lácteos, principalmente se basan en la generación de residuos, para ello	A		10

	existen normas que prevalecen su cuidado como la ISO 22000.			
LEGAL	Las empresas deben cumplir con la calidad de un producto sano y apto para el consumo humano, es decir, acatar la responsabilidad civil con los consumidores, ley que consta en el artículo 54 de la Constitución de la República del Ecuador.		O	9
	También debe cumplir con todas las leyes tributarias que rigen para el tipo de empresa.		O	11
OBSERVACIONES	Las prioridades serán ordenadas (siendo 1 la más importante) independientemente del factor al que pertenezca. La prioridad se debe fundamentar en el grado de afección que considera que tiene el factor hacia la MIPYME.			
SIMBOLOGÍA	P= PRIORIDAD; O=OPORTUNIDAD; A=AMENAZA			

Nota: Fuente. Autoría propia

Contexto estratégico de la organización

El contexto estratégico de la organización está conformado por las siguientes herramientas: FODA, Matriz PEEA y los valores estratégicos, misión, visión y objetivos estratégicos.

Análisis de la matriz FODA

El conocimiento de los factores externos e internos de la empresa se analizan mediante la herramienta FODA, con el fin de conocer la situación actual y plantear estrategias de mejora, en primera instancia se identifica las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

En el siguiente cuadro se presenta el análisis FODA de LACPRIMA, realizado mediante información recopilada por la dirección general de la empresa.

Tabla 26

Tabla de análisis FODA LACPRIMA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de adquisición de la materia prima. ● Aislada (por lo menos hasta cierto grado) de las fuertes presiones competitivas. ● Posición ventajosa en la curva de experiencia. ● Mejor capacidad de fabricación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No hay una dirección estratégica clara. ● Línea de productos demasiado limitada. ● Débil imagen en el mercado. ● Red de transporte deficiente, debido a la ubicación.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS

<ul style="list-style-type: none"> ● Generación de empleo. ● Ingresar en nuevos mercados o segmentos. ● Diversificarse en productos relacionados. ● Eliminación de barreras comerciales en mercados foráneos atractivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrada de competidores foráneos con costos menores. ● Incremento en las ventas y productos sustitutos. ● Crecimiento más lento en el mercado. ● Cambio en las necesidades y gustos de los compradores.
--	--

Nota: Fuente. Elaboración propia del autor.

Como siguiente paso se calificó los distintos factores, mediante reuniones con la dirección general de LACPRIMA, para la asignación de los respectivos pesos relativos y obtener la importancia hacia la empresa.

Tabla 27

Tabla de ponderación fortalezas FODA LACPRIMA

Fortalezas	Peso Relativo	Valoración	Peso Ponderado
Capacidad de adquisición de la materia prima.	0.25	4	1
Aislada (por lo menos hasta cierto grado) de las fuertes presiones competitivas.	0.15	2	0.30
Posición ventajosa en la curva de experiencia.	0.30	4	1.20

Mejor capacidad de fabricación.	0.30	3	0.9
Total	1		3.4

Nota: Fuente. Elaboración propia del autor.

Tabla 28

Tabla de ponderación debilidades FODA LACPRIMA

Debilidades	Peso Relativo	Valoración	Peso Ponderado
No hay una dirección estratégica clara.	0.25	4	1
Línea de productos demasiado limitada.	0.30	3	0.90
Débil imagen en el mercado.	0.35	4	1.40
Red de transporte deficiente, debido a la ubicación.	0.20	3	0.60
Total	1		3.9

Nota: Fuente. Elaboración propia del autor.

Tabla 29*Tabla de ponderación oportunidades FODA LACPRIMA*

Oportunidades	Peso Relativo	Valoración	Peso Ponderado
Generación de empleo	0.25	3	0.60
Ingresar en nuevos mercados o segmentos.	0.40	4	1.60
Diversificarse en productos relacionados.	0.35	4	1.40
Total	1		3.6

Nota: Fuente. Elaboración propia del autor

Tabla 30*Tabla de ponderación amenazas FODA LACPRIMA*

Amenazas	Peso Relativo	Valoración	Peso Ponderado
Entrada de competidores foráneos con costos menores.	0.30	4	1.20
Incremento en las ventas y productos sustitutos.	0.35	4	1.40
Crecimiento más lento en el mercado.	0.15	3	0.45
Cambio en las necesidades y gustos de los compradores.	0.20	4	0.80
Total	1		3.85

Nota: Fuente. Elaboración propia del autor

Después de la determinación de la ponderación, se conoce la Posición Estratégica y Evaluación de la Acción de LACPRIMA.

Las coordenadas son las siguientes:

X igual a **3.4** (peso ponderado de la fortaleza) - **3.9** (peso ponderado de la debilidad) = **-0.5**

Y igual a **3.6** (peso ponderado de la oportunidad) - **3.85** (peso ponderado de la amenaza) = -
25

La empresa se ubica en el tercer cuadrante, donde las fortalezas son inferiores a las debilidades y las oportunidades inferiores a las amenazas, los valores se determinan como negativos y se espera una estrategia defensiva.

Finalmente se ubica geográficamente.

Figura 12

Tabla de ponderación amenazas FODA LACPRIMA.

Atractivo		Competitividad
Conservador	Agresivo	
Defensivo	Competitivo	

●

Nota: Fuente. Elaboración propia del autor

Indicando el tercer cuadrante con el marcador color rojo.

Misión

Satisfacemos las necesidades de alimentación de nuestros clientes elaborando y comercializando productos lácteos de calidad que contribuyan al crecimiento y nutrición de una población saludable.

Visión

Ser una empresa líder en productos lácteos en la provincia del Azuay, reconocidos por nuestro valor nutricional, calidad e inocuidad ante nuestros consumidores.

Valores estratégicos

Los valores estratégicos de la empresa “LACPRIMA” guiados por el Modelo de Gestión Estratégica (Coronel, 2018) se describen a continuación:

Honestidad: El servicio ofrecido a los clientes de LACPRIMA, es de óptima calidad, asegurando disposición al ser consumidos y un alto grado de relación precio calidad.

Compromiso: El compromiso expreso con el medio ambiente, la sociedad y sobre todo con el cliente, brindándole productos de calidad y resguardo.

Innovación: Fomentar el crecimiento de la mano de la innovación, constantemente actualizados para brindar un servicio de vanguardia.

Objetivos estratégicos / corporativos

El equipo de proyecto es considerado un factor clave para la definición de los objetivos estratégicos de la pre implementación del sistema ERP, los cuales se identificaron respondiendo a las preguntas del Modelo de Gestión Estratégica por Coronel (2018), de esta metodología.

Los objetivos estratégicos de la empresa se presentan a continuación:

- Comunicar efectivamente las ventajas, desventajas, problemas y factores clave de éxito de la implementación del sistema ERP en LÁCTEOS LAPCRIMA.
- Lograr la oportuna coordinación y validación de los requerimientos necesarios para la puesta en marcha de la pre implementación del sistema ERP en LÁCTEOS LACPRIMA.

- Generar retroalimentación acerca del proceso de pre implementación del sistema ERP en LÁCTEOS LACPRIMA, para identificar mejoras.

Establecimiento de requerimientos técnicos

Como parte de los requerimientos técnicos la empresa tiene un ordenador a disposición, y además tiene conexión a internet por banda ancha fija, por lo que el manejo del software no será un problema en ese sentido.

Gestión del Presupuesto

La empresa “LACPRIMA” para la gestión de su presupuesto ha analizado la posibilidad de vinculación con la Universidad del Azuay y el software UDA-ERP, siendo la mejor opción por su bajo costo, soporte y capacitación como parte del proceso. La consideración de costos de detalla a continuación:

Tabla 32

Tabla de costos Sistema UDA-ERP en la empresa LACPRIMA

Rubro	Clasificación de Costos	Costo [\$]
Implementación del software	Costos Directos	0.00
Servicio de Asesoría/Capacitación	Costos Directos	50.00
Costo de mantenimiento - Después de un año de implementación	Costos Directos – Recurrente	\$ 700 (aplicando 1% de ventas anual, aproximadamente)

Formación, recolección información, introducción de datos	Costos Indirectos – Único	\$ 200
Total (En un año)		\$ 950

Nota: Fuente. Elaboración propia del autor

El costo del sistema UDA-ERP es de aproximadamente \$ 950 al cabo del primer año, en caso de mantenerse la licencia se deberá considerar el valor de \$ 700 de forma anual. Se debe tomar en consideración que el objetivo de la implementación del sistema es el aumento de la productividad y por tanto de las ventas, por lo que el valor de mantenimiento se convierte en variable, ya que puede aumentar o disminuir en proporción con las ventas de la organización.

Valorar la conformidad con los requerimientos nacionales

El objetivo de este apartado es llevar a cabo una valoración de la conformidad de los requerimientos nacionales y normativas de control con cada entidad necesaria. “LACPRIMA”, siendo una empresa productora de lácteos y sus derivados, se recomienda asesorarse por El Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca para escuchar sus beneficios. Además, la empresa ya cuenta con los permisos de funcionamiento obligatorios y se puede apoyar adicionalmente al “Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones”. Para mejorar la relación laboral, se exhorta revisar el “Código del trabajo”.

Fase 3: ejecución

Definición de las mejores prácticas para la implementación del módulo de manufactura

Para iniciar con el proceso del levantamiento de mejores prácticas para facilitar la aplicación del módulo en mención, se definió el proceso más representativo dentro de la organización, misma que, a pesar de ser relativamente nueva en el mercado local, ya posee

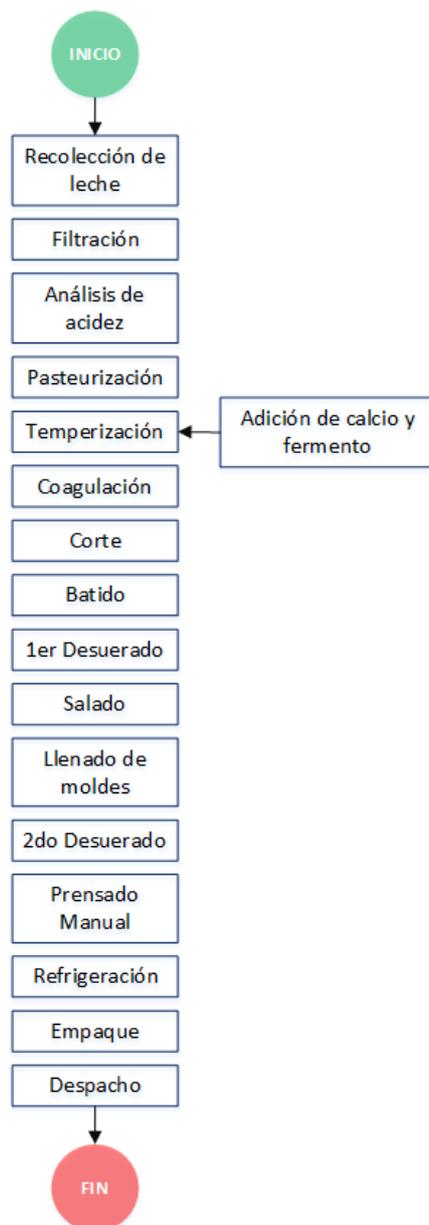
datos históricos (6 últimos meses), que indican que el queso fresco tiene el protagonismo de las operaciones de la empresa (Generando más del 60 % de los ingresos). Es por ello que las técnicas mostradas a continuación, están basadas en el proceso clave “Elaboración de Queso Fresco”.

Diagrama de flujo

Para el levantamiento del Diagrama de flujo de LACPRIMA, se consideró el proceso de elaboración de queso fresco (Figura 13). Cabe recalcar que se llevaron a cabo varias reuniones con el equipo de trabajo pues la empresa no tenía definido sus procesos.

Figura 13

Diagrama de flujo "LACPRIMA"



Nota: Fuente. Elaboración propia del autor

Cadena de suministro

El levantamiento de información se realizó conjuntamente con el equipo de trabajo, los resultados obtenidos, se presentan a continuación:

Figura 14

Cadena de suministro “LACPRIMA”



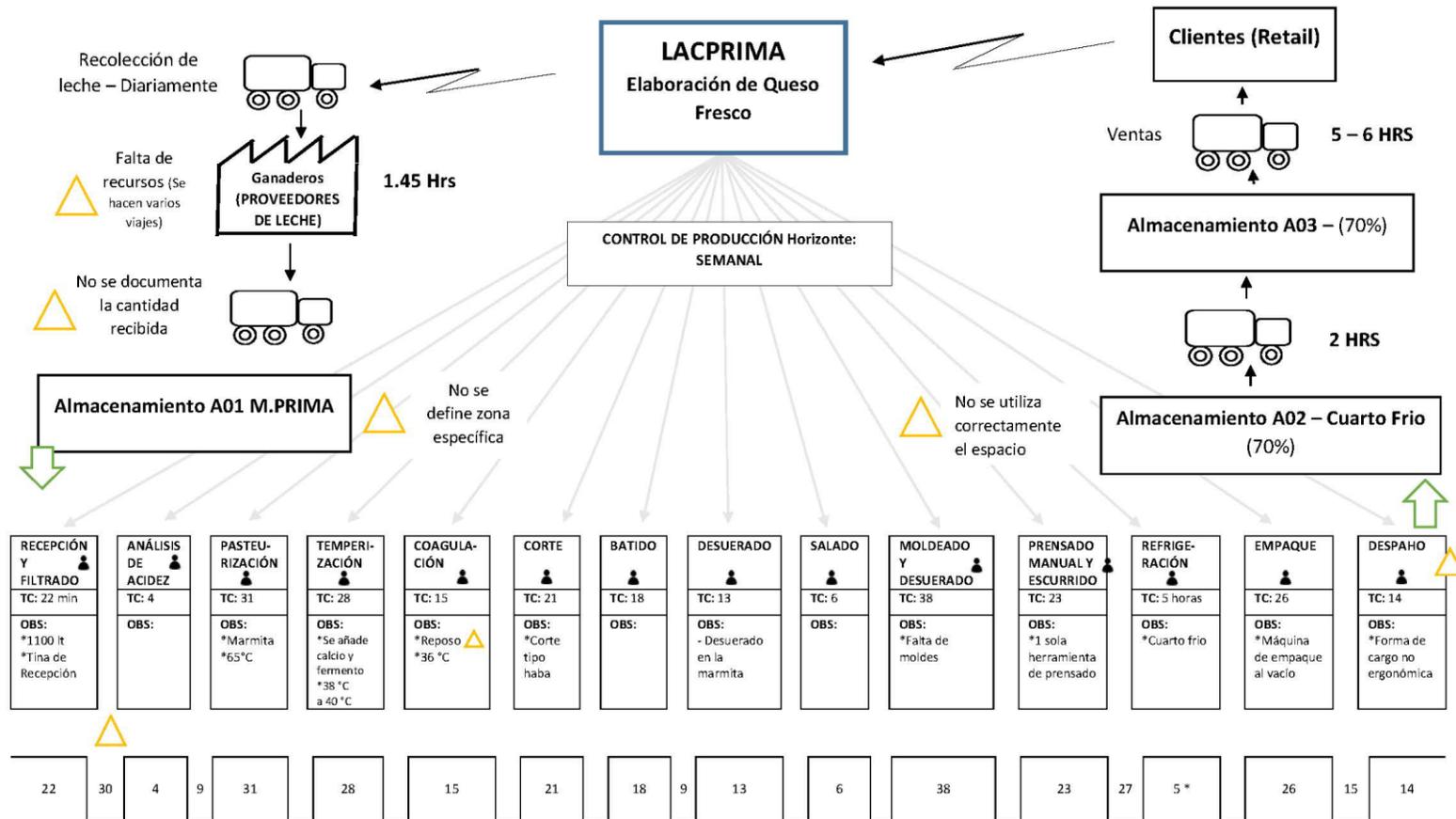
Nota: Fuente. Elaboración propia del autor

VSM

El análisis de la herramienta VSM identificó las actividades que generan y no generan valor en el proceso, representa el flujo de materias primas, de información y los indicadores clave durante los procesos de la cadena de suministro, además, de los posibles problemas que representa la empresa en el proceso de elaboración de queso fresco.

Figura 15

Cadena de suministro “LACPRIMA”



Nota: Fuente. Elaboración propia del autor

Uno de los resultados más valiosos fue el levantamiento de tiempos de procesos, detección de puntos de mejora, como lo son la falta de sectores de almacenamiento de materia prima, la optimización en el uso del almacenamiento de materia terminada (Cuarto frío) y establecimiento de flujos de información adecuada.

Comunicación y transparencia

Como parte de la gestión del cambio, se impartió una capacitación a los colaboradores y directivos de la organización, con el fin de que conozcan el objetivo y las mejoras que generaría la implementación, los temas y fechas escogidos para la capacitación, fueron:

Tabla 31

Tabla de ponderación amenazas FODA LACPRIMA

Asistentes		
Todo el personal de LACPRIMA		
Fecha	Temática	Tiempo de capacitación (Horas)
5/5/2022	Introducción al funcionamiento del software UDA - ERP	1
6/5/2022	Módulos del software UDA - ERP	1.5
7/5/2022	Beneficios generados en la implementación	1

Nota: Fuente. Elaboración propia del autor

Como parte de la identificación de las personas resistentes al cambio se pudo notar que el Operario 1 no estaba de acuerdo y hacia preguntas para oponerse a la implementación, sin embargo, los directivos quedaron convencidos de los beneficios y mucho más de la gestión de levantamiento que se realizó.

4. Discusión

Una vez realizada la revisión bibliográfica, queda claro que la implementación de cualquier software ERP conlleva un cambio en los procesos internos de la organización, por lo que, según la filosofía socio tecnológica es muy importante considerar a las personas que deben trabajar con cualquier tipo de sistema o tecnología nueva en el proceso de implementación.

La mayor parte de los autores coinciden en que la implementación de un sistema ERP puede llegar a generar grandes resultados a nivel tecnológico, pero puede ser un fracaso a nivel organizacional, esto, dados los factores internos y externos que afectan antes, durante y después de la implementación del software. Es por ello que es vital tomar en consideración la participación de la gente y definir mejores prácticas y procesos internos para la pre implementación y posterior explotación del ERP.

La metodología Experta es una de las más destacadas, ya que, propone 2 tipos de implementación (Empresa entera e implementación selectiva), como parte del modelo esto se ha tomado en consideración, ya que, esta característica se ajusta a las MIPYMEs, quienes no suelen invertir grandes cantidades de dinero en proyectos de esta magnitud, y por otra parte se ajusta también, a la modularidad del UDA-ERP. Además, esta metodología considera la mejora en los procesos actuales, que es un punto la metodología propuesta ha abordado fuertemente al momento de evaluar y proponer mejores prácticas para el estado actual de la organización. Finalmente se ha tomado el paso de Auditoría y/o evaluación ya que es importante para verificar que lo que se ha realizado funcione correctamente. Si bien la metodología descrita, tiene grandes ventajas un tema negativo es que no define con exactitud los pasos a seguir e implica una gran cantidad de tiempo.

La metodología de estrategias a diferencia de las otras metodologías analizadas, se enfoca en una implementación más simple, optimizando la utilización de recursos,

disminuyendo los costos y garantizando la finalización en tiempos más reducidos; sin embargo, se limita a las actividades o tareas de selección e instalación del software, sin considerar la importancia de la definición de procesos y aspectos de mejora, integración con diferentes sistemas, entre otros. Esto representa un alto riesgo dadas las frecuentes necesidades de modificar el proceso y la fuerte posibilidad al rechazo interno.

La metodología Total Solución resta importancia al entrenamiento o capacitación del personal, este punto no es considerado dentro de la propuesta.

El objetivo de la presente investigación y del proyecto UDA-ERP, es abarcar a las MIPYMES, es por ello que la metodología propuesta, a diferencia de las citadas y revisadas en los repositorios, toma en consideración que muchas organizaciones no cuentan con varias de las áreas o cargos más importantes, y por lo tanto carecen de personal para ejecutar varias funciones que se plantean inicialmente, además, agrega valor ya que considera las reglas y políticas nacionales.

Adicionalmente se ha considerado el contexto y mejora de procesos internos, externos y especialmente de manufactura dentro de la organización. Gracias a la aplicación de la metodología en las etapas expuestas, no solo se asegura la mejor implementación del software, si no también, se lograron cambios considerables en la estructura, organización y especialmente en el área de producción (Elaboración de queso fresco).

5. Conclusiones y recomendaciones

Esta investigación trata sobre la elaboración de la Propuesta metodológica para el despliegue del módulo de manufactura del software UDA-ERP en PYMEs; la metodología fue construida en base a la revisión literaria, en donde se pudieron identificar los factores de éxito y fracaso, denominados como catalizadores y barreras, los riesgos y los beneficios, sobre la experiencia de otros autores con la implementación del software. La propuesta actual, hizo énfasis en la pre implantación ya que muchos autores lo definen como un paso

clave, no considerado a detalle, para el éxito de la implementación.

Finalmente se validó el modelo propuesto en una MIPYME de manufactura de la ciudad de Cuenca, específicamente en la Empresa de Lácteos “LACPRIMA”, en la cual se aplicó cada paso de esta metodología, valorando el estado de la MIPYME y conduciéndola por el camino a la implementación exitosa del módulo de manufactura del sistema ERP. Mediante esta validación se pudo evidenciar de manera clara los problemas y carencias que existen en las MIPYMEs a nivel organizacional y estratégico, a través de conocimientos básicos para las empresas específicamente útiles en el área de producción o manufactura, generando pérdidas y control inadecuado de las operaciones. De la misma forma para la dirección general, la declaratoria de los objetivos y valores estratégicos, aclararon la misión y visión de “LACPRIMA”.

Se puede concluir que la aplicación de la metodología no solo sienta las bases para una implementación exitosa, si no también estructura y genera información útil para el día a día de las organizaciones. El valor agregado de la metodología se visualiza al evaluar todos los estados reales en los que se encuentra la organización, se vuelve flexible y tiene la capacidad de integrarse a cualquier MIPYME del país.

Como trabajo futuro, se recomienda la validación de las fases de implementación y post implementación, así como el despliegue de una metodología para los siguientes módulos del sistema ERP.

Después de construir la Propuesta metodológica para el despliegue del módulo de manufactura del software UDA ERP en MIPYMEs. Caso de estudio: Empresa manufacturera de la ciudad de Cuenca, se han determinado ciertas recomendaciones relevantes, descritas a continuación:

1. Para el correcto conocimiento de la composición de la metodología propuesta, se

recomienda la socialización de la misma a la gerencia de la empresa, para desarrollar un trabajo conjunto y alcanzar los objetivos propuestos.

2. El equipo de trabajo debe ser complementado por auditores externos que apoyen la validación de la metodología y estén dispuestos a solventar cualquier duda existente por parte de la MIPYME.
3. Se recomienda la actualización continua de las herramientas de la metodología para conservar el progreso obtenido, mediante un cronograma y así mantener un seguimiento y aplicar la mejora continua.
4. Constante capacitación y seguimiento a los operarios de las MIPYMES para fortalecer conocimientos y continuar con excelencia los procesos.

6. Bibliografía

- Acosta Vega, R. K., Ospino Ayala, Ó. J., & Valencia Espejo, V. E. (2017). Design of an enterprise resource planning system (ERP) for a microenterprise. *INGE-CUC*.
- Adnan Mustafa, A., Mashael, A. H., & Md. Rakibul, H. (2014). Enterprise Resource Planning (ERP) Systems: Emergence, Importance and Challenges. *E INTERNATIONAL TECHNOLOGY MANAGEMENT REVIEW* , 170-175.
- Basu, R., Upadhyay, P., C. Das, M., & K. Dan, P. (2012). An approach to identify issues affecting ERP implementation in Indian SMEs. *OURNAL OF INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT*, 133-154.
- Bernal, G. (2017). Propuesta Metodológica para la Gestión de Gobierno Corporativo, Aplicado al Sector Público, Enfocado a la Bodega General de ETAPA EP . Cuenca : Universidad del Azuay.
- Cárcel Ford, L., Puryasana, I., & Matsuo, T. (2020). Evaluating ERP System Merging Success In Chemical Companies: System Quality, Information Quality, And Service Quality. *OPEN ENGINEERING*, 282-293.
- Cyrus, K. M., Aloini, D., & Karimzadeh, S. (2018). How to Disable Mortal Loops of Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation: A System Dynamics Analysis. *SYSTEMS*.
- DENIC, N., MARKOVIC, S., SPASIC, B., & MILIC, M. (2014). IDENTIFICATION OF INFLUENTIAL FACTORS OF PROJECT IMPLEMENTATION INFORMATION SYSTEMS. *ANNALS OF THE ORADEA UNIVERSITY: FASCICLE MANAGEMENT AND TECHNOLOGICAL ENGINEERING* .
- Elzbieta, W. (2017). Results of Implementing ERP System in a Multi-plant Enterprise. *MATEC WEB OF CONFERENCES*.
- Guevara Patiño, R. (2016). El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos? *FOLIOS*, 165-179.

- Hajilari, A., Ghadaksaz, M., & Fasghandis, G. (2018). Assessing organizational readiness for implementing ERP system using fuzzy expert system approach . *Intelligent Systems: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, 20.
- Hasheela-Mufeti, V., & Smolander, K. (2017). What are the requirements of a successful ERP implementation in SMEs? Special focus on Southern Africa. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS AND PROJECT MANAGEMENT*, 5-20.
- Khurman, S., Uqba Saeed, A., Samina, N., Waqas Khaliq, B., Shafqat Ali, S., Zartashia, H. Fatima, S. (2019). Measuring Performance Through Enterprise Resource Planning System Implementation. *IEEE ACCESS*, 6691-6702.
- Kocaoglu, B. (2014). Choosing an appropriate ERP transition strategy for SMES: A case study. *44th International Conference on Computers and Industrial Engineering and IMSS 2014 - 9th International Symposium on Intelligent Manufacturing and Service Systems, Joint International Symposium on "The Social Impacts of Developments in Information, Manufa*, 784-798.
- KULISZ, M. (2018). EVALUATION OF SAP SYSTEM IMPLEMENTATION IN AN ENTERPRISE OF THE AUTOMOTIVE INDUSTRY – CASE STUDY. *APPLIED COMPUTER SCIENCE*.
- Malpica Rodriguez, M. (2015). *Metodología de Implementación de un ERP Caso; Software Libre en la Gestión del Proceso de Ventas en una PYME de la Ciudad de Cajamarca, Perú*. Cajamarca: Universidad de Piura.
- Muhammad Hafizhuddin, H., Farisya, S., Ika, S., Jarot, B., & Rakhmat, A. (2013). COMPARATIVE STUDY OF ERP IMPLEMENTATION METHODOLOGY CASE STUDY: ACCELERATED SAP VS DANTES & HASIBUAN METHODOLOGY. *JURNAL SISTEM INFORMASI*.
- Muhammad Yousaf, J., & Ms. Rafia, Q. (2015). Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation in Pakistani Enterprises: Critical Success Factors and Challenges. *JOURNAL OF MANAGEMENT AND RESEARCH* , 42-63.

- Pishdad, A., Koronios, A., Reich, B., & Geursen, G. (2014). ERP institutionalisation- a quantitative data analysis using the integrative framework of is theories. *Australasian Journal of Information Systems*, 18(3), 23.
- Seymour, L., & Van Vuuren, I. (2014). ERP user adoption constraints: A significant risk for emerging economy SMEs. *ACM Digital Library*, 499-507.
- Simatupang, T., Govindaraju, R., & Amaranti, R. (2016). Change Management Perspectives in an ERP Module Implementation: A Case Study in a Telecommunication Company. *JURNAL TEKNIK INDUSTRI*.
- Svensson, A., & Thoss, A. (2021). Risk Factors When Implementing ERP Systems in Small Companies. *MDPI AG*, 478.
- Talluri, S. K., & A Vasudeva, R. (2019). Critical success factors of ERP implementation in SMEs. *JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT*, 267-280.
- Venkatraman, S., & Fahd, K. (2016). Challenges and Success Factors of ERP Systems in Australian SMEs. *SYSTEMS*.
- Wiyono, D. S., & Rudy N, B. P. (2013). DEVELOPMENT OF ENTERPRISE RESOURCE PLANNING APPLICATIONS TO HELP RESOURCES MANAGEMENT OF FURNITURE COMPANY USING TECHNOLOGY WINDOWS COMMUNICATION FOUNDATION. *J@TI UNDIP: JURNAL TEKNIK INDUSTRI*.
- Tan, B., Pan, S. L., Chen, W., & Huang, L. (2020). ORGANIZATIONAL SENSEMAKING IN ERP IMPLEMENTATION: THE INFLUENCE OF SENSEMAKING STRUCTURE. *MIS Quarterly. Dec2020, Vol. 44 Issue 4*.
- Tan, B., Pan, S. L., Wnbo, C., & Huang, L. (2020). ORGANIZATIONAL SENSE IN THE IMPLEMENTATION OF ERP: THE INFLUENCE OF THE SENSITIVE STRUCTURE. *MIS trimestral vol. 44*.
- Cheney, P., & Dickson, G. (2002). Organizational characteristics and information systems: an exploratory investigation. *Academia Gerencial J*, 170-184.

- DOWLATSHAHI, S. (2005). Strategic Success Factors in the Design and Implementation of Enterprise Resource Planning: A Case Study Approach. *International Journal of Production Research*, 3745–3771.
- Legman, V. (2008). *CONOCIMIENTOS BÁSICOS SOBRE SISTEMAS ERP*. Obtenido de CONOCIMIENTOS BÁSICOS SOBRE SISTEMAS ERP: <file:///C:/Users/HP/Desktop/TESIS/BIBLIOTECAS/EBSCO/ESPA%C3%91OL/A53.pdf>
- Lemonakis, C., Sariannidis, N., Adamou, A., & Garefalakis, A. (2020). Visualization of the operational effects of ERP systems through graphical representations: current trends and perspectives. *Ann Oper Res*, 401-418.
- LOH, T., & KOH, S. (2004). Critical Elements for a Successful Implementation of Enterprise Resource Planning in Small and Medium Businesses. *En t. j. pinchar. res.* 24.
- Morton, NA, & Hu, Q. (2008). Implications of the adjustment between the organizational structure and the ERP: a perspective of the structural contingency theory. *International Journal of Information Management*, 391-402.
- PARK, K., & KISIAK, A. (2005). Enterprise Resource Planning Operations Support System (ERP) to maintain process integration. *International Journal of Production Research*, 25.
- Taquez, H., Rengifo, D., & Mejía, D. (2018). *Diseño de un instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de*. Obtenido de Diseño de un instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de: <https://recursos.educoas.org/sites/default/files/5030.pdf>
- Wang, C., Xu, L., Liu, X., & Qin, X. (2004). ERP research, development and implementation in China: an overview. *International Journal of Production Research*.

- WANG, C., XU, L., & QIN, X. (2005). Research, Development and Implementation of ERP in China: An Overview. *International Journal of Production Research*, 3915–3932.
- WEE, S. (2005). *Malabares hacia el éxito de ERP: mantenga altos los factores clave de éxito. noticias ERP*. Obtenido de Malabares hacia el éxito de ERP: mantenga altos los factores clave de éxito. noticias ERP: <http://www.erpnews.com/erpnews/erp904/02get.html>
- Astudillo, C., Crespo, E., & Andrade, I. (2018). UDA - ERP: Emprendimiento y Gestión de recursos empresariales. La llave para la vinculación empresarial. MEMORIAS XIV FORO Internacional del Emprendedor, 92-106.
- Azanza Cajamarca, M. B., & Bermeo Guananga, I. F. (2016). Manual de procedimientos para la gestión del proceso de Servucción dentro de la industria ecuatoriana de restauración; modelo de propuesta para “Parrilladas El Fogón”. Obtenido de Universidad del Azuay: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5578>
- Betancourt, D. (01 de septiembre de 2018). Análisis PESTEL. Obtenido de UDGVIRTUAL: <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/3205>
- Carvalho, J. P., Carvajal, F., Crespo, E., Méndez, L., Torres, M. J., & Vintimilla, R. (2019). Sobre el uso de requisitos no técnicos para la Evaluación de componentes de software FOSS. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Coronel, I. (2018). MODELO DE GESTIÓN ESTRATÉGICA PARA PYME CON CUADRO DE MANDO INTEGRAL . Cuenca: Universidad del Azuay.
- ManagementPRO. (2022). ManagementPRO. Obtenido de <https://www.mproerp.com/sistema-erp/>
- Mogrovejo, P., & Benítez, J. P. (2018). Procedimiento para la implementación del módulo de manufactura de un sistema ERP en PYME. Obtenido de Universidad del Azuay : <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/8422/1/14142.pdf>

- Montero Pinos, N. A. (2018). Modelo de gestión de servicios aplicable a la industria farmacéutica. Caso de estudio Farmacia María Belén del cantón El Tambo. Obtenido de Universidad del Azuay:
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/8174>
- Paredes, M., Santamaría, J., & Pilamunga, E. (2018). Situación actual de la integración del Diseño en las empresas manufactureras del Cantón Pelileo para la gestión creativa y de procesos productivos de la indumentaria en denim. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Ponce Talancón, H. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Ciudad de México: Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás.
- González, J. (2003). La Resistencia al Cambio. [En red]. Disponible en:
<http://www.infosol.com.mx/espacio/cont/trin/cambioyr.htm> Consultada el: 26-03- 2004.
- SARMIENTO, M. N. (2005). EL FACTOR HUMANO: RESISTENCIA A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, pp. 23-34.
- Laudon , K. C., & Laudon, J. P. (2008). Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital (Décima ed.). México, México: Pearson Education.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). Sistemas de información gerencial (Décimosegunda ed.). México: Pearson.
- Enrich Cardona, R. (2013). Implantación de un sistema ERP SAP en una empresa. Proyecto, Universidad Politécnica de Catalunya, Catalunya. Obtenido de
http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/18382/1/PFC_Implantaci%C3%B3n%20de%20un%20sistema%20ERP%20SAP%20en%20una%20empresa.pdf

Malpica-Rodríguez, M. (2015). *METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP. CASO: SOFTWARE LIBRE EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE VENTAS EN UNA PYME DE LA CIUDAD DECAJAMARCA, PERÚ*. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2775/MAS_DET_033.pdf?sequence=1&isAllowed=y