



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

MODALIDAD: PROYECTO DE DESARROLLO

Título:

Factores determinantes en la renovación del ERP de la empresa NOVACERO S.A.

Proyecto de desarrollo previo a la obtención del título de Magíster en Administración de Empresas.

Autor:

Santacruz Rengifo Eddy Geovanny

Tutor:

Ing. Mayra Alexandra Chicaiza Herrera, MSC.

LATACUNGA - ECUADOR

2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Factores determinantes en la renovación del ERP de la empresa NOVACERO S.A.” presentado por el Ing. Santacruz Rengifo Eddy Geovanny, para optar por el título Magíster en Administración de Empresas.

CERTIFICO

Que el presente proyecto de desarrollo ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe su exposición y defensa pública.

Latacunga, julio, 6, 2021



.....
Ing. Mayra Alexandra Chicaiza Herrera, MSC.

CC. 0503265159

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: "Factores determinantes en la renovación del ERP de la empresa NOVACERO S.A." previo a la obtención del título de Magíster en Administración de Empresas, ha sido revisado, aprobado y autorizado para su impresión y empastado, ya que reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.

Latacunga, julio del 21 de 2021

.....
Ing. Efrén Gonzalo Montenegro Cueva, Ms.C.
CC. 0502209992
Presidente del tribunal



Firmado electrónicamente por:
WALTER HUMBERTO
NAVAS OLMEDO

.....
Dr. Walter Humberto Navas Olmedo
CC. 0501475057
Lector 2

.....
Ms.C. Renato Pérez Lopez
CC. 1759173642
Lector 3

DEDICATORIA

A MI FAMILIA por el apoyo y respaldo brindado en mi formación profesional en especial a Khristy y Bryan por ser el motor que impulsa cada paso para seguir adelante.

A MIS MAESTROS por su ayuda, por compartir sus experiencias y enseñanzas.

Geovanny

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por ser la institución que me abrió las puertas para alcanzar un logro más en mi carrera profesional.

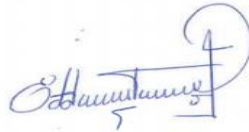
De manera especial a mi tutora Ing. Mayra Alexandra Chicaiza Herrera, MSC por su respaldo en el desarrollo del presente trabajo.

Geovanny

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación.

Latacunga, julio del 2021



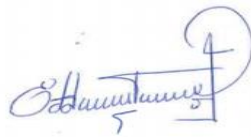
.....
Ing. Santacruz Rengifo Eddy Geovanny

CC. 0502163017

RENUNCIA DE DERECHOS

Quien subscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, julio del 2021



.....

Ing. Santacruz Rengifo Eddy Geovanny

CC. 0502163017

AVAL DEL VEEDOR

Quien subscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación “Factores determinantes en la renovación del ERP de la empresa NOVACERO S.A.” contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los lectores en sesión científica del tribunal.

Latacunga, julio del 2021



.....
Ing. Efrén Gonzalo Montenegro Cueva, Ms.C.
CC. 0502209992

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Título: Factores determinantes en la renovación del ERP de la empresa NOVACERO S.A.

Autor: Santacruz Rengifo Eddy Geovanny

Tutor: Ing. Mayra Alexandra Chicaiza Herrera, MSC.

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como objetivo el delimitar los factores determinantes en la renovación del ERP de la empresa NOVACERO S.A. Para lo cual, se realizó una recolección bibliográfica y estudio de casos, delimitando once factores críticos para la implementación de sistemas ERP relacionados a grandes organizaciones. Posteriormente, se implementó la metodología Kano como herramienta orientada a determinar las necesidades de los futuros usuarios del sistema de información como clientes internos, enfocados en el sistema ERP en calidad de producto; para esto, las herramientas implementadas reflejaron los requerimientos funcionales para las áreas de Finanzas, Ventas, Producción, Compras y Almacenes; y, Recursos Humanos, los mismos, que fueron clasificados en factores unidimensionales, obligatorios, indiferentes, dudosos e inversos. El trabajo concluye enmarcando dicho contenido en formato de propuesta de implementación, en donde se expresa las fases necesarias para que la propuesta sea funcional, a lo cual, finalmente se expone la validación correspondiente de la misma llevada a cabo por expertos y usuarios conocedores del tema.

PALABRAS CLAVE: Análisis Kano, ERP, factores críticos de implementación, factores determinantes, sistemas de información.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Title: Determining factors in the ERP renewal of the NOVACERO S.A company.

Author: Santacruz Rengifo Eddy Geovanny

Tutor: Ing. Mayra Alexandra Chicaiza Herrera, MSC.

ABSTRACT

The objective of this project was to delimitate the determining factors in the ERP renewal of the NOVACERO S.A company. For this process, a bibliographic collection and case study was carried out, delimiting eleven critical factors for the implementation of ERP systems related to large organizations. Subsequently, the Kano methodology was implemented as a tool aimed to determine the needs of future users of the information system as internal customers, focused on the ERP system in product quality; for this, the tools implemented reflected the functional requirements for the Finance, Sales, Production, Purchasing and Warehouses; and, Human Resources areas, which were classified into one-dimensional, mandatory, indifferent, doubtful and inverse factors. The work concludes by framing this content in the implementation proposal, which expresses the necessary phases for the proposal to be functional, finally, the corresponding validation carried out by experts and users knowledgeable about the subject is exposed.

KEYWORDS: Kano analysis, ERP, critical implementation factors, determinants, information systems.

María Fernanda Aguaiza Iza con cédula de identidad número: 0503458499 Licenciada en: "CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCION INGLÉS" con número de registro de la SENESCYT: 1020-13-1203189; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma Inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: "Factores determinantes en la renovación del ERP de la empresa NOVACERO S.A." de: Eddy Geovanny Santacruz Rengifo, aspirante a Magister en Administración de Empresas.


.....
María Fernanda Aguaiza Iza
0503458499

Latacunga, Julio, 2021



ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	11
1.1. Antecedentes	11
1.2. Fundamentación epistemológica.....	13
1.2.1. Sistemas ERP	13
1.2.1.1. Definición de sistemas ERP.....	16
1.2.1.2. Evolución histórica	17
1.2.1.3. Arquitectura	18
1.2.1.4. Sistemas ERP comerciales.....	20
1.2.2. Metodologías de evaluación de los sistemas ERP.....	22
1.2.3. Criterios de selección de una solución ERP	23
1.2.4. Consecuencias de los sistemas ERP	25
1.2.5. Método Kano	26
1.3. Fundamentación del estado del arte	28
1.4. Conclusiones Capítulo I.....	28
CAPÍTULO II. PROPUESTA	29
2.1 Título de la propuesta.....	29
2.2 Objetivos	29
2.3 Justificación.....	29
2.3.1. Análisis de factores para el sector de finanzas	33
2.3.2. Análisis de factores para el sector de ventas	36
2.3.3. Análisis de factores para el sector de producción	39
2.3.4. Análisis de factores para el sector de compras y almacenes	41
2.3.5. Análisis de factores para el sector recursos humanos	44
2.4 Desarrollo de la propuesta.....	46
2.4.1 Elementos que la conforman.....	46
2.4.1.1. Análisis.....	47
2.4.1.2. Organización	52
2.4.1.3. Diseño	54
2.4.1.4. Preparación de la información	54

2.4.1.5. Fase de prueba.....	55
2.4.1.6. Ejecución.....	55
2.4.2 Descripción de la propuesta	55
2.4.3 Premisas para su implementación	56
2.5 Conclusiones Capítulo II.....	59
CAPÍTULO III. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	60
3.1 Evaluación de expertos	60
3.2 Evaluación de usuarios.....	61
3.3 Conclusiones del III capítulo	62
Conclusiones generales	63
Recomendaciones.....	65
Referencias Bibliográficas	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sistema de tareas	5
Tabla 2. Etapas del proyecto de desarrollo	6
Tabla 3. Población en estudio	9
Tabla 4. Factores críticos de éxito seleccionados	30
Tabla 5. Tabla de evaluación Kano.....	32
Tabla 6. Clasificación de los factores de funcionalidad, sector finanzas.....	33
Tabla 7. Clasificación de los factores de funcionalidad, sector ventas.....	36
Tabla 8. Clasificación de los factores de funcionalidad, sector producción.....	39
Tabla 9. Clasificación de los factores de funcionalidad, sector compras y almacenes.....	41
Tabla 10. Clasificación de los factores de funcionalidad, sector recursos humanos.....	44
Tabla 11. Factores de funcionalidad, sector finanzas.....	48
Tabla 12. Factores de funcionalidad, sector ventas.....	49
Tabla 13. Factores de funcionalidad, sector producción.....	50
Tabla 14. Factores de funcionalidad, sector compras y almacenes.....	51
Tabla 15. Factores de funcionalidad, sector recursos humanos.....	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Esquema evolutivo de los sistemas ERP.....	18
Gráfico 2 Arquitectura de los sistemas ERP según su funcionalidad.	19
Gráfico 3 Clasificación de las características de un producto o servicio.	27
Gráfico 4 Etapas del proceso de renovación del sistema ERP.....	46
Gráfico 5 Modelo de evaluación de factores de funcionalidad.	47
Gráfico 6 Factores críticos de éxito fundamentales.	56
Gráfico7 Arquitectura para la renovación del sistema ERP.....	58

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, es posible considerar a una empresa como un sistema conformado por una gran variedad de subsistemas, los cuales presentan respectivamente cierto grado de interacción entre sí y con el entorno, dicha conformación de la empresa y su interrelación corresponden a la vez a su estructura organizativa. Por medio de esto, su objetivo principal es la producción de servicios y/o bienes con el fin de responder a la demanda actual del mercado (Malpica, 2015).

Por otro lado, en la actualidad es innegable la continua convergencia de tecnologías, las cuales están en la capacidad de soportar a los sistemas y subsistemas conformantes de la empresa, en otras palabras, sistemas que permiten la automatización de los diferentes procesos que corresponden a la cadena de valor en busca de alcanzar una mejora productiva. Dichas herramientas de soporte se denominan como “Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP)”.

Por concerniente, los **antecedentes** del presente proyecto de desarrollo están basados en la falta de optimización e integración del flujo de información de la empresa NOVACERO S.A., lo cual dificulta, en términos generales, el cumplimiento de los objetivos básicos de la misma, como lo son, los de mejorar la productividad, la calidad, el servicio de atención al cliente y la reducción de costos en todos sus productos.

Para esto, considerando la cadena de valor de la empresa e iniciando desde el abastecimiento de materia prima, que se ha enfocado a planes maestros y a estadísticas de ventas en reuniones departamentales, “todo en forma manual” sin mantener un control real de las variaciones en el mercado nacional e internacional; por otro lado, dentro del proceso de producción, el control de la productividad, la capacidad de proceso y la eficiencia, no se encuentran integrados entre sí debido al manejo independiente de los respectivos módulos en el sistema, cuyo gobierno de datos o información se obtiene al final de un periodo (mensual) y no permite tener una valoración periódica del material.

Generando así, un estudio deficiente de los datos en línea en los diferentes factores de análisis, entre los cuales se destacan el consumo de materia prima,

insumos y suministros empleados para la elaboración del producto terminado; el ingreso manual de la información ha ocasionado errores en cuanto a las órdenes de producción, por la manipulación del personal responsable y por ende los costos no reflejan la realidad, ya que, las decisiones son tomadas en forma tardía y no se puede responder a estos acontecimientos de una manera eficiente.

En lo que se refiere al proceso de distribución del producto terminado, el manejo de inventario del mismo presenta variaciones debido a que el proceso de entrega – recepción, es realizado de forma manual desde la parte de producción hacia el departamento de logística. Otro factor importante dentro de la cadena de valor, son las áreas de servicios, como lo es el mantenimiento, en este punto no existe ninguna relación con los diferentes procesos, siendo difícil obtener la afectación del mantenimiento al costo de un producto en tiempo real, además de que la falta de integración del módulo de mantenimiento con el de suministro de repuestos, no permite realizar una correcta planificación, incrementando así los tiempos operativos de dichas actividades.

Es decir, el no tener un correcto flujo de la información dificulta su almacenamiento, análisis y lo más importante la toma la decisión estratégica (Rodríguez y Pinto, 2017); de esta forma, se determina la necesidad de estudio en cuanto a la renovación del sistema de información de la empresa NOVACERO S.A, en busca del eficaz cumplimiento de sus objetivos estratégicos y el mejoramiento continuo en sus procesos.

En respuesta a dicha necesidad, se desarrolla el presente trabajo de grado relacionado a la línea de investigación: Administración y economía para el desarrollo social: mercadeo, finanzas, recurso humano, responsabilidad social empresarial, emprendimiento, planificación estratégica, y sub línea: Planificación estratégica (asignaturas de planificación estratégica y prospectiva). Buscando delimitar con la presente investigación, aquellos factores indispensables para la renovación del sistema ERP actual de la empresa NOVACERO S.A., los mismos que permitan delimitar los parámetros clave para la evaluación y selección de un sistema que satisfaga la realidad de la empresa.

NOVACERO S.A. es una empresa ecuatoriana con más de 47 años de operación dentro del sector de la manufactura del acero, esta fue fundada en 1973 como

PRODUCTOS METÁLICOS ARMCO S.A. y con el paso del tiempo, en el mes de junio del año 2005 pasó a denominarse como se la conoce actualmente. Es así que, al ser una empresa en constante evolución, en el año 2016 inaugura su nueva planta industrial en la ciudad de Guayaquil, disponiendo actualmente de 3 plantas industriales en todo el país, fabricando y comercializando una amplia gama de productos de acero, lo cual, la convierte en la empresa líder en el procesamiento del acero a nivel nacional.

NOVACERO S.A. dentro de todos sus procesos gestiona los diferentes recursos, financiero, recurso humano, calidad, medio ambiente, SySo, RSE, tecnología de la información y comunicación, administración de aspectos legales, todos basados en una cadena de valor en donde se contemplan los procedimientos a cumplir. La empresa desarrolla sus actividades basadas en los siguientes pilares estratégicos: cultura emprendedora, orientación al mercado, sostenibilidad, e innovación; siempre alineados a sus valores: cumplimiento, aprendizaje, actitud positiva y proactividad.

De esta manera, el **planteamiento del problema** del presente proyecto, se basa en el notable crecimiento e innovación por parte de la empresa NOVACERO S.A., la misma que al ser una empresa en constante crecimiento tanto a nivel de capacidad de producción como a nivel tecnológico, ha evidenciado la reducción de eficiencia en su actual Sistema ERP, es decir, el mismo ha cumplido con su vida útil y actualmente no se encuentra cumpliendo con los estándares deseados.

En los últimos años de operación, la empresa ha empleado un sistema de ERP de manera independiente o con una integración limitada, lo cual ha representado, como resultado, grandes dificultades al momento de disponer de la información requerida, además de problemas en la consolidación de la información en los diferentes procesos, en la localización de datos erróneos (causados por una mala digitación), el no disponer de la información precisa y actualizada en momento de requerirlo, el análisis de costos fuera del tiempo real, los indicadores de gestión medidos en periodos de tiempo muy extensos y la poca eficacia del sistema ERP actual para la toma de decisiones empresariales.

Dicha problemática, representa un tema de especial interés para la empresa, debido a que la falta de integración de la información de los diferentes módulos del actual sistema representa una problemática que dificulta la comunicación entre las diferentes áreas de la organización y por lo tanto entorpece los procesos diarios de la misma, impide su crecimiento y limita su competitividad en el mercado actual. Entre los principales efectos, del mal flujo de la información a causa del actual sistema ERP se tiene: la acumulación de tareas, reacción con los proveedores, atraso en cobros de facturas, lentitud en los procesos, atraso en los pagos en general y el descontento del personal. Todos estos factores pueden ocasionar un cuello de botella a corto plazo, ya que los requerimientos de NOVACERO S.A. no se encuentra satisfechos en su totalidad.

Por lo cual, se vuelve indispensable realizar cambios hacia un sistema de información con mayor capacidad, esto debido al crecimiento tanto productivo como tecnológico de la empresa. Cabe denotar que dicho cambio involucra también una determinada inversión, soporte en el adiestramiento al personal; por tal motivo, es evidente la necesidad de analizar los diferentes parámetros, los cuales, respondan al sector financiero, de ventas, compras y almacenes, producción e infraestructura tecnológica, mismos que hoy en día, enfrentan grandes contratiempos a subsanar.

En consecuencia, el presente estudio pretende responder a la siguiente **formulación del problema**: ¿Cuáles son los factores determinantes y cómo influyen en la renovación del sistema ERP de la empresa NOVACERO S.A.?

En respuesta a resolver la problemática planteada, se planteó como **objetivo general**: Delimitar los factores determinantes en la renovación del sistema ERP de la empresa NOVACERO S.A. Cumpliendo con los **siguientes objetivos específicos**: Realizar un análisis bibliográfico con base en la fundamentación teórica relacionada al tema en estudio; determinar los factores para la renovación del ERP mediante un estudio de campo y desarrollar una propuesta de modelo teórico para la renovación del sistema ERP.

De esta forma, se presenta el **sistema de tareas** planteado en respuesta a los objetivos específicos (Tabla 1).

Tabla 1. Sistema de tareas

Objetivo Específico	Actividad
1. Realizar un análisis bibliográfico con base en la fundamentación teórica relacionada al tema en estudio	1. Recopilación documental de casos de éxito en la implementación de sistemas ERP. 2. Estudio de casos y delimitación de factores considerables para la presente problemática.
2. Determinar los factores para la renovación del ERP mediante un estudio de campo	1. Desarrollo y elaboración de instrumentos virtuales de recolección de información. 2. Evaluación y clasificación de factores según la metodología Kano modificada. 3. Selección de los factores indispensables para los sectores: financiero, de ventas, compras y almacenes, producción y recursos humanos.
3. Desarrollar una propuesta de modelo teórico para la renovación del sistema ERP	1. Análisis teórico de los factores fundamentales en la implementación, cambio y/o renovación de un sistema ERP. 2. Identificación y delimitación de metodologías de implementación de sistemas ERP. 3. Desarrollo de un modelo teórico para la renovación del sistema ERP de NOVACERO S.A.

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Por otro lado, el presente proyecto de desarrollo ha determinado las siguientes **etapas** en referencia a los diferentes nudos críticos que ha transitado el problema de investigación.

Tabla 2. Etapas del proyecto de desarrollo

Etapa	Descripción
Etapa 1: Estudio de casos	La fase inicial del presente proyecto corresponde al levantamiento y análisis de casos de éxito en la implementación, cambio y/o renovación de sistemas ERP a nivel mundial, esta etapa será desarrollada por medio de la recopilación documental y el análisis de la información por medio de fichas de casos.
Etapa 2: Determinación de factores	Esta etapa consta en delimitar aquellos sectores que presentan problemáticas en cuanto al soporte tecnológico del sistema ERP actual, delimitando los requerimientos fundamentales para la renovación del sistema de información, mediante la implementación de encuestas y el correspondiente análisis de datos.
Etapa 3: Delimitación de los factores de renovación del sistema ERP	El proceso de renovación de un sistema ERP, debe ser considerado como de alto contenido estratégico, esto debido a su amplio alcance y a las importantes implicaciones que esto conlleva en toda la compañía. De esta manera, la presente etapa consta en el estudio y delimitación de los factores clave para la renovación del sistema ERP, en cada uno de los sectores estratégico de NOVACERO S.A.

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

De esta manera, el proponer un modelo de renovación del sistema ERP, conlleva grandes beneficios para la organización, dejando a un lado el recurso económico el mismo que involucra una inversión, si no, el mejoramiento del tratamiento de la información en los procesos, tanto productivos como los pertenecientes a la cadena de suministro, involucrando a la vez, subgrupos como: finanzas, costos, mantenimiento, calidad, producción, activos fijos, materiales, transporte, entre muchos otros.

Un sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*), representa una herramienta computacional diseñada para realizar una gestión de carácter integral, esto en

cuanto a la información que proviene del flujo de personal, material y recursos económicos de una organización; todo esto empleando una base de datos en común (Kumar et al., 2002). Según Sánchez, et al. (2017), este tipo de sistemas típicamente cumple con brindar soporte en procesos como: “la producción, la logística, distribución, inventario, envíos, facturas, clientes, recursos humanos, calidad y la contabilidad de la empresa”.

En consecuencia, los sistemas ERP alrededor de mundo figuran una herramienta diseñada para la reducción del tiempo de respuesta, mejorar el ciclo de producción, maximizar el manejo de activos, disminuir costos y todo esto por medio de optimizar la comunicación (Finazzi, 2013). Es evidente, que el concepto de los ERP ha evolucionado tras la incorporación de diversos elementos de la cadena logística, el soporte de la relación con los clientes, la incorporación de funcionalidades en línea, entre otras.

Por otro lado, en el Ecuador la investigación en cuanto a sistemas ERP y sus implicaciones se han presentado en el marco de las PyMEs, como por ejemplo los trabajos presentados por: (Fúnez, 2013); (Páez, 2015); (Artola, 2011); (Carrión, 2017), entre muchos otros. Para lo cual se considera que el presente trabajo de investigación pueda ser considerada como una herramienta para el desarrollo en el sector de las grandes empresas.

Es así, que la necesidad de renovación y la importancia de obtener un sistema de Planificación de Recursos Empresariales que supla las necesidades tecnológicas de la empresa, permite **justificar** el presente estudio en relación a la búsqueda de la solución de conflictos administrativos y operacionales, trascendiendo de las formas manuales y optimizando los tiempos de operación en la empresa, orientándose con esto, a la mejora de la eficiencia en los procesos; para posteriormente automatizar las funciones de control de NOVACERO S.A. considerando la fiabilidad y puntualidad de la información obtenida. De forma que se pueda potenciar el crecimiento de la empresa, optimizando la gestión de sus recursos, potenciando sus ingresos y corrigiendo las posibles falencias en su organización (Páez, 2015).

Es así, que el aporte de la presente investigación dentro de NOVACERO S.A. es el poder determinar de una manera adecuada y eficiente los factores (módulos)

que permiten integrar y adaptar las necesidades de la empresa en un mejor sistema ERP, los cuales brinden una información confiable de primera mano y en el momento oportuno, destacando que hoy en día mucha de esta información tiene un manejo manual.

Finalmente, en cuanto a la **metodología** del presente proyecto se puede determinar un paradigma de carácter mixto, cualitativo en búsqueda de caracterizar los procesos y necesidades de la empresa en estudio, además del estudio de las diferentes metodologías de evaluación y selección de los sistemas ERP; y cuantitativo, debido a la valoración ponderada de los diferentes sistemas identificados.

En cuanto a los tipos de investigación seleccionados para el presente proyecto, mismos que son planteados y relacionados entre sí, para cumplir con las exigencias de la investigación, se pueden destacar los siguientes tipos: Documental, exploratoria, descriptiva y de campo, mismas que se han considerado indispensables.

Para el desarrollo del presente proyecto, se han estudiado los métodos óptimos, los cuales correspondan de igual manera, a la naturaleza y necesidad de la propuesta, entre estos se encuentran: el método inductivo, el cual hace referencia al razonamiento que permite delimitar conclusiones generales a partir de hechos generales; y el método deductivo, el cual se fundamenta en el razonamiento que permite realizar predicciones partiendo de lo general para explicar lo particular.

Respectivamente, en cuanto a las técnicas empleadas para la obtención de información en campo (procedimientos del tipo sujeto-objeto) para la presente investigación, se puede destacar a la encuesta, entrevista y a la observación directa (Rojas, 2011), que fueron empleadas con sus respectivos instrumentos, es decir: cuestionarios estructurados, guías de pautas y revisión de documentos respectivamente. Los mismos, fueron aplicados a un total de 69 colaboradores de la empresa NOVACERO S.A., los cuales fueron seleccionados por un muestreo por conglomerados, para el cual, se consideró una población total (de empleados con cargos directivos) de 84 personas; donde se empleó la siguiente ecuación:

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

En donde:

n, es el número de muestra.

N, es la población (84 cargos administrativos).

z, es el nivel de confianza (con el 95% equivale a 1.96).

p, es la probabilidad a favor (50%).

q, es la probabilidad en contra (50%).

E, máximo de error permitido (5%).

De esta manera y tras una selección aleatoria del personal, la muestra estuvo conformada de la siguiente manera:

Tabla 3. Población en estudio

Cargo	Total	Sector
Jefe de calidad	1	Producción
Jefe de compras	1	Compras
Jefe de contabilidad	1	Finanzas
Jefe de costos y gastos	1	Producción, Finanzas
Jefe de crédito y cobranzas	2	Ventas
Jefe de logística	2	Producción
Jefe de mantenimiento	1	Producción
Jefe de mantenimiento planta	1	Producción
Jefe de planta	3	Producción, Finanzas
Jefe de producción	3	Producción
Jefe de producto	4	Ventas
Jefe de recursos humanos	3	Recursos humanos
Jefe de ventas	8	Ventas
Supervisor de calidad	4	Producción
Supervisor de guías y montajes	2	Ventas
Supervisor de logística	5	Producción, Recursos humanos
Supervisor de producción	27	Producción, Compras
Total general	69	

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

En cuanto al diseño de la investigación, se realizó un estudio de carácter no experimental de corte transversal, esto debido a la no manipulación de variables. Llevando a cabo el proceso de investigación en las diferentes áreas productivas que conforman NOVACERO S.A., durante el periodo comprendido entre el mes de octubre del año 2020 hasta marzo del 2021.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Antecedentes

Utilizando como herramientas la recopilación bibliográfica y el análisis documental, fue factible la obtención de informes de proyectos de investigación, artículos de revistas académicas, estudios de caso y demás documentos, referentes al estudio y evaluación de factores en la implementación de sistemas ERP; esto a través de fuentes bibliográficas primarias y secundarias. La información recopilada, será considerada como base teórica y metodológica para el desarrollo del presente proyecto. Entre estos documentos, es posible destacar aquellos con mayor relevancia:

En el trabajo de investigación desarrollado en la Universidad Nacional de Trujillo, denominado “Modelo para la selección de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales ERP para la Universidad Nacional de Trujillo”, realizado por el M.Sc. Walter López Zarate, se realizó un modelo para la selección de sistemas de Planeación de Recursos Empresariales a partir de las diferentes metodologías, tanto genéricas como específicas, reportadas en la bibliografía; este modelo fue diseñado a medida de los requerimientos de la organización. Dicho trabajo de investigación tiene como primer objetivo específico, la identificación de riesgos, ventajas y desventajas de un sistema ERP, además de mostrar cómo la alineación de procesos es fundamental para realizar una implementación con éxito. La orientación inicial y las propuestas teóricas desarrolladas en este proyecto fueron tomadas como bases para el presente (López, 2015).

En el proyecto de maestría desarrollado en la Universidad Andina Simón Bolívar, denominado “Análisis de la factibilidad de implementación de un sistema ERP, para el mejoramiento de los procesos empresariales. Caso: GGTUSA”,

realizado por Sebastián Andrés Páez, se estableció la factibilidad de implementación de un sistema integrado ERP enfocado en la gestión operativa de la empresa GGTUSA, determinando para esto, los mecanismos de funcionamiento de cada una de las actividades que desarrolla la empresa en sus diferentes procesos. Dicho trabajo de investigación tiene como objetivo específico, el levantamiento y análisis de procesos de la compañía y el respectivo estudio de requerimientos de automatización, esto con la finalidad de buscar una mejora productiva según los requerimientos específicos de la empresa. La propuesta inicial y la metodología empleada en este proceso fueron tomadas como bases para el presente trabajo (Páez, 2015).

En el artículo de la revista académica *Ingeniare* (Revista chilena de ingeniería), denominado “Methodology for comparison of Enterprise Resource Planning systems for port logistics”, realizado por: Paola Sánchez, José García y Luis Ortiz, se desarrolló una metodología de comparación de sistemas ERP, cuya finalidad es la adecuada selección de los módulos que debe contener el sistema. La validación de dicha metodología fue realizada mediante la comparación de tres sistemas ERP enfocados en la logística portuaria, resultando en la delimitación de un sistema con doce módulos, los cuales permitirán cumplir con los requerimientos de la organización. Dicha comparación de sistemas y selección de módulos fueron tomadas como base teórica para el presente proyecto (Sánchez et al., 2017).

En el trabajo de investigación desarrollado en la Universidad de Piura, denominado “Metodología de implementación de un ERP, Caso: Software libre en la gestión del proceso de ventas en una PYME”, realizado por Manuel Malpica - Rodríguez, se generó un marco conceptual para el planteamiento de metodologías de implementación, esto junto con el sistema ERP seleccionado según los requerimientos de la PYME, finalmente, para validar la propuesta metodológica se aplica el procedimiento en estudio a un caso real obteniendo con esto una implementación exitosa. Dicho trabajo de investigación tiene como objetivo específico, la identificación de ERPs presentes en el mercado basado en sus características y requerimientos de instalación, además del estudio y delimitación de metodologías de implementación para los mismos. La orientación y la estructura

metodológica desarrollada en este proyecto fueron tomadas como bases para el presente (Malpica, 2015).

Finalmente, en el estudio de caso desarrollado en la Universidad Iberoamericana, denominado “Factores de éxito en la implantación de un sistema ERP en una empresa mexicana de clase mundial”, realizado por Jaime Arellano Castellanos, se presenta una recopilación de algunos de los principales factores que permitieron a una empresa mexicana lograr una implantación masiva de este tipo de sistemas en tan sólo dos años, para el cual se desarrollaron oportunamente: los antecedentes del caso, el análisis de los hechos, la definición del problema, la búsqueda de alternativas de solución y la elección de alternativas y su correspondiente fundamentación. Dicho trabajo de investigación tiene como objetivo específico, la identificación de los principales factores de éxito en la implementación de estos sistemas, considerando para esto, el cambio de paradigmas necesario en la organización, además del tiempo requerido para la misma. Las bases teóricas propuestas en este trabajo de investigación fueron tomadas como referencia para el presente proyecto (Arellano, 2005).

1.2. Fundamentación epistemológica

El presente apartado tiene como objetivo exponer una revisión de los conceptos básicos en cuanto a los sistemas ERP, obteniendo dicha información por medio de un estudio bibliográfico de carácter riguroso; el mismo que pretende brindar el soporte teórico necesario para el entendimiento del presente trabajo de investigación.

1.2.1. Sistemas ERP

Es evidente que en las últimas décadas los sistemas informáticos han experimentado un cambio en su rol; en los primeros años de la informática orientada a la empresa dichos sistemas poseían un rol de tipo operativo, es decir, se preocupaban por cuestiones esencialmente técnicas tales como: a la gestión de inventarios o el control de nóminas en cuanto a remuneraciones (Guerrero et al., 2018).

Hoy en día, por el contrario, los sistemas de información representan un rol estratégico para la organización, ya que los mismos, afectan directamente sobre las

decisiones de los directivos, en la planeación estratégica, y en muchos de los casos, en el modelo de producción de la empresa (Guerrero et al., 2018).

Para esto, autores como Domínguez et al. (2020), en función de este cambio de rol de las Tecnologías de la información (TI), exponen la necesidad de todas las empresas industriales de alcanzar las cinco Rs , las cuales son:

- Producir en producto adecuado.
- Producir con la calidad correcta.
- Producir la cantidad necesaria.
- Producir con los costos correctos.
- Producir en el periodo de tiempo esperado.

Enfocándose de esta manera directamente en la satisfacción de sus clientes. Es necesario destacar, que la clave para el cumplimiento de estas metas viene a ser “la información correcta y oportuna”; en respuesta a lo anterior, las tecnologías de información y, por lo tanto, los sistemas de información se convierten en un parámetro indispensable para este tipo de organizaciones.

Según Alvarado (2018), un sistema de información es el “conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización” (p. 45). Para la implementación de dichos sistemas en una empresa es posible considerar dos tipos de enfoques:

En primer lugar, la construcción de un software de acuerdo a los requerimientos que se delimiten en la organización, y que por lo general son desarrollados a través de un proyecto y el trabajo de un equipo técnico (Guerrero et al., 2018). El segundo enfoque, es la adquisición o alquiler de un paquete de software, el mismo que se ha construido de forma previa y es distribuido de forma oficial por una empresa desarrolladora. Dentro de dichos paquetes de software que la empresa puede diseñar y/o adquirir en respuesta a la implantación de un adecuado sistema de información, se encuentran los Sistemas de *Enterprise Resource Planning* ERP.

De esta forma, para muchas compañías los sistemas ERP han representado grandes beneficios, adquiriendo a la vez dramáticas ganancias en cuando a

productividad, rapidez y eficiencia. Es así que Tapia (2019), puntualiza dichos beneficios en nueve puntos, los cuales son:

1. **Acceso a información fiable**, este beneficio es factible debido al uso de una base de datos en común, además de la consistencia de la información contenida en la misma y de las mejoras en los informes del sistema.
2. **Evita redundancia de datos y procesos**, esto debido al ingreso en tiempo real a la base de datos por parte de los distintos módulos del sistema ERP, evitando de esta manera, la duplicación tanto de registros como de operaciones.
3. **Reducción del tiempo de ciclo y de entrega**, esto debido a la minimización del proceso de recuperación y a la realización de informes en cuanto a los retrasos de producción y/o entrega.
4. **Reducción de costos**, dicha reducción viene dada por el ahorro de tiempo y en el incremento de las mejoras en el control y análisis de las decisiones empresariales.
5. **Fácil adaptabilidad**, esta es una característica primordial de los sistemas ERP, ya que, a través de su modificación por medio de la redefinición de sus distintos procesos de negocio, es posible la reestructuración de mismo para cumplir con las necesidades actuales de la organización.
6. **Mejoras de escalabilidad**, esto se debe al diseño modular o estructurado de los sistemas ERP, lo cual permite realizar la adición de funcionalidades necesarias para el negocio.
7. **Mejoras en el mantenimiento**, este beneficio por lo general está ligado a la responsabilidad de mantenimiento por parte del proveedor, como parte del contrato de adquisición de los sistemas ERP, permitiendo de esta manera el mantener el sistema de información actualizado y funcional.
8. **Alcance remoto**, la adición de módulos de extensión como lo son los *Customer Relationship Management (CRM)* y los *Supply Chain Management (SCM)* permiten la integración de la organización con clientes y proveedores fuera de los límites tradicionales de la organización.

9. **Comercio electrónico y *e-business***, esto es posible debido al soporte de procesos en Internet que presenta la infraestructura tecnológica de los sistemas ERP.

1.2.1.1. Definición de sistemas ERP

La traducción literal de *Enterprise Resource Planning* cuyas siglas son ERP es Planeación de Recursos Empresariales, dichos sistemas son conocidos también como sistemas: empresariales, integrales de empresa o incluso como sistemas integrados de gestión (F. Alvarado, 2018). A través del paso de los años diversos autores han proporcionado su propia definición de los sistemas ERP. A continuación, se exponen algunas de estas:

Para O’Leary (2001), este tipo de sistemas de información son sistemas con base en computadoras, diseñados para el procesamiento de las transacciones de una organización y el facilitar la integración en tiempo real de la planificación estratégica, producción y de la respuesta al cliente.

Laudon y Laudon (2001), los definen como sistemas de información que integran los procesos claves del negocio, pretendiendo el correcto flujo de la información, de forma libre entre las diferentes partes de la firma, mejorando de esta manera, la coordinación, la eficacia y la toma de decisiones empresariales.

Para Shang y Seddon (2002), el sistema ERP es un software que integra de forma eficiente la información y los procesos relacionados a la gestión, como lo son: finanzas, manufactura, distribución y recursos humanos, con el objetivo de permitir una gestión de carácter integral de los recursos de la organización.

Finalmente, se presenta una definición que aborda todas las mencionadas anteriormente, brindada por parte de Ramírez (2014), en su tesis doctoral denominada “Rol y contribución de los sistemas de Planificación de los Recursos de la empresa ERP”:

Es una extensa solución comercial de software empaquetado, compuesto de varios módulos configurables que integran, firmemente y en un solo sistema las actividades empresariales nucleares – finanzas, recursos humanos, manufactura, cadena de abastecimiento, gestión de clientes. a

través de la automatización de flujos de información y el uso de una base de datos compartida. Incorporando en este proceso de integración las mejores prácticas para facilitar la rápida toma de decisiones, las reducciones de costos y el mayor control directivo, y logrando con ello el uso eficiente y eficaz de los recursos empresariales (p. 25).

1.2.1.2. Evolución histórica

Los sistemas ERP han evolucionado desde los sistemas de inventario y los *Material Requirements Planning* (MRP), hasta los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales de segunda generación, los cuales son comercializados en la actualidad (Rashid et al., 2002), (Fernández, 2017).

De esta manera, se ha reportado en la literatura el paso de sistemas computacionales del tipo centralizados, los cuales automatizaban principalmente el control de inventarios, a los sistemas MRP. Dichos sistemas, fueron introducidos por Orlicky en los años setenta, cuyo propósito principal era la construcción de un sistema de información (basado en computadoras) que permita la gestión de la planificación y la producción (Ruiz y Framiñan, 2002).

Posterior a esto, en los años ochenta se introdujo una segunda generación de dichos sistemas, los cuales eran denominados como “MRPII”, lo cual supuso un salto conceptual significativo, ya que, estos no se limitan solamente al apoyo del subsistema productivo en las organizaciones, sino que incorporó ciertos aspectos en cuanto a la toma de decisiones a nivel directivo (Ruiz y Framiñan, 2002). Además, los MRP II incluían: la optimización en los procesos de manufactura, la gestión de zonas de trabajo, gestión financiera, recursos humanos, entre otras características llamativas e indispensables a nivel empresarial.

Finalmente, en los años noventa surgen por primera vez los sistemas ERP, los mismos que integran todos los procesos de negocio en la organización. Hoy en día, estos sistemas han incorporado características especiales a sus funciones tradicionales, todas ellas, orientadas al interior de la organización. Esta última evolución, se denomina como ERP II (Ruiz y Framiñan, 2002). A continuación, se presenta un esquema de la evolución de los sistemas ERP previamente expuesta en el presente trabajo (Gráfico 1).

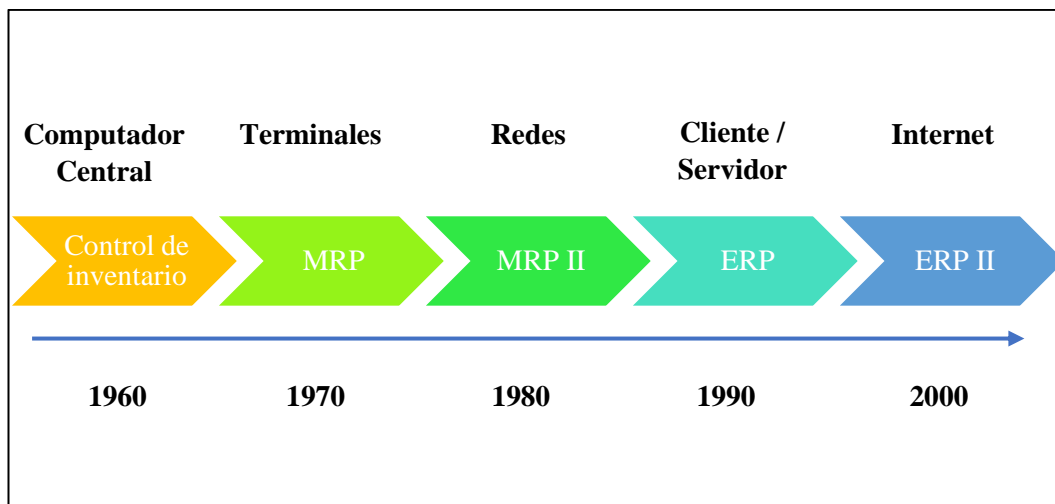


Gráfico 1 Esquema evolutivo de los sistemas ERP.

Fuente: (Guerrero et al., 2018).

Nota: En la parte superior se presenta una secuencia de las TI bases para la implementación de los respectivos sistemas de información.

1.2.1.3. Arquitectura

Este apartado presenta los elementos que conforman la arquitectura de un sistema ERP, para lo cual se ha considerado los parámetros de funcionalidad del sistema.

Desde la perspectiva de la funcionalidad del sistema, es fundamental destacar que los ERP presentan un diseño modular, en el cual, cada uno de los módulos conformantes cumplen con una función específica (Martillo & Ramírez, 2018). Cabe recalcar, que dichos módulos son seleccionados por la empresa según sus requerimientos de implementación.

Según Davenport (1998), el modularidad de estos sistemas se puede resumir según se muestra en el (Gráfico 2). En este es posible apreciar en el centro, la existencia de una base datos en común, la cual, es la encargada de recibir la información de las distintas aplicaciones o módulos. Por otro, lado se puede diferenciar la cercanía y/o relación de ciertos módulos específicos con los clientes, proveedores, empleados y directores, colocados evidentemente de forma estratégica.

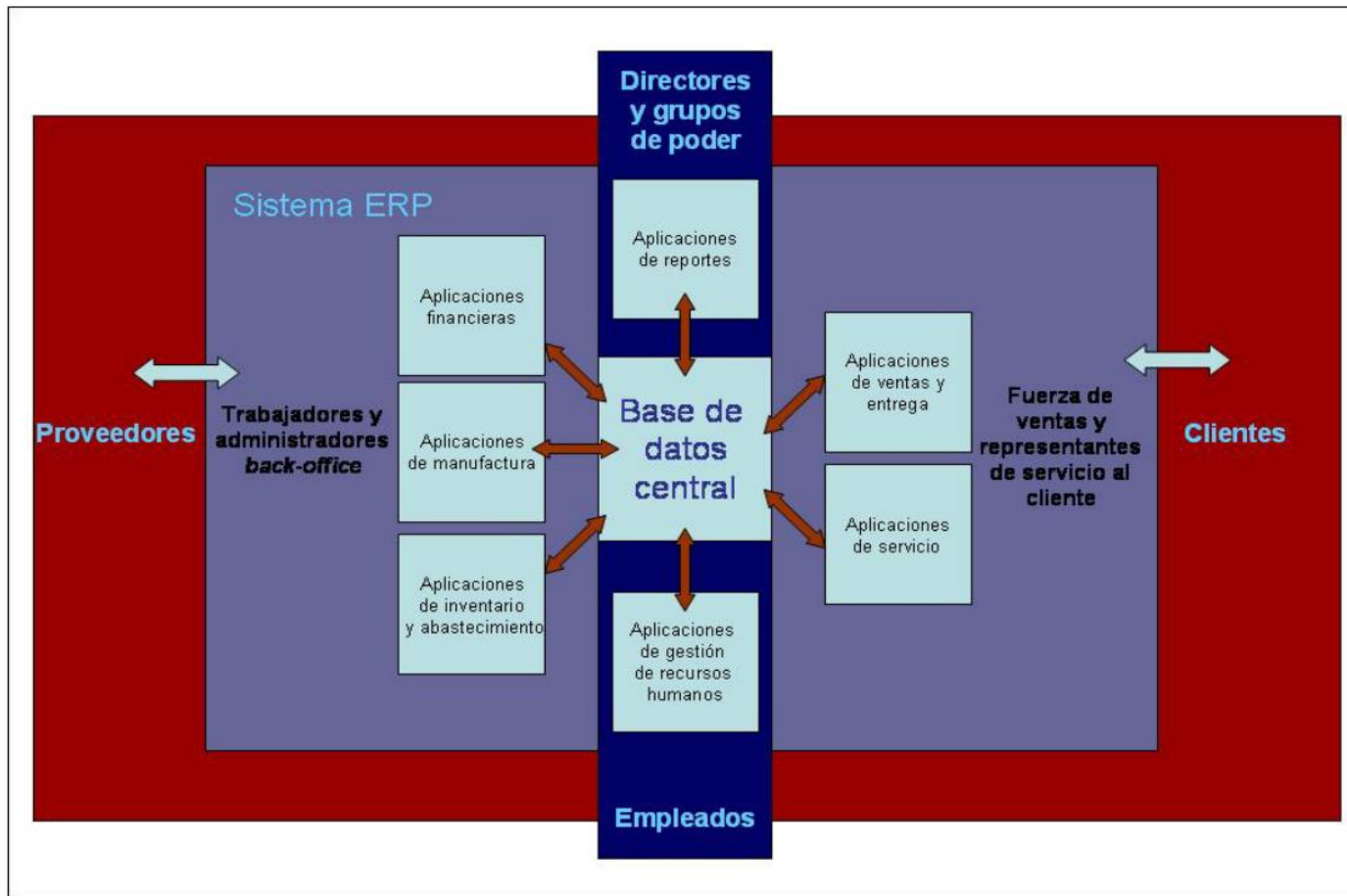


Gráfico 2 Arquitectura de los sistemas ERP según su funcionalidad.

Fuente: (Ramírez, 2014) según (Davenport, 1998).

1.2.1.4. Sistemas ERP comerciales

A continuación, se presentan las propuestas de los principales cinco sistemas ERP del 2020 en el mercado para grandes empresas, según la empresa de proyectos y soluciones TIPSE (2020), para lo cual el autor emplea los siguientes criterios cuantitativos y cualitativos para determinar los sistemas con un mejor rendimiento:

- Cuota de mercado.
- Facilidad de implementación, incluyendo tiempo y costo promedio.
- Madurez de las soluciones en la nube.
- Flexibilidad de soluciones.
- Escalabilidad de soluciones.
- Facilidad de integración a sistemas de terceros.
- Facilidad de gestión del cambio organizacional y formación.
- Fuerza del ecosistema de proveedores, como integradores de sistemas y socios
- Tiempo promedio para la realización de los beneficios.

Dichos sistemas se exponen a continuación:

SAP S/4 HANA

Este sistema ha presentado una gran cuota de mercado, en especial entre las empresas *Fortune* 1000 y otras grandes organizaciones. Si bien se conoce que su solución es relativamente inmadura a medida que SAP SE continúa migrando la funcionalidad sus productos SAP heredados, sigue siendo una opción factible para aquellas organizaciones que deseen escalar y estandarizar sus procesos .

La solución *SAP HANA* también posee el potencial de mejores análisis en tiempo real, aprendizaje autónomo e incluso, inteligencia artificial en relación con otras opciones en el mercado. Es posible considerar como un punto en contra que este sistema es en algunos casos excesivo para empresas más pequeñas y medianas.

NetSuite

Este sistema es uno de los pioneros de la nube ERP, junto con *Salesforce* y *Workday*. A diferencia de otras soluciones *NetSuite* se ha enfocado siempre en abordar una funcionalidad ERP más amplia, la cual incluya los procesos de finanzas, administración de inventario, CRM, HCM y manufactura liviana (TIPSE, 2020).

En los últimos diez años *NetSuite* ha dado un gran salto desde su funcionalidad para empresas pequeñas y medianas, hasta escalar a empresas más grandes. Para lo cual, este producto continúa ampliando su funcionalidad enfocándose principalmente en suplir las necesidades en: la fabricación, gestión de proyectos, provisiones y otras funcionalidades avanzadas, que, por lo general, limitan a los sistemas ERP de la competencia.

Salesforce

Considerado durante mucho tiempo como un sistema de información del tipo CRM, este sistema ha llegado a convertirse en un gran sistema ERP, para lo cual *Financial Force* y su ecosistema de aplicaciones integradas por terceros ha permitido a *Salesforce* suplir los requerimientos generales fuera de la funcionalidad de CRM (TIPSE, 2020).

Una de las grandes fortalezas de este sistema, es su construcción nativa en la nube. Mientras que otros proveedores de sistemas de Planeación de Recursos Empresariales se encuentran en la actualidad luchando por mover sus aplicaciones a la nube, *Salesforce* está actualizando constantemente su solución de nube relativamente madura. De esta manera, la flexibilidad y la facilidad de implantación son dos grandes puntos, los cuales, permitieron considerar a este producto entre los cinco primeros.

WorkDay

De igual manera, que *Salesforce* este sistema tiene su origen en la nube, el mismo que ha evolucionado desde un sistema HCM a un sistema ERP. Hoy en días, es notable la presencia de este producto, no solo para las funciones tradicionales de

recursos humanos, sino también para funciones de tipo financiero, contable y otras características típicas de un ERP.

En los últimos años, *Workday* ha alcanzado grandes progresos en cuanto a su funcionalidad y participación en el mercado. Por otro lado, también ha escalado en la industria al penetrar en el mercado medio superior e incluso en algunas empresas más grandes. Su producto de carácter flexible, su facilidad de implementación y el ecosistema en expansión le otorgan al producto un impulso hacia un nuevo año (TIPSE, 2020).

Microsoft Dynamics 365

Finalmente, la plataforma *Microsoft Dynamics 365*, presenta una estrategia de ERP en la nube cohesiva. A pesar de que esa carece de la madurez de otras ofertas de sistemas de información ERP en la nube nativa, representa una solución muy flexible y escalable con una integración relativamente fácil a sistemas de terceros (TIPSE, 2020).

La principal debilidad de la oferta de *D365* es su ecosistema fragmentado y administrado de forma flexible, para lo cual, la relativa inmadurez en la nube representa un fuerte inconveniente. Es posible que grandes empresas que busquen estandarizar sus operaciones o pasar a un modelo de servicios de carácter compartido y centralizado no puedan adaptarse como se esperaría a la plataforma.

1.2.2. Metodologías de evaluación de los sistemas ERP

Debido a la gran variedad de sistemas ERP existentes en el mercado, la tarea de selección del sistema de información idóneo ha adquirido cierta complejidad. A estas complejidades suele unirse, con frecuencia, la falta de experticia y de conocimientos en temas de las TI, lo cual, conlleva a la falta de fundamento en las mismas (López, 2015).

Es posible considerar que la mayoría de las metodologías reportadas para la selección de software presenta una estructura en común, con etapas claramente delimitadas, diferenciadas únicamente por su extensión y contenido, además de la incorporación o no, de temas adicionales a la propia selección.

Es así que, para una organización el proceso de adquisición de un sistema ERP se debe considerar como de alto contenido estratégico, esto debido a su amplio alcance e importantes implicaciones en toda la empresa. De igual manera, se ha de evitar que el proceso de selección venga delimitado por el marketing de la organización, el miedo al fracaso o por las agendas y prioridades individuales fuera del margen de datos objetivos y parámetros de evaluación (Oltra et al., 2018).

El proceso sistemático de selección de estos sistemas y su correspondiente post adquisición genera, además, otras ventajas adicionales, como las de disponer de una caracterización previa de las necesidades la compañía, así como también de lo que se puede esperar del ERP, que, en sí constituye el marco de potenciales mejoras en la gestión empresarial y representa el apoyo necesario para el cumplimiento de los objetivos estratégicos (López, 2015).

De esta manera, las metodologías de selección de sistemas ERP pueden ser clasificadas de diferentes maneras en función de los parámetros empleados como referencia. Entre estas, es posible encontrar metodologías genéricas y específicas, de las cuales algunas son detalladas a continuación (López, 2015).

Metodologías genéricas

- Metodología de Brownstein y Lerner.
- Metodología Spex.
- Método de Anderson,
- Metodología NBS.

Metodologías específicas

- Metodología de selección de Murrell.
- Metodología SHERPA.
- Método R2|SC.

1.2.3. Criterios de selección de una solución ERP

A continuación, se describen siete de los factores clave para la selección de un sistema ERP, según Quonext (2015):

1. Funcionalidad del ERP

Es fundamental considerar el nivel de complejidad del software ERP que se vaya a seleccionar, con el fin de poder contar con los módulos especializados que correspondan a las necesidades de la organización. Esto ya que en el mercado existen sistemas ERP escalables y específicamente diseñados para determinados sectores, como el transporte, la alimentación, la industria, entre otros.

2. Criterios técnicos

Entre estos, es importante considerar: la facilidad de uso de la interfaz gráfica de usuario o las diferentes herramientas de análisis de las que el sistema ERP disponga, como, por ejemplo, la minería de datos o la inteligencia de negocio.

3. Criterios económicos

Estos criterios se basan especialmente a la adecuación de funcionalidades del sistema ERP con el presupuesto del que se disponga en la organización.

4. Criterios organizativos

Desde un punto de vista empresarial, es importante el informarse de las especificaciones de gestión documental y modular que presenta el sistema a adquirir, esto para saber si encaja dentro de las políticas organizativas de la empresa

5. Facilidad de uso

Este aspecto está directamente relacionado con la eficiencia y la productividad que los trabajadores podrán obtener mediante esta inversión. Si la interfaz de usuario es amigable y no necesita capacitaciones complejas para su funcionamiento, los resultados se verán reflejados en un corto plazo de tiempo.

6. Proveedores

Seleccionar un software de gestión empresarial ERP, que sea provisto por una empresa seria y con un excelente registro de eficiencia en sus implementaciones, la cual, se haga responsable del mantenimiento y de las actualizaciones pertinentes para el sistema a lo largo de su ciclo de vida útil.

7. Referencias de implantación

Este criterio busca delimitar que la implementación del sistema sea rápida y sin traumas, como la pérdida de datos o la paralización del sistema productivo bajo ninguna circunstancia.

En conclusión, seleccionar de forma eficiente una de las soluciones ERP presentes en el mercado o, en su defecto, una versión actualizada, puede suponer la diferencia entre el éxito y el fracaso en una organización. Por lo cual, es de gran importancia tener una serie de criterios clave a la hora de discernir lo idóneo que puede ser un ERP para la empresa.

1.2.4. Consecuencias de los sistemas ERP

En base al estudio de las características de los sistemas ERP, como en los datos publicados por los diferentes proveedores de dichos sistemas, con una muestra total de 233 empresas usuarias y 34 entrevistas al personal directivo de diversas empresas que cuentan con esta tecnología, los autores Tapia (2019), proponen cinco dimensiones de beneficios para la implementación de dichos sistemas, y estas son:

- Operacional.
- Gestión.
- Estratégica.
- Infraestructura de TI.
- Organizacional.

Dichas dimensiones son expuestas a continuación:

a) Dimensión operacional

Estas actividades corresponden a los procesos diarios de adquisición y consumo de recursos. Ya que, estas actividades son periódicas, la automatización de las mismas por medio de las TI proporciona mejoras dramáticas en las mismas. Según Tapia (2019), entre estas se cuenta con: la reducción de costos, reducción del tiempo de ciclo, mejoras en la productividad, mejora de la calidad y mejora del servicio al cliente.

b) Dimensión gestión

Estas actividades corresponden a los procesos de distribución y control de recursos en la empresa. Para los cuales, los sistemas ERP proporcionan un conjunto de beneficios asociados tanto a la centralización de toda la información en una base de datos en común, como en sus facultades de registro de las transacciones de negocio en tiempo real. Según Tapia (2019), las mejoras presentadas en esta dimensión se focalizan en: la gestión de recursos, en la toma de decisiones y planificación y en el control del rendimiento.

c) Dimensión estratégica

Para esta dimensión según los autores Tapia (2019), los beneficios representa apoyo en los siguientes parámetros de la organización: en su crecimiento, en sus alianzas estratégicas, en sus innovaciones de negocio, en la construcción de un liderazgo en costos, en la generación de diferenciación en sus productos y en la construcción de relaciones con clientes y proveedores. .

d) Dimensión infraestructura de TI

Esta dimensión consiste en los recursos compatibles y reutilizables de dicha tecnología, los cuales, proveen una base para las aplicaciones de negocio actuales y futuras. Según Tapia (2019), las mejoras en la infraestructura se ven reflejada en la construcción de flexibilidad de negocio, la reducción de los costos de TI y el incremento de capacidades de la infraestructura de TI.

e) Dimensión organizacional

Esta dimensión de beneficios surge a partir del uso de un sistema de información ERP en términos de focalización, aprendizaje y desarrollo de las estrategias de la organización. Según Tapia (2019), entre los posibles beneficios se cuenta con: el cambio en los patrones de trabajo, el fácil aprendizaje organizacional, el enriquecimiento de cada uno de los puestos de trabajo y la construcción de una visión compartida.

1.2.5. Método Kano

El método Kano, es un instrumento de la gestión de calidad que brinda un aporte fundamental en las decisiones de marketing (Olovacha, 2018). Este permite clasificar a los requerimientos de los clientes en tres categorías:

- Atractivos, cuando un requerimiento en un producto o servicio es valorado por los clientes cuando está presente, pero su ausencia no es notada.
- Unidimensionales, si el requerimiento incrementa la satisfacción del cliente de modo aproximadamente lineal con el incremento de su funcionalidad.
- Requerimientos obligatorios, finalmente, si su ausencia provoca insatisfacción, aunque su existencia se dé por sentada y este no sea valorado especialmente.

Dichos requerimientos, están medidos en cuanto a la relación entre la funcionalidad, definida en un amplio sentido y la satisfacción que la misma puede otorgar a los clientes. Definiendo para esto, a la funcionalidad como la medida del grado en que un producto o servicio cumple con sus propósitos utilitarios en cierta dimensión (Olovacha, 2018).

Para esto el método establece, para cada requerimiento del cliente, la relación entre funcionalidad y satisfacción. Permitiendo discriminar y clasificar las necesidades como fueron detalladas con anterioridad (Figura).

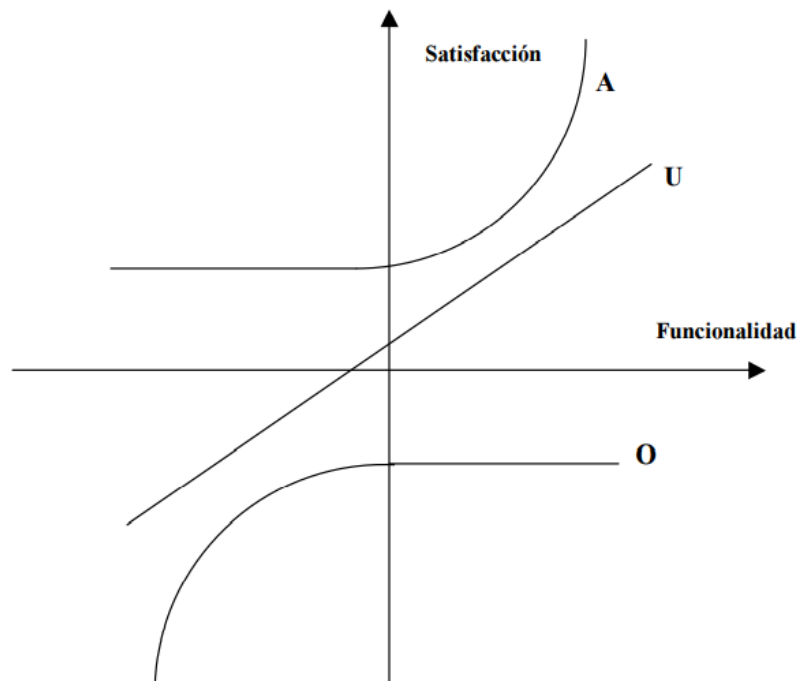


Gráfico 3 *Clasificación de las características de un producto o servicio.*

Nota: Significado de los símbolos: A, atractivo; U, unidimensional y O, obligatorio.

Fuente: (Olovacha, 2018).

1.3. Fundamentación del estado del arte

Respecto a la investigación realizada en cuanto a “Factores Determinantes para la implementación, actualización y/o renovación de sistemas ERP”, no se encuentra información específica al respecto reportada en la bibliografía. De igual manera, es fundamental destacar que no se hallan registros de trabajos similares, ni de estudios de factibilidad en la empresa NOVACERO S.A.

Sin embargo, autores como: Quintero (2018), Oltra (2018), Rivera et al. (2018), entre otros, han presentado trabajos enfocados en la delimitación y/o recopilación de factores críticos de éxito en la implementación de sistemas ERP, en los cuales se ha conseguido identificar de manera sólida tanto para PyMEs como grandes empresas, aquellas necesidades críticas a considerar en la implementación, actualización y/o renovación de sistemas de información ERP.

Por otro lado, autores como: (Carrión, 2017), (Huamán, 2018), (Oltra et al., 2018), entre otros, han expuesto diferentes metodologías para la selección de sistemas ERP, en los cuales, se alcanza un análisis evaluativo de los diversos modelos de sistemas de información existentes en el medio. Cabe destacar que dichos análisis, carecen de una herramienta metodológica para la correcta caracterización de los factores de funcionalidad necesarios para estos análisis.

1.4. Conclusiones Capítulo I

- En el presente capítulo se desarrollaron los conceptos fundamentales para el entendimiento de la propuesta, esto con el fin de establecer las bases científicas, su naturaleza, posibilidad, alcance y fundamentos en cuanto a los sistemas de información ERP.

CAPÍTULO II. PROPUESTA

2.1 Título de la propuesta

Modelo teórico para la renovación del ERP de la empresa NOVACERO S.A.

2.2 Objetivos

- Exponer los factores críticos de éxito ideales para la renovación (cambio y/o actualización) del sistema ERP, mediante el estudio bibliográfico pertinente.
- Definir los factores de funcionalidad requeridos en cuanto a los módulos básicos del sistema ERP a renovar.
- Desarrollar un modelo teórico para la selección y renovación del actual sistema ERP de la empresa NOVACERO S.A.

2.3 Justificación

El presente trabajo de investigación, es justificado mediante dos etapas de investigación, en las cuales se realizó la determinación de los factores críticos de éxito, además de los factores de funcionalidad, los cuales en el presente trabajo se han denominado como “factores determinantes”; concepto el cual, no ha sido definido previamente en la bibliografía en referencia a la implementación y/o renovación de los sistemas de información ERP, por lo cual, se espera que el presente trabajo, junto con las técnicas de análisis empleadas sirva como referencia para futuras investigaciones.

Para esto, inicialmente fue realizado un estudio bibliográfico el mismo que, empleó como técnica el “estudio documental”, esta rigió como el medio para la recolección de datos sobre las variables de interés. Entre los documentos

seleccionados para dicho estudio se encuentran: artículos de revistas académicas, artículos de conferencias, informes y trabajos de investigación; los cuales, fueron organizados y estudiados mediante el uso de una ficha de recolección bibliográfica (El análisis bibliográfico se presenta en el ANEXO VI del presente trabajo).

De esta forma y mediante el nivel de importancia e incidencia reportada en los documentos de estudio, fue factible la selección de los siguientes Factores críticos de éxito para la renovación del sistema ERP de NOVACERO S.A.:

Tabla 4. Factores críticos de éxito seleccionados

Factor	Fuente
Compromiso y apoyo de la alta dirección	(Tarhini et al., 2015), (Khaled et al., 2008), (Wu, 2007), (Ramírez et al., 2005), (Azzarini et al., 2011), (González y Torres, 2002), (Amezcuca y Lucas Lozano, 2005), (Colmenares, 2005), (Bradley, 2008)
Metas y objetivos claros	(Tarhini et al., 2015), (González y Torres, 2002), (Colmenares, 2005), (Bradley, 2008)
Reingeniería de procesos empresariales BRP y gestión de cambios en la empresa	(Tarhini et al., 2015), (Khaled et al., 2008), (Wu, 2007), (Azzarini et al., 2011), (Colmenares, 2005), (Bradley, 2008)
Participación activa de las partes interesadas	(Tarhini et al., 2015), (Wu, 2007), (Bradley, 2008)
Planificación estratégica de las TI	(Tarhini et al., 2015), (Ramírez et al., 2005), (Maldonado, 2008), (Bradley, 2008)
Gestión de proyecto	(Tarhini et al., 2015), (Khaled et al., 2008), (Wu, 2007), (Ramírez et al., 2005), (Azzarini et al., 2011), (González y Torres, 2002), (Amezcuca y Lucas Lozano, 2005), (Colmenares, 2005), (Bradley, 2008)
Entrenamiento en ERP	(Tarhini et al., 2015), (Khaled et al., 2008), (Wu, 2007), (Ramírez et al., 2005), (Maldonado, 2008), (Colmenares, 2005), (Bradley, 2008)
Predisposición al cambio	(Tarhini et al., 2015), (Ramírez et al., 2005), (Bradley, 2008)

Correcta selección del sistema ERP	(Tarhini et al., 2015), (Khaled et al., 2008), (Azzarini et al., 2011), (González y Torres, 2002), (Bradley, 2008)
Sistema ERP con el menor nivel de modificaciones posible	(Tarhini et al., 2015), (Azzarini et al., 2011), (Colmenares, 2005), (Bradley, 2008)
Planificación y programación del proyecto	(Tarhini et al., 2015), (Maldonado, 2008), (Azzarini et al., 2011), (Amezcuca y Lucas Lozano, 2005), (Bradley, 2008)

Elaborado por: Geovanny Santacruz

Cabe destacar, que dichos factores no están relacionados a un orden específico, sino, estos representan las necesidades o requerimientos a tomar en cuenta en referencia a la renovación (cambio o actualización) del sistema ERP de NOVACERO S.A. Para lo cual, serán detallados más adelante en el desarrollo de la presente propuesta.

Secuencialmente, fueron delimitados los factores de funcionalidad, los cuales, aportarán a la adecuada selección de la solución ERP, es decir, dichos factores están en la capacidad de apoyar al equipo delegado en esta tarea en la delimitación de funcionalidades, módulos y soporte requerido por parte del sistema de información. Para esto y como adaptación innovadora del presente proyecto, se implementó el método Kano para la determinación de requerimientos de funcionalidad en la renovación del sistema ERP en los principales sectores de la empresa (finanzas, ventas, producción, compras y almacenes, recursos humanos). Cabe recalcar, que dicho método, es habitualmente empleando para la toma de decisiones de marketing y en especial, aquellas relacionadas al desarrollo de productos y servicios, con un enfoque a la satisfacción del cliente. Sin embargo, esta herramienta permitió la clasificación de los factores de funcionalidad en:

- Factores atractivos.
- Factores unidimensionales.
- Factores obligatorios.
- Factores indiferentes.
- Factores dudosos.

- Factores inversos.

Lo cual, para el presente trabajo se consideró de mayor eficiencia que los métodos estándares de selección, en los cuales, solamente se determinaría el porcentaje de necesidad, más no, la caracterización que el método Kano ofrece.

De esta forma, fueron desarrollados cinco cuestionarios en formato Kano para cada uno de los sectores de la empresa seleccionados (ANEXOS I, II, III, IV y V). Estos cuestionarios fueron de carácter dual, es decir, las preguntas estuvieron estructuradas en pares ya que, para cada requerimiento, existirá una pregunta funcional y otra disfuncional, lo cual permitió una caracterización más detallada de los factores en estudio.

Una vez implementados dichos instrumentos, fue realizado el análisis de los resultados obtenidos en los cuestionarios tipo Kano, para lo cual, se empleó la tabla de evaluación correspondiente a la metodología aplicada (Tabla 5), esta tabla permitió la caracterización de los factores según las respuestas recolectadas. La tabla en cuestión incorporó tres nuevas categorías:

- Dudosa (D), lo cual representa una respuesta dudosa, ya que ante un par de preguntas complementarias tiene que existir un razonamiento considerable.
- Inversa (Inv.), lo que la pregunta supone como funcional es percibido como no funcional por el encuestado.
- Indiferente (I), representa la indiferencia del cliente por el requerimiento de la pregunta.

Tabla 5. Tabla de evaluación Kano.

	Requerimientos disfuncionales					
		1	2	3	4	5
Requerimientos funcionales	1	D	A	A	A	U
	2	Inv.	I	I	I	O
	3	Inv.	I	I	I	O
	4	Inv.	I	I	I	O
	5	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	D

Fuente: (Yacuzzi y Martín, 2002).

A continuación, se presentan las tablas de análisis y los resultados obtenidos por el estudio de factores de funcionalidad para la renovación del sistema ERP de la empresa NOVACERO S.A. para sus sectores principales.

2.3.1. Análisis de factores para el sector de finanzas

Tabla 6. Clasificación de los factores de funcionalidad, sector Finanzas.

No.	Pregunta	A	O	U	Inv	D	I	T	Resultado
1	El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa	0	5	0	0	0	0	5	O
2	El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada	0	5	0	0	0	0	5	O
3	El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado)	1	1	0	0	0	3	5	I
4	El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo	1	4	0	0	0	0	5	O
5	El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo	0	5	0	0	0	0	5	O
6	El sistema ERP renovado permite realizar facturas de anticipo	3	2	0	0	0	0	5	A
7	El sistema ERP renovado permite realizar un catálogo de cuentas	5	0	0	0	0	0	5	A
8	El sistema ERP renovado permite realizar la captura de pólizas manuales	3	2	0	0	0	0	5	A
9	El sistema ERP renovado permite guardar como borrador los movimientos necesarios para la captura de pólizas	4	0	1	0	0	0	5	A

10	El sistema ERP renovado permite realizar guardar pólizas como plantillas	0	4	1	0	0	0	5	O
11	El sistema ERP renovado permite programar la ejecución de pólizas en un determinado tiempo	3	2	0	0	0	0	5	A
12	El sistema ERP renovado permite evaluar las deudas de clientes y proveedores de forma automática	4	1	0	0	0	0	5	A
13	El sistema ERP renovado ayuda al análisis detallado de los egresos e ingresos	0	5	0	0	0	0	5	O
14	El sistema ERP renovado permite obtener todas las operaciones relacionadas a un proyecto	0	5	0	0	0	0	5	O
15	El sistema ERP renovado permite determinar el gasto de cada sucursal (ya sea por asignación directa o por prorratio)	1	1	3	0	0	0	5	U
16	El sistema ERP renovado permite modificar la estructura de un estado financiero	2	1	1	0	0	1	5	A
17	El sistema ERP renovado permite definir uno o más presupuestos en base al catálogo de cuentas	3	2	0	0	0	0	5	A
18	El sistema ERP renovado permite definir los activos fijos	0	5	0	0	0	0	5	O
19	El sistema ERP renovado realiza de forma automática las contabilizaciones correspondientes al cierre de año	0	5	0	0	0	0	5	O

Elaborado por: Geovanny Santacruz

Nota: A los factores de funcionalidad básicas A, U y O se les agregaron atributos especiales, entre los cuales están: D en caso de respuesta dudosa, Inv. En caso de pregunta inversa e I en caso de indiferencia ante el factor considerado considerada.

Los resultados presentados en la Tabla 6, pueden ser ordenados según su necesidad de la siguiente manera:

Factores atractivos:

- a) El sistema ERP renovado permite realizar facturas de anticipo.
- b) El sistema ERP renovado permite realizar un catálogo de cuentas.
- c) El sistema ERP renovado permite realizar la captura de pólizas manuales.
- d) El sistema ERP renovado permite guardar como borrador los movimientos necesarios para la captura de pólizas.
- e) El sistema ERP renovado permite programar la ejecución de pólizas en un determinado tiempo.
- f) El sistema ERP renovado permite evaluar las deudas de clientes y proveedores de forma automática.
- g) El sistema ERP renovado permite modificar la estructura de un estado financiero.
- h) El sistema ERP renovado permite definir uno o más presupuestos en base al catálogo de cuentas.

Factores unidimensionales:

- a) El sistema ERP renovado permite determinar el gasto de cada sucursal (ya sea por asignación directa o por prorrateo).

Factores obligatorios:

- a) El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa.
- b) El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada.
- c) El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo.
- d) El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo.
- e) El sistema ERP renovado permite realizar guardar pólizas como plantillas.
- f) El sistema ERP renovado ayuda al análisis detallado de los egresos e ingresos.
- g) El sistema ERP renovado permite obtener todas las operaciones relacionadas a un proyecto.

- h) El sistema ERP renovado permite definir los activos fijos.
- i) El sistema ERP renovado realiza de forma automática las contabilizaciones correspondientes al cierre de año.

Factores indiferentes:

- a) El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado).

Factores dudosos:

No se registra.

Factores inversos:

No se registra.

2.3.2. Análisis de factores para el sector de ventas

Tabla 7. Clasificación de los factores de funcionalidad, sector ventas.

No.	Pregunta	A	O	U	Inv .	D	I	T	Resultado
1	El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa	2	14	0	0	0	0	16	O
2	El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada	0	16	0	0	0	0	16	O
3	El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado)	1	3	0	0	0	12	16	I
4	El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo	3	11	2	0	0	0	16	O
5	El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo	3	2	8	1	2	0	16	U
6	El sistema ERP renovado permite administrar los procesos comerciales desde su cotización hasta la facturación al cliente	2	8	4	2	0	0	16	O

7	El sistema ERP renovado permite identificar los niveles de inventario pre compromiso de entrega	7	3	0	0	6	0	16	A
8	El sistema ERP renovado permite mejorar los niveles de servicio a los clientes	2	14	0	0	0	0	16	O
9	El sistema ERP renovado permite sugerir artículos de características similares en caso de no tener disponibilidad inmediata	12	3	1	0	0	0	16	A
10	El sistema ERP renovado cuenta con herramientas de marketing integradas	10	5	0	1	0	0	16	A
11	El sistema ERP renovado permite controlar anticipos, entregas parciales y márgenes de utilidad	1	15	0	0	0	0	16	O
12	El sistema ERP renovado permite establecer políticas de precio	12	2	1	1	0	0	16	A
13	El sistema ERP renovado realiza facturación electrónica empleando esquemas CFD o CFDI	3	10	0	1	2	0	16	O
14	El sistema ERP renovado permite consultar información de ventas en una plataforma móvil	3	13	0	0	0	0	16	O
15	El sistema ERP renovado permite obtener estadísticas de venta por cada parámetro involucrado	2	14	0	0	0	0	16	O
16	El sistema ERP renovado permite programar la ejecución automática de ciertos documentos	13	1	2	0	0	0	16	A
17	El sistema ERP renovado permite gestionar los pedidos con retraso	2	4	3	1	0	6	16	I

Elaborado por: Geovanny Santacruz

Nota: A los factores de funcionalidad básicas A, U y O se les agregaron atributos especiales, entre los cuales están: D en caso de respuesta dudosa, Inv. En caso de pregunta inversa e I en caso de indiferencia ante el factor considerado considerada.

Los resultados presentados en la Tabla 7, pueden ser ordenados según su necesidad de la siguiente manera:

Factores atractivos:

- a) El sistema ERP renovado permite identificar los niveles de inventario pre compromiso de entrega.
- b) El sistema ERP renovado permite sugerir artículos de características similares en caso de no tener disponibilidad inmediata.
- c) El sistema ERP renovado cuenta con herramientas de marketing integradas.
- d) El sistema ERP renovado permite establecer políticas de precio.

Factores unidimensionales:

- a) El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo.

Factores obligatorios:

- a) El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa.
- b) El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada.
- c) El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo.
- d) El sistema ERP renovado permite administrar los procesos comerciales desde su cotización hasta la facturación al cliente.
- e) El sistema ERP renovado permite mejorar los niveles de servicio a los clientes.
- f) El sistema ERP renovado permite controlar anticipos, entregas parciales y márgenes de utilidad.
- g) El sistema ERP renovado realiza facturación electrónica empleando esquemas CFD o CFDI.
- h) El sistema ERP renovado permite consultar información de ventas en una plataforma móvil.
- i) El sistema ERP renovado permite obtener estadísticas de venta por cada parámetro involucrado.

Factores indiferentes:

- a) El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado).
- b) El sistema ERP renovado permite gestionar los pedidos con retraso.

Factores dudosos:

No se registra.

Factores inversos:

No se registra.

2.3.3. Análisis de factores para el sector de producción

Tabla 8. Clasificación de los factores de funcionalidad, sector producción.

No.	Pregunta	A	O	U	Inv	D	I	T	Resultado
1	El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa	10	36	2	0	0	0	48	O
2	El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada	1	47	0	0	0	0	48	O
3	El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado)	0	48	0	0	0	0	48	O
4	El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo	28	17	1	2	0	0	48	A
5	El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo	0	48	0	0	0	0	48	O
6	El sistema ERP renovado permite preparar la maquinaria o equipos con anticipación en frente al final o inicio de un nuevo proceso	33	12	0	2	0	1	48	A
7	El sistema ERP renovado permite cuantificar los tiempos de producción	6	41	1	0	0	0	48	O

8	El sistema ERP renovado permite gestionar de forma eficaz los insumos empleados en la creación de un producto	1	48	0	0	0	0	48	O
9	El sistema ERP renovado permite gestionar de forma eficaz los recursos empleados en la ejecución de un proceso	12	29	2	5	0	0	48	O
10	El sistema ERP renovado permite delimitar las capacidades de producción de la infraestructura de NOVACERO S.A.	8	12	22	2	4	0	48	U
11	El sistema ERP renovado considera el orden de producción en la lista de materiales	9	11	8	2	0	18	48	I
12	El sistema ERP renovado permite determinar el costo final de un producto	24	2	0	0	0	22	48	I

Elaborado por: Geovanny Santacruz

Nota: A los factores de funcionalidad básicas A, U y O se les agregaron atributos especiales, entre los cuales están: D en caso de respuesta dudosa, Inv. En caso de pregunta inversa e I en caso de indiferencia ante el factor considerado considerada.

Los resultados presentados en la Tabla 8, pueden ser ordenados según su necesidad de la siguiente manera:

Factores atractivos:

- a) El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo.
- b) El sistema ERP renovado permite preparar la maquinaria o equipos con anticipación en frente al final o inicio de un nuevo proceso.

Factores unidimensionales:

- a) El sistema ERP renovado permite delimitar las capacidades de producción de la infraestructura de NOVACERO S.A.

Factores obligatorios:

- a) El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa.
- b) El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada.
- c) El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado).
- d) El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo.
- e) El sistema ERP renovado permite cuantificar los tiempos de producción.
- f) El sistema ERP renovado permite gestionar de forma eficaz los insumos empleados en la creación de un producto.
- g) El sistema ERP renovado permite gestionar de forma eficaz los recursos empleados en la ejecución de un proceso.

Factores indiferentes:

- a) El sistema ERP renovado considera el orden de producción en la lista de materiales.
- b) El sistema ERP renovado permite determinar el costo final de un producto.

Factores dudosos:

No se registra.

Factores inversos:

No se registra.

2.3.4. Análisis de factores para el sector de compras y almacenes

Tabla 9. Clasificación de los factores de funcionalidad, sector compras y almacenes.

No.	Pregunta	A	O	U	Inv	D	I	T	Resultado
1	El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa	1	27	0	0	0	0	28	O
2	El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada	0	28	0	0	0	0	28	O

3	El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado)	6	20	2	0	0	0	28	O
4	El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo	0	28	0	0	0	0	28	U
5	El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo	2	26	0	0	0	0	28	O
6	El sistema ERP renovado permite realizar órdenes de compra	0	28	0	0	0	0	28	O
7	El sistema ERP renovado o permite realizar la facturación para cuentas por pagar	14	8	6	0	0	0	28	A
8	El sistema ERP renovado permite realizar notas de crédito	2	26	0	0	0	0	28	O
9	El sistema ERP renovado permite generar pedidos en diferentes divisas	16	10	2	0	0	0	28	A
10	El sistema ERP renovado gestiona los procesos y documentación requerida para devoluciones de forma automática	22	3	3	0	0	0	28	A
11	El sistema ERP renovado permite tomar decisiones en cuanto al mejor proveedor de insumos	8	18	0	2	0	0	28	O
12	El sistema ERP renovado permite gestionar y planificar las compras de NOVACERO S.A.	0	28	0	0	0	0	28	O

Elaborado por: Geovanny Santacruz

Nota: A los factores de funcionalidad básicas A, U y O se les agregaron atributos especiales, entre los cuales están: D en caso de respuesta dudosa, Inv. En caso de pregunta inversa e I en caso de indiferencia ante el factor considerado considerada.

Los resultados presentados en la Tabla 9, pueden ser ordenados según su necesidad de la siguiente manera:

Factores atractivos:

- a) El sistema ERP renovado o permite realizar la facturación para cuentas por pagar.
- b) El sistema ERP renovado permite generar pedidos en diferentes divisas.

Factores unidimensionales:

- a) El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo.

Factores obligatorios:

- a) El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa.
- b) El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada.
- c) El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado)
- d) El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo.
- e) El sistema ERP renovado permite realizar órdenes de compra.
- f) El sistema ERP renovado permite realizar notas de crédito.
- g) El sistema ERP renovado permite tomar decisiones en cuanto al mejor proveedor de insumos.
- h) El sistema ERP renovado permite gestionar y planificar las compras de NOVACERO S.A.

Factores indiferentes:

No se registra.

Factores dudosos:

No se registra.

Factores inversos:

No se registra.

2.3.5. Análisis de factores para el sector recursos humanos

Tabla 10. Clasificación de los factores de funcionalidad, sector recursos humanos.

No.	Pregunta	A	O	U	Inv .	D	I	T	Resultado
1	El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa	0	8	0	0	0	0	8	O
2	El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada	0	8	0	0	0	0	8	O
3	El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado)	2	1	0	0	0	5	8	I
4	El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo	2	6	0	0	0	0	8	U
5	El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo	0	8	0	0	0	0	8	O
6	El sistema ERP renovado permite relacionar la información de cada empleado con los procesos de la empresa	7	1	0	0	0	0	8	A
7	El sistema ERP renovado permite realizar un seguimiento al progreso del personal	0	8	0	0	0	0	8	O
8	El sistema ERP renovado permite almacenar la información personal de cada trabajador	0	8	0	0	0	0	8	O
9	El sistema ERP renovado permite gestionar toda la información de nómina del personal	1	7	0	0	0	0	8	O

Elaborado por: *Geovanny Santacruz*

Nota: A los factores de funcionalidad básicas A, U y O se les agregaron atributos especiales, entre los cuales están: D en caso de respuesta dudosa, Inv. En caso de pregunta inversa e I en caso de indiferencia ante el factor considerado considerada.

Los resultados presentados en la Tabla 10, pueden ser ordenados según su necesidad de la siguiente manera:

Factores atractivos:

- a) El sistema ERP renovado permite relacionar la información de cada empleado con los procesos de la empresa

Factores unidimensionales:

- a) El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo.

Factores obligatorios:

- a) El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa.
- b) El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada.
- c) El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo.
- d) El sistema ERP renovado permite realizar un seguimiento al progreso del personal.
- e) El sistema ERP renovado permite almacenar la información personal de cada trabajador.
- f) El sistema ERP renovado permite gestionar toda la información de nómina del personal.

Factores indiferentes:

- a) El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado).

Factores dudosos:

No se registra.

Factores inversos:

No se registra.

De esta manera, con los “factores determinantes” delimitados, se procedió a la elaboración de un modelo teórico de renovación, el cual pretende principalmente contribuir como base metodológica y/o procedimental del futuro cambio o actualización del actual sistema ERP de la empresa NOVACERO S.A.

2.4 Desarrollo de la propuesta

El correcto funcionamiento del ERP renovado, dependerá tanto de la calidad del sistema en cuestión de software, como del método empleado para la implantación del proyecto, siendo el mismo, uno de los pilares más importantes sobre los que se sostiene la solución ERP para lograr poner en marcha el proyecto en los plazos de tiempo y las condiciones previamente estipuladas (González y Torres, 2002).

Esta implantación, hace referencia a todas las actividades que la organización (en el caso del presente estudio: NOVACERO S.A.) está encaminada a alcanzar y a gestionar de forma eficiente. A continuación, se presenta el diagrama de flujo destinado para dicho proceso de renovación del sistema ERP (Gráfico 4).

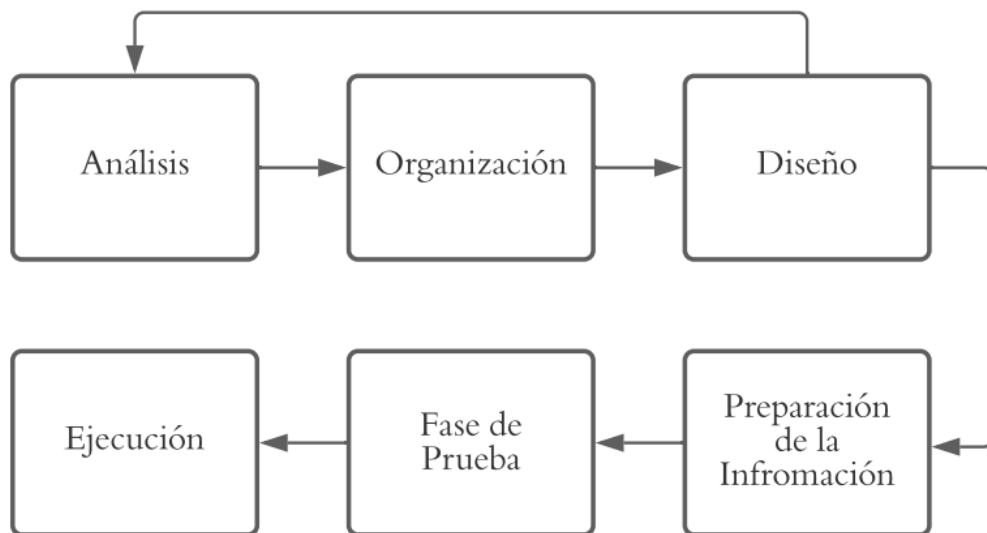


Gráfico 4 Etapas del proceso de renovación del sistema ERP.

Elaborado por: Geovanny Santacruz según González y Torres (2002).

2.4.1 Elementos que la conforman

El presente modelo está conformado por 6 etapas, mismas que se describen a continuación:

2.4.1.1. Análisis

La presente etapa consiste en la identificación de los problemas presentes en la organización y si los mismos pueden ser resueltos o no con la solución ERP actual, su actualización o en definitiva la empresa requiere el cambio de software y/o proveedor de sistema de información. Para esta etapa se recomienda, esencialmente la consideración de los “factores de funcionalidad” definidos como obligatorios (previamente presentados en la justificación del presente estudio), ya que estos representan las necesidades actuales y reales de la organización. A continuación, se presenta el modelo de evaluación de factores empleado tras la aplicación de los instrumentos previamente establecidos (Gráfico 5).

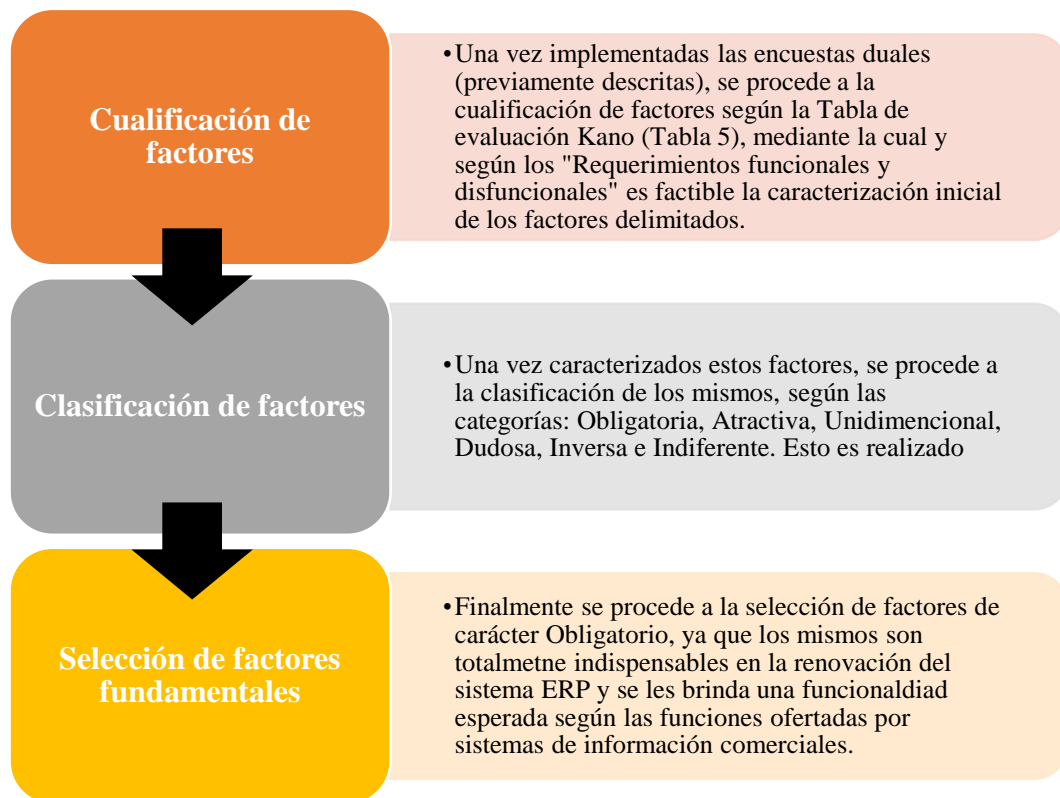


Gráfico 5 Modelo de evaluación de factores de funcionalidad.

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

De esta manera, a continuación, se expone un resumen de los factores delimitados para cada sector en estudio y su correspondiente parámetro de funcionalidad esperado (Tabla 11).

Tabla 11. Factores de funcionalidad, sector finanzas.

No.	Factor de funcionalidad	Funcionalidad esperada
1	El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa.	Integración general del sistema
2	El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada.	Soporte y almacenamiento en nube
3	El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo.	Gestión de presupuestos
4	El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo.	Generación de reportes de tipo: <ul style="list-style-type: none"> • Balanza de comprobación • Estado de resultados. • Libro mayor. • Flujo de efectivo. • Etc.
5	El sistema ERP renovado permite guardar pólizas como plantillas.	Plantillas de contabilización
6	El sistema ERP renovado ayuda al análisis detallado de los egresos e ingresos.	Centro de costos
7	El sistema ERP renovado permite obtener todas las operaciones relacionadas a un proyecto.	Gestión de proyectos
8	El sistema ERP renovado permite definir los activos fijos.	Gestión de activos fijos
9	El sistema ERP renovado realiza de forma automática las contabilizaciones correspondientes al cierre de año.	Gestión de cierre del año

Elaborado por: Geovanny Santacruz

Tabla 12. Factores de funcionalidad, sector ventas.

No.	Factor de funcionalidad	Funcionalidad esperada
1	El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa.	Integración general del sistema
2	El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada.	Soporte y almacenamiento en nube
3	El sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo.	Sugerencias de productos alternativos
4	El sistema ERP renovado permite administrar los procesos comerciales desde su cotización hasta la facturación al cliente.	Administración de procesos comerciales
5	El sistema ERP renovado permite mejorar los niveles de servicio a los clientes.	Gestión de servicio al cliente
6	El sistema ERP renovado permite controlar anticipos, entregas parciales y márgenes de utilidad.	Gestión de ventas
7	El sistema ERP renovado realiza facturación electrónica empleando esquemas CFD o CFDI.	Facturación electrónica.
8	El sistema ERP renovado permite consultar información de ventas en una plataforma móvil.	Aplicación móvil
9	El sistema ERP renovado permite obtener estadísticas de venta por cada parámetro involucrado.	Acceso a estadísticas de venta por cliente, producto, vendedor, línea de producto, etc.

Elaborado por: Geovanny Santacruz

Tabla 13. Factores de funcionalidad, sector producción.

No.	Factor de funcionalidad	Funcionalidad esperada
1	El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa.	Integración general del sistema
2	El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada.	Soporte y almacenamiento en nube
3	El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado).	Simulación de rutas de producción
4	El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo.	Generación de reportes de tipo: <ul style="list-style-type: none"> • Tiempos de preparación • Tiempos de fabricación • Listas de materiales
5	El sistema ERP renovado permite cuantificar los tiempos de producción.	Historial de tiempos de producción
6	El sistema ERP renovado permite gestionar de forma eficaz los insumos empleados en la creación de un producto.	Gestión de costeo
7	El sistema ERP renovado permite gestionar de forma eficaz los recursos empleados en la ejecución de un proceso.	Gestión de materiales secundarios

Elaborado por: Geovanny Santacruz

Tabla 14. Factores de funcionalidad, sector compras y almacenes.

No.	Factor de funcionalidad	Funcionalidad esperada
1	El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa.	Integración general del sistema
2	El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada.	Soporte y almacenamiento en nube
3	El sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado)	Gestión y planificación de compras
4	El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo.	Generación de reportes de tipo: <ul style="list-style-type: none"> • Ventas • Pedidos • Compras • Cuentas por pagar
5	El sistema ERP renovado permite realizar órdenes de compra.	Procesos automáticos de compras
6	El sistema ERP renovado permite realizar notas de crédito.	Procesos automáticos de compras
7	El sistema ERP renovado permite tomar decisiones en cuanto al mejor proveedor de insumos.	Identificación de mejores proveedores y precios
8	El sistema ERP renovado permite gestionar y planificar las compras de NOVACERO S.A.	Gestión y planificación de compras

Elaborado por: Geovanny Santacruz

Tabla 15. Factores de funcionalidad, sector recursos humanos.

No.	Factor de funcionalidad	Funcionalidad esperada
1	El sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa.	Integración general del sistema
2	El sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada.	Soporte y almacenamiento en nube
3	El sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo.	Generación de reportes de tipo: <ul style="list-style-type: none"> • Registros telefónicos • Registros de faltas • Listado de empleados
4	El sistema ERP renovado permite realizar un seguimiento al progreso del personal.	Gestión de historial
5	El sistema ERP renovado permite almacenar la información personal de cada trabajador.	Gestión de datos personales
6	El sistema ERP renovado permite gestionar toda la información de nómina del personal.	Gestión de información financiera

Elaborado por: Geovanny Santacruz

Una vez cubiertos los factores obligatorios de la empresa, es factible analizar la viabilidad de adopción de factores atractivos y unidimensionales (Proceso en el cual es necesaria la toma de decisiones estratégicas). Adicionalmente y para finalizar esta etapa, se deberá realizar la identificación de los objetivos generales, además de delimitar el alcance del proyecto.

2.4.1.2. Organización

Esta etapa consiste en la preparación del plan de proyecto, para el proceso de renovación del sistema, para el cual, el equipo de trabajo delegado deberá analizar a fondo los factores de funcionalidad y los factores críticos de éxito. De esta manera, a continuación, se definen estos últimos.

a) Compromiso y apoyo de la alta dirección

Este compromiso ejecutivo, se refiere a la buena disposición de la alta dirección con el encargado principal del sistema y a la asignación de los recursos necesarios para poder llevar a término la implementación. Este factor, representa un factor de éxito recurrente en la implantación a gran escala de procesos innovadores y de TI.

b) Metas y objetivos claros

Este factor representa el saber qué es lo que se quiere y hacerlo explícito para toda la empresa. De esta forma las metas y objetivos tienen que ser definidos en la etapa inicial del proyecto y deben ser claros, específicos e indicar la dirección general de la renovación.

c) Reingeniería de procesos empresariales BRP y gestión de cambios en la empresa

Este factor, representa el replanteamiento fundamental y el rediseño radical de los procesos de negocios, para lograr mejoras dramáticas en medidas de desempeño críticas y contemporáneas, como costos, calidad, servicio y velocidad.

d) Participación activa de las partes interesadas

La participación del usuario es uno de los factores críticos de éxito más citados en los proyectos de implementación ERP, esto ya que incrementa la satisfacción y aceptación del usuario al desarrollar expectativas realistas sobre las capacidades del sistema.

e) Planificación estratégica de las TI

La planificación estratégica de las TI deberá contribuir al aseguramiento en cuanto a que las metas de desarrollo de las TI estén correctamente alineadas con las necesidades de la organización.

f) Gestión de proyecto

Este factor involucra el uso de habilidades y conocimientos de planeación, coordinación y control de las actividades que componen el proyecto.

g) Entrenamiento en ERP

Este factor, es conocido como el proceso de formación dirigido a los diversos grupos de usuarios para el uso eficiente del EWRP en sus actividades diarias.

h) Predisposición al cambio

Es conocido que la renovación de un ERP representa grandes desafíos, los mismos que pueden ser resistidos por los empleados y aún mejor, aceptados como el mejoramiento que estos realmente representan

i) Correcta selección del sistema ERP

Es decir, que el sistema seleccionado cumpla con los requerimientos básicos de la empresa, además de ser flexible y adaptarse a las especificaciones previamente establecidas.

j) Planificación y programación del proyecto

Representa a la estrategia de gestión del proyecto de implantación, Para lo cual, las actividades de gestión de proyectos abarcan desde la primera etapa del ciclo de vida del ERP hasta su cierre.

2.4.1.3. Diseño

La presente etapa consiste en desarrollar las especificaciones en cuanto al diseño lógico y físico para la renovación, para lo cual, se emplearán herramientas como: diagramas de flujo de datos o del sistema, diagramas de estructura de programas, entre otras.

2.4.1.4. Preparación de la información

En esta etapa se deberán seleccionar los datos estáticos que pasarán del actual sistema ERP al nuevo, para este aspecto, es necesario considerar la utilidad de los

datos que permanecerán, esto debido a las cambiantes necesidades entre los dos sistemas.

2.4.1.5. Fase de prueba

La presente fase es la etapa previa a la puesta en marcha de la implantación, en la cual, se procede a la integración y aprobación del sistema, comprobando que los procesos delimitados funcionan correctamente y que cumplen con lo establecido por los factores funcionales, antes de dejar de utilizar de forma definitiva el sistema actual en la siguiente fase.

2.4.1.6. Ejecución

Finalmente, en esta etapa se procede a la migración definitiva de los datos entre los sistemas de información correspondientes, adicionalmente se realiza la capacitación final de los usuarios. Con esto, se puede dar inicio al arranque real de la nueva solución. Para lo cual, es de suma importancia, planificar la evaluación y el seguimiento continuo de todos los módulos y funcionalidades del sistema.

2.4.2 Descripción de la propuesta

La investigación reportada sobre ERP en el Ecuador ha sido desarrollada en su mayoría por medio del estudio de casos, encuestas básicas a industrias y, por otro lado, la investigación ha sido orientada únicamente al segmento de las PYMEs, más no, a las grandes empresas.

De esta forma el presente estudio presente contribuir nuevas luces bajo dichas consideraciones, es así, que se concentra en el estudio de “factores determinantes”, un concepto poco o nada delimitado en cuanto a los sistemas ERP, enfocado en el caso específico de la empresa NOVACERO S.A., una de las grandes empresas presentes en el Ecuador.

La investigación relacionada al estudio de implantación fue distribuida en la determinación de dos clases de factores, inicialmente “factores críticos de éxito” los cuales se refieren a las consideraciones necesarias para el diseño del plan de acción para la renovación y/o implementación de una solución ERP, mismas que

fueron delimitadas mediante un análisis documental y representan la combinación de varios criterios de evaluación aportados por grandes teóricos en la materia.

Posterior a esto, fueron estudiados los “factores de funcionalidad”, para los cuales se empleó una adaptación del análisis Kano, delimitando de manera más precisa y concreta los requerimientos del personal usuario del sistema en cada uno de los sectores de la empresa previamente definidos.

2.4.3 Premisas para su implementación

Este estudio contribuye con importantes factores y técnicas de análisis a tomar en cuenta por las empresas que consideren la implementación o renovación del su sistema ERP. Entre estos se encuentran los factores críticos de éxito en la implementación de un sistema de información, de los cuales, en el presente trabajo de investigación se han delimitado los cinco más relevantes:



Gráfico 6 Factores críticos de éxito fundamentales.
Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Para esto y según la información obtenida, debe darse total prioridad al Compromiso y Apoyo de la Alta Dirección, ya que, sin este el proyecto de implementación de un sistema ERP y/o renovación del mismo se convierte en

inviabile. Por otro lado, es fundamental el análisis de las capacidades TI, es decir, se debe tener la certeza de contar con un inventario que posea las habilidades para la recepción del nuevo sistema. De no ser posible tales habilidades, es recomendable la postergación de las actividades de implementación, hasta realizar el equipamiento adecuado.

Sumándose a los factores críticos, los factores de funcionalidad delimitados mediante el método Kano para las áreas de: Finanzas, Ventas, Producción, Compras y Almacenes y Recursos humanos, representan las necesidades actuales de la empresa y por lo tanto los requerimientos técnicos fundamentales para la selección del nuevo sistema ERP o de la correspondiente actualización del sistema actualmente empleado. Para lo cual, dichos factores fueron clasificados en:

- Factores atractivos.
- Factores unidimensionales.
- Factores obligatorios.
- Factores indiferentes.
- Factores dudosos.
- Factores inversos.

Los mismos que han sido presentados a detalle en el apartado 2.4.1.1. de la presente propuesta y deberán contribuir en la toma de decisiones para el proyecto de renovación de sistema ERP de NOVACERO S.A.

Finalmente, se presenta la arquitectura obtenida para la renovación del sistema ERP (Gráfico 7), en la cual se exponen los factores de funcionalidad determinados en el presente trabajo de investigación y aquellos factores críticos de éxito a tomar en cuenta para la implementación del nuevo sistema de información. Cabe destacar también que, al ser un estudio en parte teórico, es fundamental que el equipo de trabajo tome decisiones estratégicas sobre la marcha de las etapas de implantación previamente descritas, optimizando el proceso mediante las necesidades emergentes y situacionales de la empresa.

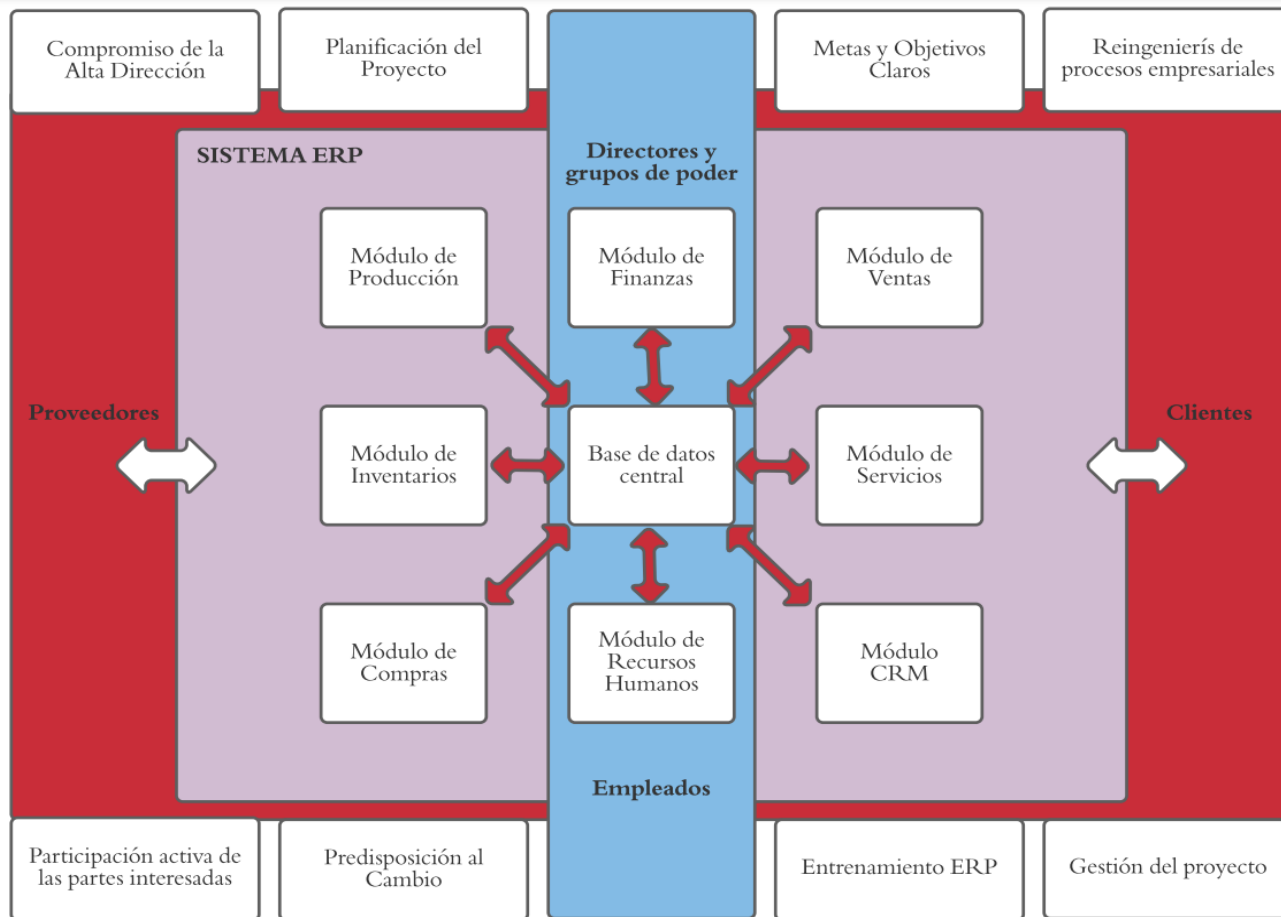


Gráfico7 Arquitectura para la renovación del sistema ERP.

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

2.5 Conclusiones Capítulo II.

- Se expusieron 11 factores críticos de éxito, enfocados específicamente en la renovación del sistema ERP en grandes empresas, como en el caso de NOVACERO S.A.; delimitando con esto, como factor primordial el “compromiso de la alta dirección”.
- La presente propuesta definió los factores de funcionalidad clasificándolos en obligatorios, atractivos, unidimensionales, dudosos, inversos e indiferentes, lo cual contribuirá a la toma de decisiones al momento de la selección formal de la solución ERP.
- Se propuso una secuencia lógica de seis pasos, en la cual se propone a NOVACERO S.A. el algoritmo necesario para la renovación de su sistema ERP, en el cual, fueron acoplados los factores determinantes y su correspondiente interpretación.

CAPÍTULO III. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1 Evaluación de expertos

Dentro de la evaluación relacionada con el tema se contó con la aprobación de la Dra. Mayra Susana Albán Taipe, en calidad de experta en el área de Informática y Sistemas computacionales, Máster en Gestión de la Producción y Ph.D en Sistemas e Informática, siendo participe de la validación del presente proyecto. A lo cual, por medio de una entrevista abierta, se le plantearon los siguientes ejes temáticos:

- El concepto de **factores determinantes** delimitado en el presente trabajo de investigación.
- La adaptación del método Kano empleado en la determinación de factores de funcionalidad.
- La contribución de la propuesta desarrollada en el proceso de renovación del sistema ERP en la empresa NOVACERO S.A.

A lo cual, la experta en el tema seleccionada aportó lo siguiente:

El concepto de factores determinantes realmente es algo que tiene el potencial necesario para ser considerado dentro de las metodologías de selección e implementación de los sistemas ERP. Esto ya que es imprescindible el considerar la percepción de los potenciales usuarios del sistema de la información, tal y como se encuentra expresado en la presente propuesta. Por otro lado, la metodología presentada en el proyecto es innovadora y la considero como válida; simplemente el considerar a el sistema ERP como un producto y a los usuarios de este como sus clientes es una concepción nueva y bastante funcional en cuanto a su

implementación a través del método Kano. Finalmente, considero que las herramientas proporcionadas en el presente trabajo permitirán tanto a pequeñas, medianas y grandes empresas delimitar sus necesidades reales, posibilitando de esta manera la selección de un sistema ERP adecuado.

Como segundo criterio de expertos, se contó con el apoyo Ing. Edison Patricio Salazar Cueva M.Cs. Director de carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de experto valida el presente trabajo como un aporte importante para la renovación de un sistema ERP a nivel industrial, considera que la integración de los procesos, el disponer la información adecuada y a tiempo, permitirá a los usuarios tomar las decisiones correctas en menor tiempo. El uso de la metodología Kano en este tipo de trabajo les permitirá ver factores que no han sido analizados hasta el momento y considera al usuario del sistema ERP como un cliente verificando que se cumpla con sus.

3.2 Evaluación de usuarios

Para este tipo de evaluación se contó con el respaldo del Gerente de Tecnología de la Información, Ing. Washington Giovanni Noboa Veloz, Ingeniero en Sistema y Magister en Administración de Empresas, experto en implementación de sistemas ERP, líder del proyecto Ultranova de la empresa NOVACERO S.A., a quien de igual manera se le aplicó la herramienta previamente descrita en la Evaluación de Expertos. Para lo cual, el usuario manifiesta que el presente trabajo representa una gran contribución al proceso de estructuración del plan de acción y toma de decisiones en la implementación de la nueva solución ERP. Adicionalmente y citando lo mencionado de forma textual, el usuario expresó lo siguiente” Considero que la encuesta es totalmente aplicable a la organización ya que aborda de manera integral los aspectos relevantes en relación con la implementación de un ERP. Adicionalmente creo que el medir la percepción o sentir de la gente es muy importante ya que finalmente son las personas los que están directamente involucrados en el manejo del sistema”.

Por otro lado, en calidad de usuario el Jefe de Recursos Humanos, Jorge Andres Jaramillo Sánchez, Psicólogo Organizacional, MBA mención en Alta Gerencia, a quien de igual manera se le aplicó la herramienta previamente descrita

en la Evaluación de Expertos. Para lo cual, el usuario recomienda la aplicación de una encuesta complementaria post implementación, esto con la finalidad de validar el impacto que ha tenido la implementación en las tareas diarias de los operadores. Es decir, en función de delimitar la gestión del cambio, se recomienda realizar un estudio sobre la adaptabilidad, facilidad de uso e impacto en trabajo diario. Dicho aporte brindado por el usuario se consideró de gran relevancia y poder establecer como un proyecto interno de NOVACERO S.A.

En el Anexo VII, se encuentra la ficha de Validación de los expertos como un respaldo a lo expuesto por los expertos.

3.3 Conclusiones del III capítulo

Según se ha evidenciado, el presente trabajo tiene el potencial necesario para su implementación y estudio continuo; esto ya que el mismo presenta las bases metodológicas necesarias para ser considerado como base bibliográfica para estudios relacionados. El mismo concepto de “factores determinantes”, presenta un aporte significativo para las técnicas de evaluación de sistemas ERP, además de que este puede extender su significado y convertirse en un concepto importante en el campo de los sistemas de información. Por otro lado, la recopilación de factores críticos de implementación con un enfoque en las grandes empresas constituye una base teórica actual, la cual, conseguiría ser considerada para futuras implementaciones, actualizaciones y/o renovaciones de sistemas ERP. Finalmente, el modelo de evaluación de factores de funcionalidad empleado es innovador, representando un nuevo instrumento de análisis empresarial.

Conclusiones generales

- En el presente trabajo de investigación se realizó un análisis bibliográfico en búsqueda de los factores críticos a considerar para la implementación y/o renovación de un sistema ERP para grandes empresas, para lo cual fueron revisadas diversas fuentes de información, como fueron: análisis de casos, informes, artículos de revistas académicas y artículos de conferencias. Con las cuales, fue posible identificar a los 11 factores críticos de éxito más importantes en cuanto a los sistemas de información corresponde, dentro de los cuales, el presente trabajo detalla cada uno de estos, además de su oportuna jerarquización.
- Mediante la adaptación del método de Kano como técnica innovadora, fue factible la determinación de factores de funcionalidad, los cuales, se traducen en los requerimientos y parámetros relevantes por parte del personal involucrado en el uso del sistema ERP. Para esto, se implementó 5 tipos encuestas diferentes, cada una correspondiente a una de las áreas en estudio, entre los cuales se encuentran: Sector Financiero, Ventas, Producción, Compras y Almacenes y Recursos Humanos, las mismas que fueron de carácter dual, es decir, las preguntas estuvieron estructuradas en pares ya que, para cada requerimiento, existirá una pregunta funcional y otra disfuncional, lo cual permitió una caracterización más detallada de los factores en estudio.
- Se desarrolló una propuesta de modelo teórico de seis fases, destinada a orientar y a brindar las herramientas técnicas fundamentales para el proceso de renovación del sistema ERP en la empresa NOVACERO S.A. Entre las etapas que corresponden al modelo propuesto se encuentran, el análisis, organización, diseño, preparación de la información, fase de prueba y ejecución. Dicha propuesta, considera a los “**factores determinantes**” (concepto delimitado en el presente trabajo de investigación) como la suma de los **factores críticos de éxito** delimitados mediante la revisión bibliográfica y el estudio de casos pertinente; y la determinación de los **factores de funcionalidad** de la empresa en estudio, mediante las cuales se

brindaron al equipo destinado para la renovación del sistema ERP por NOVACERO S.A. las herramientas necesarias para la ejecución exitosa del proyecto.

Recomendaciones

- Se recomienda al equipo delegado para la renovación del sistema ERP por parte de NOVACERO S.A. una consideración holística de los factores críticos de implementación delimitados en el presente trabajo de investigación, ya que los mismos han presentado grandes resultados en empresas de todo tipo.
- La clasificación de los factores de funcionalidad mediante el método Kano, deberá ir de la mano con la experiencia del equipo de trabajo, en cuanto a implementación y/o renovación de sistemas de información corresponde. Para lo cual, los factores que no se han delimitado como obligatorios son de carácter opcional, sin embargo, su consideración en cuanto a la funcionalidad esperada del sistema ERP aportaría al personal grandes ventajas productivas.
- Se recomienda la adopción de factores de tipo económico y técnico al concepto de factores determinantes, para con esto, establecer un concepto que cubra todos los requerimientos de un proceso de implementación o renovación de un sistema ERP.

Referencias Bibliográficas

- Alvarado, F. (2018). *Mejora de Procesos ERP's con Lean Six Sigma*. 1(55), 1-9.
- Alvarado, L. (2018). *Concepto de Sistemas de información, naturaleza, fundamentos y Principios, tipos de sistemas de información, enfoques de sistemas, perspectivas y aplicaciones* [Examen de Suficiencia Profesional]. Universidad Nacional de Educación.
- Amezcuca, J., & Lucas Lozano. (2005). *Factores de éxito para la implantación de sistemas ERP: una revisión de la literatura*. IX Congreso de Ingeniería de Organización, Gijón.
- Arellano, J. (2005). *Factores de éxito en la implantación de un sistema ERP en una empresa mexicana de clase mundial* [Estudio de caso]. Universidad Iberoamericana.
- Artola, C. (2011). *Estudio de factibilidad para la implementación de un ERP como software como servicio para la fuera de ventas de una pyme* [Tesis de grado]. Escuela Politécnica Nacional.
- Azzarini, A., Blanco, G., & Perdomo, D. (2011). *Factores críticos de éxito en la implementación de ERP en grandes empresas de Uruguay* [Trabajo Monográfico]. Universidad de la República.
- Bradley, J. (2008). *Management based critical success factors in the implementation of Enterprise Resource Planning systems*. 9(1), 175-200. <http://dx.doi.org/10.1016/j.accinf.2008.04.001>
- Carrión, F. (2017). *Propuesta metodológica para la selección de aplicaciones enterprise resource planning ERP como servicio, desplegadas en Cloud computing para PyMe, Ajustada a la realidad Ecuatoriana* [Tesis de grado]. Universidad de Cuenca.
- Colmenares, L. (2005). *Un estudio exploratorio sobre los factores críticos de éxito en la implantación de sistemas de Planeación de Recursos Empresariales ERP en Venezuela*. 2(2), 167-187.
- Davenport, T. (1998). *Putting the Enterprise into the Enterprise System*. 76(4), 121-131.

- Domínguez, J., García, T., & Ortiz, J. (2020). *La resistencia al acambio durante la implementación de un sistema ERP*. 6(2), 1428-1447.
- Fernández, F. (2017). *La implementación de Sistemas Enterprise Resource Planning ERP en PuMEs como herramienta para el aumento de la competitividad* [Trabajo de Investigación]. Universidad de Buenos Aires.
- Finazzi, P. (2013). *Introducción a los sistemas ERP, despliegue y configuración de OpenERP* [Proyecto Integrador].
- Fúnez, P. (2013). *Desarrollo e Implementación de un Sistema Integrado Tipo ERP para la automatización de Procesos en la Empresa Gráfica «El Mago»* [Trabajo de titulación]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- González, F., & Torres, R. (2002). *Factores de éxito en la Implantación de ERP en las Organizaciones*. 831-840.
- Guerrero, A., Marín, M., & Bonilla Diego. (2018). *ERP como alternativa de eficiencia en la gestión fnanciera de las empresas*. 15(2), 182-193.
- Huamán, J. (2018). *Optimización de los procesos operativos de la empresa Vásquez Distribuidora Ferretera S.A.C. Implementando el ERP NAVASOFT* [Trabajo de Investigación]. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Khaled, A.-F., Zahran, A.-S., & Tillal, E. (2008). *Critical Succes Factors in ERP implementation: A review*. European and Mediterranean Conference on Information Systems, Al Bustan Rotana Hote, Dubai.
- Kumar, V., Maheshwari, B., & Kumar, U. (2002). *Enterprise resource planning systems adoption process: A survey of Canadian organizations*. 40(1), 509-523.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2001). *Information Systems Management: Organization and technology* (7.^a ed.). Prentice Hall.
- López, W. (2015). *Modelo para la selección de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales (ERP) para la Universidad Nacional de Trujillo* [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de Trujillo.
- Maldonado, M. (2008). *El impacto de los factores críticos de éxito en la implementación de sistemas integrados de ERP*. 13(25), 77-118.

- Malpica-Rodríguez, M. (2015). *Metodología de implementación de un ERP, Caso: Software libre en la gestión del proceso de ventas en una PYME en la ciudad Cajamarca, Perú*. [Tesis de grado]. Universidad de Piura.
- Martillo, W., & Ramírez, M. (2018). *Modelo para la selección de un sistema ERP en la fundación Malecón 2000*. 39(37), 14.
- O’Leary, D. (2001). *Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk*. Cambridge University Press.
- Olovacha, M. (2018). *Satisfacción del cliente: Desde una perspectiva del método* [Trabajo de Investigación]. Universidad Técnica de Ambato.
- Oltra, R. (2018). *Factores de éxito en la implantación de un sistema ERP* [Departamento de Organización de Empresas]. Universitat Politècnica de Valencia.
- Oltra, R., Gil, H., & Guerola Vicente. (2018). *Metodología para la selección de sistemas ERP para PyMEs*. 7(4), 10-33.
- Páez, S. (2015). *Análisis de la factibilidad de implementación de un sistema ERP, para el mejoramiento de los procesos empresariales. Caso: GGTUSA* [Área de Gestión]. Universidad Andina Simón Bolívar.
- Quintero, N. (2018). *Análisis de los factores críticos de éxito en implementaciones de ERPs en Pymes en Latinoamérica*. [Trabajo de Investigación]. Universidad Tecnológica de Bolívar.
- Quonext. (2015). *7 factores clave para la elección de un ERP*.
<https://www.quonext.com/blog/7-factores-clave-para-la-eleccion-de-un-erp/>
- Ramírez, P. (2014). *Rol y contribución de los sistemas de Planificación de los Recursos de la Empresa ERP* [Tesis doctoral]. Universidad de Sevilla.
- Ramírez, P., García, R., & Arenas, J. (2005). *El éxito de los sistemas ERP*. Universidad de Sevilla.
- Rashid, M., Hossain, L., & Patrick, J. (2002). *Enterprise resource Planning: Global Opportunities and Challenges*.
- Rivera, A., Vargas, R., & Bohórquez, L. (2018). *Implementación de los sistemas de planificación de recursos empresariales ERP en las organizaciones desde la coevolución*. 14(24), 2357-6014.

- Rodríguez, Y., & Pinto, M. (2017). *Requerimientos informacionales para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información*. 29(2), 175-189. <https://doi.org/10.1590/2318-08892017000200005>
- Rojas, I. (2011). *Elementos para el diseño de técnicas de investigación: Una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica*. 12(24), 277-297.
- Ruiz, U., & Framiñan, T. (2002). *Sistemas ERP: Caracterización y evolución histórica*. 226, 37-43.
- Sánchez - Sánchez, P., García, J., & Ortiz - Ospino, L. (2017). *Metodología para la comparación de sistemas de planificación de recursos empresariales para servicios logísticos portuarios*. 25(3), 547-560.
- Shang, S., & Seddon, P. (2002). *Assessing and managing the benefits of enterprise systems: The business manager's perspective*. 12(1), 271-299.
- Tapia, F. (2019). *Implementación de una ERP y sus beneficios en la facturación y ecoeficiencia de la empresa Productos Superiores Para Uva SAC, Trujillo periodos 2016 – 2018* [Tesis de grado]. Universidad César Vallejo.
- Tarhini, A., Ammar, H., Takwa, T., & Ra'ed, M. (2015). *Analysis of the Critical Success Factors for Enterprise Resource Planning Implementation from Stakeholders' Perspective: A Systematic Review*. 8(4), 25-40.
- TIPSE. (2020). *Top 5 Mejores ERP para grandes empresas 2020*. TIPSE Proyectos y Soluciones Empresariales. <https://tipse.com.pe/top-5-mejores-erp-grandes-empresas/>
- Wu, J. (2007). *Critical Success Factor for ERP System Implementation*. 1(1), 739-745.
- Yacuzzi, E., & Martín, F. (2002). *Aplicación del método de Kano en el diseño de un producto farmacéutico*. Universidad del CEMA.

Anexo I

Encuesta al sector finanzas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Datos de identificación

Edad: _____ Sexo: _____

Cargo ocupado: _____

Área en la que trabaja: _____

Objetivo

El objetivo de la presente encuesta es conocer la percepción de los jefes y supervisores de áreas, con respecto a los factores que conllevaría la renovación (actualización o cambio) del actual sistema de información ERP. Los resultados de la encuesta serán empleados únicamente con fines académicos. La encuesta se encuentra dividida en dos secciones, en la primera sección se presentan preguntas contrapuestas relacionadas a los factores de necesidad en el funcionamiento del actual sistema ERP y en la segunda sección se presentan preguntas de información específica de cada área.

Instrucciones

De las preguntas presentadas a continuación, señale la percepción que usted tenga en cuanto a cada factor. Siendo 1: Me gusta; 2: Es algo básico; 3: Me da igual; 4 :No me gusta, pero lo tolero y 5: No me gusta y no lo tolero.

No	Pregunta	Respuestas posibles
1a	Si el sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
1b	Si el sistema ERP renovado no integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
2a	Si el sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
2b	Si el sistema ERP renovado no permite la obtención de información en tiempo real y actualizada ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
3a	Si el sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
3b	Si el sistema ERP renovado no permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
4a	Si el sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5

4b	Si el sistema ERP renovado no aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
5a	Si el sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
5b	Si el sistema ERP renovado no permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
6a	Si el sistema ERP renovado permite realizar facturas de anticipo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
6b	Si el sistema ERP renovado no permite realizar facturas de anticipo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
7a	Si el sistema ERP renovado permite realizar un catálogo de cuentas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
7b	Si el sistema ERP renovado no permite realizar un catálogo de cuentas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
8a	Si el sistema ERP renovado permite realizar la captura de pólizas manuales ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
8b	Si el sistema ERP renovado no permite realizar la captura de pólizas manuales ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
9a	Si el sistema ERP renovado permite guardar como borrador los movimientos necesarios para la captura de pólizas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
9b	Si el sistema ERP renovado no permite guardar como borrador los movimientos necesarios para la captura de pólizas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
10 a	Si el sistema ERP renovado permite realizar guardar pólizas como plantillas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
10 b	Si el sistema ERP renovado no permite realizar guardar pólizas como plantillas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
11 a	Si el sistema ERP renovado permite programar la ejecución de pólizas en un determinado tiempo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
11 b	Si el sistema ERP renovado no permite programar la ejecución de pólizas en un determinado tiempo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
12 a	Si el sistema ERP renovado permite evaluar las deudas de clientes y proveedores de forma automática ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5

12 b	Si el sistema ERP renovado no permite evaluar las deudas de clientes y proveedores de forma automática ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
13 a	Si el sistema ERP renovado ayuda al análisis detallado de los egresos e ingresos ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
13 b	Si el sistema ERP renovado no ayuda al análisis detallado de los egresos e ingresos ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
14 a	Si el sistema ERP renovado permite obtener todas las operaciones relacionadas a un proyecto ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
14 b	Si el sistema ERP renovado no permite obtener todas las operaciones relacionadas a un proyecto ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
15 a	Si el sistema ERP renovado permite determinar el gasto de cada sucursal (ya sea por asignación directa o por prorrateo) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
15 b	Si el sistema ERP renovado no permite determinar el gasto de cada sucursal (ya sea por asignación directa o por prorrateo) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
16 a	Si el sistema ERP renovado permite modificar la estructura de un estado financiero ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
16 b	Si el sistema ERP renovado no permite modificar la estructura de un estado financiero ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
17 a	Si el sistema ERP renovado permite definir uno o más presupuestos en base al catálogo de cuentas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
17 b	Si el sistema ERP renovado no permite definir uno o más presupuestos en base al catálogo de cuentas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
18 a	Si el sistema ERP renovado permite definir los activos fijos ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
18 b	Si el sistema ERP renovado no permite definir los activos fijos ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
19 a	Si el sistema ERP renovado realiza de forma automática las contabilizaciones correspondientes al cierre de año ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
19 b	Si el sistema ERP renovado no realiza de forma automática las contabilizaciones correspondientes al cierre de año ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5

¿Cuánto personal emplea NOVACERO para el sector Financiero?	1. 1-20. 2. 21-50. 3. 51-100. 4. 101-150.
¿Se evidencia el apoyo de la alta gerencia en proyectos de innovación, renovación o mejoras dentro de la empresa?	1. Si. 2. No.
¿El volumen de activos fijos es de tal magnitud que amerita el uso de un SW (Software contable) para el manejo de los mismos?	1. Si. 2. No.
¿NOVACERO genera informes específicos para alguna matriz, registro o corporación?	1. Si. 2. No.

Anexo II

Encuesta al sector ventas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Datos de identificación

Edad: _____ Sexo: _____

Cargo ocupado: _____

Área en la que trabaja: _____

Objetivo

El objetivo de la presente encuesta es conocer la percepción de los jefes y supervisores de áreas, con respecto a los factores que conllevaría la renovación (actualización o cambio) del actual sistema de información ERP. Los resultados de la encuesta serán empleados únicamente con fines académicos. La encuesta se encuentra dividida en dos secciones, en la primera sección se presentan preguntas contrapuestas relacionadas a los factores de necesidad en el funcionamiento del actual sistema ERP y en la segunda sección se presentan preguntas de información específica de cada área.

Instrucciones

De las preguntas presentadas a continuación, señale la percepción que usted tenga en cuanto a cada factor. Siendo 1: Me gusta; 2: Es algo básico; 3: Me da igual; 4: No me gusta, pero lo tolero y 5: No me gusta y no lo tolero.

No	Pregunta	Respuestas posibles
1a	Si el sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
1b	Si el sistema ERP renovado no integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
2a	Si el sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
2b	Si el sistema ERP renovado no permite la obtención de información en tiempo real y actualizada ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
3a	Si el sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
3b	Si el sistema ERP renovado no permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
4a	Si el sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5

4b	Si el sistema ERP renovado no aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
5a	Si el sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
5b	Si el sistema ERP renovado no permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
6a	Si el sistema ERP renovado permite administrar los procesos comerciales desde su cotización hasta la facturación al cliente ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
6b	Si el sistema ERP renovado no permite administrar los procesos comerciales desde su cotización hasta la facturación al cliente ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
7a	Si el sistema ERP renovado permite identificar los niveles de inventario pre compromiso de entrega ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
7b	Si el sistema ERP renovado no permite identificar los niveles de inventario pre compromiso de entrega ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
8a	Si el sistema ERP renovado permite mejorar los niveles de servicio a los clientes ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
8b	Si el sistema ERP renovado no permite mejorar los niveles de servicio a los clientes ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
9a	Si el sistema ERP renovado permite sugerir artículos de características similares en caso de no tener disponibilidad inmediata ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
9b	Si el sistema ERP renovado no permite sugerir artículos de características similares en caso de no tener disponibilidad inmediata ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
10a	Si el sistema ERP renovado cuenta con herramientas de marketing integradas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
10b	Si el sistema ERP renovado no cuenta con herramientas de marketing integradas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
11a	Si el sistema ERP renovado permite controlar anticipos, entregas parciales y márgenes de utilidad ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
11b	Si el sistema ERP renovado no permite controlar anticipos, entregas parciales y márgenes de utilidad ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
12a	Si el sistema ERP renovado permite establecer políticas de precio ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5

12 b	Si el sistema ERP renovado no permite establecer políticas de precio ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
13 a	Si el sistema ERP renovado realiza facturación electrónica empleando esquemas CFD o CFDI ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
13 b	Si el sistema ERP renovado no realiza facturación electrónica empleando esquemas CFD o CFDI ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
14 a	Si el sistema ERP renovado permite consultar información de ventas en una plataforma móvil ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
14 b	Si el sistema ERP renovado no permite consultar información de ventas en una plataforma móvil ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
15 a	Si el sistema ERP renovado permite obtener estadísticas de venta por cada parámetro involucrado ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
15 b	Si el sistema ERP renovado no permite obtener estadísticas de venta por cada parámetro involucrado ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
16 a	Si el sistema ERP renovado permite programar la ejecución automática de ciertos documentos ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
16 b	Si el sistema ERP renovado no permite programar la ejecución automática de ciertos documentos ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
17 a	Si el sistema ERP renovado permite gestionar los pedidos con retraso ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
17 b	Si el sistema ERP renovado no permite gestionar los pedidos con retraso ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
¿Cuánto personal emplea NOVACERO para el sector Ventas?		1. 1-20. 2. 21-50. 3. 51-100. 4. 101-150.
¿Se evidencia el apoyo de la alta gerencia en proyectos de innovación, renovación o mejoras dentro de la empresa?		1. Si. 2. No.

Anexo III

Encuesta al sector producción

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Datos de identificación

Edad: _____ Sexo: _____

Cargo ocupado: _____

Área en la que trabaja: _____

Objetivo

El objetivo de la presente encuesta es conocer la percepción de los jefes y supervisores de áreas, con respecto a los factores que conllevaría la renovación (actualización o cambio) del actual sistema de información ERP. Los resultados de la encuesta serán empleados únicamente con fines académicos. La encuesta se encuentra dividida en dos secciones, en la primera sección se presentan preguntas contrapuestas relacionadas a los factores de necesidad en el funcionamiento del actual sistema ERP y en la segunda sección se presentan preguntas de información específica de cada área.

Instrucciones

De las preguntas presentadas a continuación, señale la percepción que usted tenga en cuanto a cada factor. Siendo 1: Me gusta; 2: Es algo básico; 3: Me da igual; 4 :No me gusta, pero lo tolero y 5: No me gusta y no lo tolero.

No	Pregunta	Respuestas posibles
1a	Si el sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
1b	Si el sistema ERP renovado no integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
2a	Si el sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
2b	Si el sistema ERP renovado no permite la obtención de información en tiempo real y actualizada ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
3a	Si el sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
3b	Si el sistema ERP renovado no permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
4a	Si el sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5

4b	Si el sistema ERP renovado no aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
5a	Si el sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
5b	Si el sistema ERP renovado no permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
6a	Si el sistema ERP renovado permite preparar la maquinaria o equipos con anticipación en frente al final o inicio de un nuevo proceso ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
6b	Si el sistema ERP renovado no permite preparar la maquinaria o equipos con anticipación en frente al final o inicio de un nuevo proceso ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
7a	Si el sistema ERP renovado permite cuantificar los tiempos de producción ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
7b	Si el sistema ERP renovado no permite cuantificar los tiempos de producción ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
8a	Si el sistema ERP renovado permite gestionar de forma eficaz los insumos empleados en la creación de un producto ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
8b	Si el sistema ERP renovado no permite gestionar de forma eficaz los insumos empleados en la creación de un producto ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
9a	Si el sistema ERP renovado permite gestionar de forma eficaz los recursos empleados en la ejecución de un proceso ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
9b	Si el sistema ERP renovado no permite gestionar de forma eficaz los recursos empleados en la ejecución de un proceso ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
10 a	Si el sistema ERP renovado permite delimitar las capacidades de producción de la infraestructura de NOVACERO S.A. ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
10 b	Si el sistema ERP renovado no permite delimitar las capacidades de producción de la infraestructura de NOVACERO S.A. ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
11 a	Si el sistema ERP renovado considera el orden de producción en la lista de materiales ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
11 b	Si el sistema ERP renovado no considera el orden de producción en la lista de materiales ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
12 a	Si el sistema ERP renovado permite determinar el costo final de un producto ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5

12 b	Si el sistema ERP renovado no permite determinar el costo final de un producto ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
	¿Cuánto personal emplea NOVACERO para el sector Producción?	1. 1-20. 2. 21-50. 3. 51-100. 4. 101-150.
	¿Se evidencia el apoyo de la alta gerencia en proyectos de innovación, renovación o mejoras dentro de la empresa?	1. Si. 2. No.

Anexo IV

Encuesta al sector compras y almacenes

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Datos de identificación

Edad: _____ Sexo: _____

Cargo ocupado: _____

Área en la que trabaja: _____

Objetivo

El objetivo de la presente encuesta es conocer la percepción de los jefes y supervisores de áreas, con respecto a los factores que conllevaría la renovación (actualización o cambio) del actual sistema de información ERP. Los resultados de la encuesta serán empleados únicamente con fines académicos. La encuesta se encuentra dividida en dos secciones, en la primera sección se presentan preguntas contrapuestas relacionadas a los factores de necesidad en el funcionamiento del actual sistema ERP y en la segunda sección se presentan preguntas de información específica de cada área.

Instrucciones

De las preguntas presentadas a continuación, señale la percepción que usted tenga en cuanto a cada factor. Siendo 1: Me gusta; 2: Es algo básico; 3: Me da igual; 4 :No me gusta, pero lo tolero y 5: No me gusta y no lo tolero.

No	Pregunta	Respuestas posibles
1a	Si el sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
1b	Si el sistema ERP renovado no integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
2a	Si el sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
2b	Si el sistema ERP renovado no permite la obtención de información en tiempo real y actualizada ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
3a	Si el sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
3b	Si el sistema ERP renovado no permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
4a	Si el sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5

4b	Si el sistema ERP renovado no aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
5a	Si el sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
5b	Si el sistema ERP renovado no permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
6a	Si el sistema ERP renovado permite realizar órdenes de compra ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
6b	Si el sistema ERP renovado no permite realizar órdenes de compra ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
7a	Si el sistema ERP renovado permite realizar la facturación para cuentas por pagar ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
7b	Si el sistema ERP renovado no permite realizar la facturación para cuentas por pagar ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
8a	Si el sistema ERP renovado permite realizar notas de crédito ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
8b	Si el sistema ERP renovado no permite realizar notas de crédito ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
9a	Si el sistema ERP renovado permite generar pedidos en diferentes divisas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
9b	Si el sistema ERP renovado no permite generar pedidos en diferentes divisas ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
10 a	Si el sistema ERP renovado gestiona los procesos y documentación requerida para devoluciones de forma automática ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
10 b	Si el sistema ERP renovado no gestiona los procesos y documentación requerida para devoluciones de forma automática ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
11 a	Si el sistema ERP renovado permite tomar decisiones en cuanto al mejor proveedor de insumos ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
11 b	Si el sistema ERP renovado no permite tomar decisiones en cuanto al mejor proveedor de insumos ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
12 a	Si el sistema ERP renovado permite gestionar y planificar las compras de NOVACERO S.A. ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5

12 b	Si el sistema ERP renovado no permite gestionar y planificar las compras de NOVACERO S.A. ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
	¿Cuánto personal emplea NOVACERO para el sector Ventas y Almacenes?	1. 1-20. 2. 21-50. 3. 51-100. 4. 101-150.
	¿Se evidencia el apoyo de la alta gerencia en proyectos de innovación, renovación o mejoras dentro de la empresa?	1. Si. 2. No.

Anexo V

Encuesta al sector recursos humanos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Datos de identificación

Edad: _____ Sexo: _____

Cargo ocupado: _____

Área en la que trabaja: _____

Objetivo

El objetivo de la presente encuesta es conocer la percepción de los jefes y supervisores de áreas, con respecto a los factores que conllevaría la renovación (actualización o cambio) del actual sistema de información ERP. Los resultados de la encuesta serán empleados únicamente con fines académicos. La encuesta se encuentra dividida en dos secciones, en la primera sección se presentan preguntas contrapuestas relacionadas a los factores de necesidad en el funcionamiento del actual sistema ERP y en la segunda sección se presentan preguntas de información específica de cada área.

Instrucciones

De las preguntas presentadas a continuación, señale la percepción que usted tenga en cuanto a cada factor. Siendo 1: Me gusta; 2: Es algo básico; 3: Me da igual; 4 :No me gusta, pero lo tolero y 5: No me gusta y no lo tolero.

No	Pregunta	Respuestas posibles
1a	Si el sistema ERP renovado integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
1b	Si el sistema ERP renovado no integra los procesos operativos y administrativos de todas las áreas funcionales de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
2a	Si el sistema ERP renovado permite la obtención de información en tiempo real y actualizada ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
2b	Si el sistema ERP renovado no permite la obtención de información en tiempo real y actualizada ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
3a	Si el sistema ERP renovado permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
3b	Si el sistema ERP renovado no permite el control de los procesos (tiempo, costos, materia prima, producto terminado) ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
4a	Si el sistema ERP renovado aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5

4b	Si el sistema ERP renovado no aporta a la toma de decisiones en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
5a	Si el sistema ERP renovado permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
5b	Si el sistema ERP renovado no permite la eficaz generación de reportes en su área de trabajo ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
6a	Si el sistema ERP renovado permite relacionar la información de cada empleado con los procesos de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
6b	Si el sistema ERP renovado no permite relacionar la información de cada empleado con los procesos de la empresa ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
7a	Si el sistema ERP renovado permite realizar un seguimiento al progreso del personal ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
7b	Si el sistema ERP renovado no permite realizar un seguimiento al progreso del personal ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
8a	Si el sistema ERP renovado permite almacenar la información personal de cada trabajador ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
8b	Si el sistema ERP renovado no permite gestionar la información personal de cada trabajador ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
9a	Si el sistema ERP renovado permite gestionar toda la información de nómina del personal ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
9b	Si el sistema ERP renovado no permite gestionar toda la información de nómina del personal ¿Cómo se siente?	1 2 3 4 5
	¿Cuánto personal emplea NOVACERO para el sector Recursos Humanos?	1. 1-20. 2. 21-50. 3. 51-100. 4. 101-150.
	¿Se evidencia el apoyo de la alta gerencia en proyectos de innovación, renovación o mejoras dentro de la empresa?	1. Si. 2. No.

Anexo VI

**Recopilación y estudio
bibliográfico**

Tabla A1_6. Ficha de recolección bibliográfica I.

Título del documento	Fuente	Descripción	Factores críticos de éxito	
<p>Analysis of the Critical Success Factors for Enterprise Resource Planning Implementation from Stakeholders' Perspective: A Systematic Review</p>	<p>(Tarhini et al., 2015)</p>	<p>El presente documento presenta el estudio de los Factores críticos de éxito (CSF) que influyen en la implementación de un sistema de información ERP, considerando para esto el enfoque de los stakeholders.</p> <p>Este estudio fue realizado mediante la revisión sistemática de 35 artículos científicos, de los cuales, por medio de un riguroso proceso de selección, únicamente fueron aceptados 20, en los que fue posible identificar 51 CSF diferentes, los cuales abarcan aspectos organizativos, neutros y operativos en el negocio.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compromiso y apoyo de la alta dirección 2. Capacitación para diferentes grupos de usuarios 3. Visión, metas y objetivos claros del sistema ERP 4. Gestión cuidadosa del cambio 5. El uso de consultor de implementación de ERP 6. Participación del usuario final 7. Sistemas heredados de TI adecuados 8. Adecuación organizativa para ERP 9. Reingeniería de procesos comerciales (BPR) y gestión de procesos 10. Proyect Champion 11. Soporte continuo de proveedores de ERP 12. Comunicación entre los miembros del equipo de implementación 13. Infraestructura de TI 14. Trabajo en equipo 15. Capacidad del departamento de TI 	<ol style="list-style-type: none"> 28. Plan / cronograma formalizado del proyecto 29. Composición del equipo del proyecto / habilidades de equipo 30. Reducción del riesgo de proyectos de resolución de problemas 31. Comité directivo 32. Confianza entre socios 33. Responsables de la toma de decisiones empoderados 34. Consultores de gestión 35. Análisis y conversión de datos 36. Competencia del equipo de proyecto 37. Uso de herramientas de desarrollo de proveedores 38. Apoyo a toda la empresa 39. Seguimiento y evaluación del desempeño 40. Plan de negocios y visión a largo plazo 41. Gestión de expectativas 42. Asociaciones entre proveedores y clientes 43. Definición de la arquitectura

			<ul style="list-style-type: none"> 16. Problemas técnicos 17. Factores motivacionales para implementar sistemas ERP 18. Estrategias de ejecución 19. Personalización mínima de paquetes 20. Buena gestión del alcance del proyecto 21. Gestión de proyectos 22. Director de proyectos con experiencia en liderazgo 23. Recursos adecuados 24. Comunicación interdepartamental 25. Cooperación interdepartamental 26. Educación sobre nuevos procesos comerciales 27. Selección adecuada de software ERP 	<ul style="list-style-type: none"> 44. Recursos dedicados 45. Integración de la planificación empresarial con la planificación ERP 46. Facilidad de uso del sistema y aceptación de los usuarios 47. Eficacia de la gestión para reducir la resistencia de los usuarios 48. Cultura organizativa \ cambio cultural / cuestiones políticas 49. Calidad de los datos y la información 50. Centrarse en los requisitos de los usuarios
--	--	--	---	--

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Tabla A2_6. Ficha de recolección bibliográfica II.

Título del documento	Fuente	Descripción	Factores críticos de éxito
Critical Success Factors in ERP Implementation: A review	(Khaled et al., 2008)	<p>El presente documento presenta un estudio referente a los beneficios, inconvenientes y los factores críticos de éxito para la implementación de sistemas ERP, según las discusiones presentadas en la literatura relevante.</p> <p>Entre los beneficios principales encontrados en dicho estudio, se destaca que el sistema ERP se encarga de integrar a los procesos comerciales, permite el acceso a los datos en tiempo real, mejora el nivel de rendimiento en la cadena de suministros ayudando a reducir los tiempos de ciclo, incrementa la satisfacción del cliente, permite un mejor desempeño del proveedor, una mayor flexibilidad, menores costos de calidad, una mayor utilidad de los recursos, una mayor precisión de la información y una mejor capacidad de toma de decisiones.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soporte de la alta dirección 2. Plan de negocio y visión 3. Reingeniería del proceso empresarial 4. Gestión de proyectos eficaz y Project Champion 5. Trabajo en equipo y composición 6. Selección del sistema ERP 7. Participación de Usuario 8. Educación y entrenamiento

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Tabla A3_6. Ficha de recolección bibliográfica III.

Título del documento	Fuente	Descripción	Factores críticos de éxito
Critical Success Factor for ERP System Implementation	(Wu, 2007)	El presente artículo, explora los factores críticos de éxito para la implementación de un sistema ERP, tanto desde la perspectiva de gestión con la perspectiva tecnológica. Esto en base al conocimiento adquirido mediante el estudio de casos reportados en la bibliografía.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo de la alta dirección 2. Metas y objetivos claros 3. Reingeniería de procesos empresariales (BPR) y gestión de cambios en toda la empresa 4. Gestión eficaz de proyectos 5. Participación activa de las partes interesadas 6. Cultura organizacional 7. Participación de Usuario Educación y formación de usuarios

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Tabla A4_6. Ficha de recolección bibliográfica IV.

Título del documento	Fuente	Descripción	Factores críticos de éxito
El éxito de los sistemas ERP	(Ramírez et al., 2005)	El presente trabajo presenta un modelo explicativo en cuanto al éxito de los sistemas ERP y su implementación. Específicamente este estudio, muestra que las habilidades en las TI, el entrenamiento en los sistemas de información ERP, el aprendizaje y la predisposición al cambio son factores fundamentales para alcanzar el éxito con estos sistemas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificación estratégica de las TI 2. Compromiso ejecutivo 3. Gestión de proyecto 4. Habilidades en TI 5. Habilidades en Procesos de negocio 6. Entrenamiento en ERP 7. Aprendizaje 8. Predisposición para el cambio

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Tabla A5_6. Ficha de recolección bibliográfica V.

Título del documento	Fuente	Descripción	Factores críticos de éxito
<p>El impacto de los factores críticos de éxito en la implementación de sistemas integrados de ERP</p>	<p>(Maldonado, 2008)</p>	<p>El presente trabajo se presenta un modelo en el cual, se revelan los factores determinantes del éxito de la implementación de ERP en las Pymes en Latinoamérica. De esta forma, la validación empírica de dicho modelo permitió demostrar las relaciones significativas entre el adiestramiento y las habilidades de la Tecnología de Información de la empresa; y todo esto relacionado al éxito de la implementación, cuantificado por el tiempo requerido para la misma.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo de implementación del ERP 2. Gerencia del proyecto <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Recursos necesarios 2.2. Plan de trabajo realista 2.3. Rol del gerente en el proyecto 3. Adiestramiento durante la implementación del ERP <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Adiestramiento en la gestión del proyecto 3.2. Adiestramiento en la utilización del sistema 4. Habilidades en tecnologías de la información de la empresa <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Habilidades en instalación rápida y eficiente 4.2. Habilidades en migración y calidad de los datos 4.3. Habilidades en integrar proceso de negocio al software

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Tabla A6_6. Ficha de recolección bibliográfica VI.

Título del documento	Fuente	Descripción	Factores críticos de éxito
Factores críticos de éxito en la implementación de ERP en grandes empresas de Uruguay	(Azzarini et al., 2011)	La presente investigación está basada en determinar si los cinco principales factores críticos de éxito en la implementación de sistemas ERP propuestos por José Estévez y Joan Pastor, son realmente aplicables a la realidad de las grandes empresas de Uruguay. Dicho estudio fue realizado mediante la información publicada en la literatura y una serie de entrevistas a reconocidos expertos en el tema, delimitando con esto que el factor principal para la implementación de un sistema ERP es "el apoyo de la alta dirección" y delimitando un nuevo factor crítico para grandes empresas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo continuo de la alta dirección 2. Gestión efectiva del cambio organizacional 3. Buena gestión del ámbito del proyecto 4. Composición adecuada del equipo 5. Reingeniería de los procesos de negocio 6. Papel adecuado del líder de proyecto 7. Papel adecuado del gestor del proyecto 8. implicación y participación de los usuarios 9. Confianza entre las partes afectadas 10. Estrategia de implantación adecuada 11. Evitar soluciones modificadas 12. Versión adecuada del ERP

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Tabla A7_6. Ficha de recolección bibliográfica VII.

Título del documento	Fuente	Descripción	Factores críticos de éxito
Factores de Éxito en la Implantación del ERP en las organizaciones	(González y Torres, 2002)	El presente trabajo presenta el estudio pertinente a la pre implementación de un sistema de información ERP enfocado a las pequeñas y medianas empresas de la Comunidad Valenciana, lo cual, tuvo como enfoque de estudio los "Factores de éxito".	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición del objetivo 2. La participación, compromiso y liderazgo de los diferentes actores de la implementación ERP 3. El método de trabajo 4. La idoneidad de la solución ERP

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Tabla A8_6. Ficha de recolección bibliográfica VIII.

Título del documento	Fuente	Descripción	Factores críticos de éxito
Factores de éxito para la implantación de sistemas ERP: una revisión de la literatura	(Amezcuca y Lucas Lozano, 2005)	El presente trabajo expone una revisión de la literatura relativa a los factores críticos a considerar dentro del desarrollo óptimo de la implementación de un sistema ERP. Dicho estudio pone a manifiesto, la necesidad de realizar actividades de: reingeniería de procesos de negocio en la etapa de pre implementación, prestar especial atención a la formación de empleados, y delimitar todos los mecanismos que faciliten la integración entre los diferentes sectores de la empresa y las TICs.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas heredados 2. Visión de negocio 3. Estrategia de implantación 4. Apoyo de la alta dirección 5. Planificación y programación del proyecto

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Tabla A9_6. Ficha de recolección bibliográfica IX.

Título del documento	Fuente	Descripción	Factores críticos de éxito
<p>Un estudio exploratorio sobre los factores críticos de éxito en la implantación de sistemas de planeación de recursos empresariales ERP en Venezuela</p>	<p>(Colmenares, 2005)</p>	<p>El presente trabajo reporta los resultados de un estudio de carácter exploratorio, realizado en siete organizaciones que implementaron implementar de forma exitosa un sistema de información ERP. Dichos datos fueron recolectados mediante el uso de entrevistas y cuestionarios efectuados a los siete directivos encargados directamente en el proyecto de implementación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo de la alta gerencia 2. Presencia de un líder en el proyecto 3. Gerencia del proyecto 4. Uso del personal mejor preparado a tiempo completo 5. Comunicación efectiva 6. Grado de cooperación y comunicación interdepartamental 7. Gerencia de las expectativas 8. Nivel de conocimientos técnicos y del negocio de los usuarios 9. Grado de participación de los usuarios a fines 10. Estandarización y disciplina en los procedimientos de implementación 11. Selección adecuada del proveedor 12. Entrenamiento a los usuarios 13. Estrategia de implantación

			<p>14. Claridad en el alcance y metas del proyecto</p> <p>15. Utilización de consultores externos</p> <p>16. Realizar la menor cantidad de modificaciones al sistema</p> <p>17. Nivel de integración entre el proveedor del sistema y el cliente</p> <p>18. Conformación de un comité de dirección del proyecto</p> <p>19. Realización de reingeniería de procesos</p> <p>20. Uso de herramientas computalizadas de apoyo</p>
--	--	--	---

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Tabla A10_6. Ficha de recolección bibliográfica X.

Título del documento	Fuente	Descripción	Factores críticos de éxito	
Management based critical success factors in the implementation of Enterprise Resource Planning systems	(Bradley, 2008)	El presente estudio determinar los factores críticos de éxito para la implementación de sistemas ERP empleando el marco teórico de la gestión clásica. Dicho estudio, está motivado por los resultados contradictorios expuestos en la literatura y su objetivo principal fue el de evaluar y seleccionar los factores realmente fundamentales para el proceso en estudio.	<p>Planeación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan formal detallado con tareas bien definidas 2. ERP vinculado al plan de negocio 3. Objetivos claros de los proyectos 4. Plan de negocios motivador <p>Organización</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Director de proyectos a tiempo completo 6. Nivel de presentación de informes del director del proyecto 7. Presupuesto de tiempo, carga de trabajo manejable 8. Formación de directivos y usuarios <p>Personal</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Pruebas después del entrenamiento 10. Analistas con conocimientos tanto empresariales como tecnológicos. 11. Los líderes de proyecto son veteranos, miembros del equipo que toman decisiones. 12. Habilidades técnicas del equipo del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 24. Comunicaciones entre el equipo y el resto de la organización 25. Participación del usuario en el proyecto 26. Establecimiento de un mecanismo de solución de problemas 27. La gestión del cambio de la mano con la gestión de proyectos 28. Prevalece una mentalidad satisfactoria <p>Control</p> <ol style="list-style-type: none"> 29. Control que se origina en la alta dirección 30. Comité directivo que se reunió al menos una vez al mes 31. Seguimiento y retroalimentación con respecto al plan inicial <p>Otros</p> <ol style="list-style-type: none"> 32. Rediseño de los procesos comerciales 33. Mínima personalización y voluntad de adaptar los procesos comerciales 34. Elección de la funcionalidad adecuada de los

			<p>13. Selección y gestión de consultores y personal</p> <p>14. Los terceros (consultores) llenan las lagunas de experiencia y transfieren conocimientos</p> <p>15. Trabajo en equipo y composición del equipo</p> <p>16. Incentivos para el éxito</p> <p>17. Cooperación con proveedores para la resolución de problemas</p> <p>18. Apoyo de la alta dirección</p> <p>Principales</p> <p>19. La alta dirección está comprometida, no solo involucrada Cultura de valores compartidos</p> <p>20. ERP como máxima prioridad</p> <p>21. Apoyo de la alta dirección con bonificaciones vinculadas al acceso</p> <p>22. Comunicación, educación y expectativas de la dirección</p> <p>23. Project champion</p>	sistemas; enlaces a sistemas heredados
--	--	--	---	--

Elaborado por: Geovanny Santacruz.

Anexo VII

Ficha de validación de expertos

Validación del cuestionario por expertos

Tema:

Factores determinantes en la renovación del ERP de la empresa NOVACERO S.A

Escala utilizada:

1-MUY POBRE, 2-POBRE, 3-JUSTA, 4-BUENO, 5-EXCELENTE

CUESTIONES	1	2	3	4	5
1. Presentación del instrumento				x	
2. Claridad en la redacción de los items					x
3. Pertinencia de la variable con los indicadores				x	
4. Relevancia del contenido					x
5. Factibilidad de la aplicación					x
6. Construcción del modelo acorde a las variables de estudio					x
7. Aplicación de una metodología adecuada					x

Observaciones:

El concepto de factores determinantes realmente es algo que tiene el potencial necesario para ser considerado dentro de las metodologías de selección e implementación de los sistemas ERP.

Recomendaciones:

Considero que las herramientas proporcionadas en el presente trabajo permitirán tanto a pequeñas, medianas y grandes empresas delimitar sus necesidades reales, posibilitando de esta manera la selección de un sistema ERP adecuado.

Validado por:	Dra. Mayra Alban Taipe
Grado:	Doctora dentro del Programa de Doctorado en Ingeniería en Sistemas e Informática – Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Profesión:	Docente – Investigador
ORCID y perfil:	http://orcid.org/0000-0003-1519-4023 https://www.researchgate.net/profile/Mayra_Alban
Firma:	

Validación del cuestionario por expertos

Tema:

Factores determinantes en la renovación del ERP de la empresa NOVACERO S.A.

Escala utilizada:

1-MUY POBRE, 2-POBRE, 3-JUSTA, 4-BUENO, 5-EXCELENTE

CUESTIONES	1	2	3	4	5
1. Presentación del instrumento				x	
2. Claridad en la redacción de los ítems					x
3. Pertinencia de la variable en estudio					x
4. Relevancia del contenido					x
5. Factibilidad de la aplicación					x
6. Construcción del modelo acorde a las variables de estudio					x
7. Aplicación de una metodología adecuada					x
Observaciones: Existen encuestas para cada sector en estudio					
Recomendaciones: La aplicación de una encuesta complementaria post implementación, esto con la finalidad de validar el impacto que ha tenido la implementación en las tareas diarias de los operadores.					
Validado por:	MBA. Jorge Andrés Jaramillo Sánchez				
Grado:	MBA. Alta Gerencia, Psicólogo Organizacional				
Profesión:	Jefe de Recursos Humanos empresa NOVACERO S.A.				
ORCID y perfil:	jaramiloj@novacero.com				
Firma:	