



**Factores críticos de éxito en la implementación de un
Enterprise resource planning (ERP) para PyMEs
argentinas**

ALUMNO: Infantino, Mauro Nicolás

TUTOR: Martí, Juan Pablo

AÑO: 2016

LUGAR: CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

FECHA DE ENTREGA: 06/2016

ESCUELA DE NEGOCIOS / MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS

RESUMEN

La implementación de sistemas integrados de gestión (o ERP, por sus siglas en inglés) en pequeñas y medianas empresas es un tema muy poco estudiado y mucho menos en el complejo entramado PyME que posee la República Argentina. Se trata de un proceso sumamente complejo que involucra prácticamente a todo el personal de la organización y, en muchos casos, implica un gran cambio organizacional.

El objetivo de este trabajo consiste en aportar a la generación de un lineamiento claro y concreto para la implementación de un ERP de manera exitosa en una PyME argentina. Para tal fin, se enfoca en determinar cuáles son los factores críticos de éxito, qué similitudes y diferencias existen con las implementaciones en grandes empresas y qué particularidades tiene el mercado argentino.

He realizado un extenso análisis de la literatura disponible enfocándome especialmente en aquellas fuentes que referencien tanto las pequeñas y medianas empresas así como los las economías en desarrollo. El número de estudios de PyMEs resultó muy bajo y, en general, las conclusiones fueron similares a las de estudios de grandes empresas, aunque variando el nivel de incidencia de los factores o encontrando otros matices que, lejos de querer insinuar falta de relevancia, no consideré satisfactorios de acuerdo a mi experiencia profesional. Mi conclusión fue que es necesario comenzar a ahondar en aspectos de las implementaciones que solo pueden surgir de conocer los casos llevados a la práctica y sus particularidades para determinar si las mismas pueden extrapolarse y generar conocimiento de aplicación general. El propósito entonces fue aplicar los factores críticos de éxito que nos brinda la literatura en casos reales para poder enriquecerlos y formular conocimiento superador. La implementación de sistemas ERP tiene muchas particularidades que la acercan al estudio de las ciencias sociales por lo que el estudio de casos brinda un buen método de acercamiento a la problemática.

El estudio se ha enfocado en analizar las implementaciones desde los siguientes aspectos:

- Definición de los objetivos.
- Etapas y metodología del proceso.
- Conformación del equipo de trabajo.



- Involucramiento de la alta gerencia y el dueño como rol especial en la PyME.
- Gestión del proyecto y su cronograma.
- Gestión del cambio.
- Conversión e importación de datos.
- Evaluación de los resultados del proceso.

El trabajo consistió en realizar el análisis de tres implementaciones a través de estudios de caso en que pude contrastar las hipótesis iniciales así como incorporar nuevas conclusiones surgidas de múltiples entrevistas mantenidas con los líderes de cada proyecto.

Los resultados obtenidos pueden ser de suma utilidad para empresas que se embarquen en una nueva implementación o incluso en una reimplementación. También puede servir de guía a consultoras para entender cómo mejorar el proceso de cara al cliente.

PALABRAS CLAVE: Sistema integrado de Gestión, PyME, Argentina, Implementación, Cambio organizacional.

**INDICE**

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I: EL SOFTWARE ERP	7
Qué es un sistema ERP.....	7
Orígenes e historia del software ERP	9
El software ERP en Argentina	11
Beneficios del software ERP.....	13
CAPÍTULO II: ANÁLISIS DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN	15
Etapas y metodología	15
Conformación del equipo de trabajo	20
Involucramiento de la alta gerencia	23
Definición de objetivos.....	25
Gestión del proyecto.....	26
Gestión del cambio	28
Conversión e importación de datos	30
¿Cómo identificar el éxito del proyecto?.....	31
CAPÍTULO III: LAS PYMES ARGENTINAS.....	32
Características de la PyME argentina.....	32
Involucramiento del dueño.....	36
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	37
Entrevista a Pablo Iacub	39
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	41
Organización número 1, un caso de éxito.....	41
Organización número 2, dos intentos fallidos	48
Organización número 3, con analista externo.....	54
CAPÍTULO VI: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	60
Objetivos de la implementación	60
Involucramiento de la alta gerencia	61
Etapas de la implementación.....	62
Equipo de trabajo.....	64
Gestión del proyecto.....	65
Gestión del cambio	66
Conversión e importación de datos	66
Conclusión, éxito del proyecto	67
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXOS	77
Anexo I: Guía para la entrevista	77

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la gestión de la información dentro de las organizaciones pasó de ser un desafío a consolidarse como una absoluta necesidad. Lo que en un momento brindaba una ventaja competitiva devino en un requerimiento básico para poder insertarse en mercados que están en continuo movimiento y exigen a cualquier emprendimiento disponer de información confiable y precisa para la toma de decisiones. Además, lo que antes eran sistemas dispersos (principalmente contables) que asistían a cada área de negocios de la organización, pasaron a convertirse en un sistema integrado de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés) que consolida los procesos de negocios de la empresa en una sola herramienta. La empresa, por lo tanto, ya no solo cuenta con un simple repositorio de datos sino que incorpora una herramienta que articula los procesos de negocios de manera integral involucrando a todos los actores en una única plataforma. Como contrapartida, no solo se obtiene la correcta registración de la información (consistente, precisa, unificada y oportuna) sino que se generan mecanismos para la gestión y el control de los recursos.

Lógicamente, la utilización de este tipo de herramientas resultó apremiante en organizaciones de gran complejidad. Sin embargo, con la estandarización de las herramientas, prácticamente cualquier emprendimiento requiere de un sistema informático que le permita gestionar sus recursos y, en casos de pequeñas y medianas empresas, es común que recurran a un ERP (Vilpola, Kouri & Mattila, 2007; Ahmad & Pinedo Cuenca, 2012).

El proceso de implementación de un ERP suele ser muy complejo porque requiere el involucramiento de prácticamente todo el personal de una empresa. Por otro lado, las recetas utilizadas por grandes organizaciones para encarar la transformación pueden no ser las más adecuadas para las pequeñas y medianas empresas. De allí que este trabajo se focalice en determinar cuales son las mejores prácticas para facilitar la implementación.

Las particularidades del proceso lo hacen un objeto de interés particular para los países en desarrollo. Moohebat, Asemi & Jazi (2010) nos muestran que, si bien existen amplias similitudes con las implementaciones en países desarrollados, hay diferencias que requieren particular atención. Las economías en desarrollo poseen mayor dificultad para adecuar herramientas



como estas a su propia cultura, debido a que la mayoría proviene de países desarrollados. Por otro lado, la literatura disponible en la Argentina es muy escasa.

Las preguntas que sirven como lineamiento para el presente trabajo son:

- ¿Qué factores críticos de éxito podemos identificar en implementaciones de ERP exitosas?
- ¿Existen patrones que se puedan identificar en las implementaciones exitosas?
- ¿Qué etapas de la implementación tienen mayor incidencia en el éxito?
- ¿No se cumplen los objetivos o los mismos son erróneamente establecidos?
- ¿Cómo debe elaborarse el equipo de trabajo del proyecto para maximizar las posibilidades de éxito?
- ¿Qué influencia tiene la participación del dueño en el proceso de implementación?
- ¿Cuáles son las habilidades requeridas para los roles involucrados en la implementación?

El objetivo de este trabajo consiste en aportar a la generación de un lineamiento claro y concreto para la implementación de un ERP de manera exitosa en una PyME argentina. En la actualidad existe una alta tasa de fracaso para este tipo de implementaciones, sin embargo, en vista de la poca literatura existente, no solo en Argentina, sino destinadas a las PyMEs en general (Haddara & Zach, 2011), podemos asumir que existe un amplio camino por recorrer y, claro está, cualquier avance en la dirección puede tener gran impacto. Para lograrlo, me concentraré en estos objetivos específicos:

- Identificar factores críticos de éxito para la implementación del ERP.
- Identificar acciones de incidencia negativa en el éxito del proyecto.
- Generar pautas necesarias para la conformación del equipo de trabajo.
- Establecer recomendaciones sobre los roles que deben cumplir tanto el equipo como el dueño de la compañía.

Debido a que las organizaciones, y mucho menos las PyMEs, en general no tienen la posibilidad de realizar la implementación sin recurrir a asistencia externa (Westrup & Knight, 2000), me concentraré en los requerimientos particulares del equipo que proveerá la solución.



Por lo tanto, luego de este trabajo, el lector tendrá una apreciación cabal de la incidencia de los factores de éxito en la implementación de un sistema ERP en una PyME argentina. Será capaz de entender la manera en que estos factores se interrelacionaron en los casos analizados y podrá aplicar las conclusiones obtenidas en otras empresas.

En base a mi experiencia profesional, es conveniente plantear algunos puntos que servirán de guía para la investigación:

- La etapa de planificación (análisis y diseño) es crucial para el éxito de la implementación.
- El cronograma de proyecto debe ser lo suficientemente amplio como para incluir contingencias y desvíos.
- El total involucramiento del dueño así como de la alta gerencia es crucial para el éxito de la implementación.
- Es necesario un equipo de implementación multidisciplinario que pueda abarcar la totalidad de los procesos necesarios.

La investigación que realizaré será del tipo descriptiva y constará de siete capítulos. El primero de ellos consistirá en una breve definición de las herramientas ERP. El segundo abarcará un análisis de los factores de éxito identificados para implementar un sistema ERP, intentando distinguir cuáles tienen mayor incidencia en una empresa PyME. En el tercero, intentaré describir brevemente el estado de situación de la empresa PyME en Argentina. Ya en el capítulo cuarto, me concentraré en describir la metodología de investigación utilizada en el trabajo. El quinto capítulo lo dedicaré a volcar los resultados de la investigación mientras que el sexto involucrará su análisis. El séptimo y último capítulo lo destinaré a redactar las conclusiones haciendo especial énfasis en determinar si logré satisfacer los objetivos planteados así como analizar si los mismos están relacionados con las hipótesis iniciales.

CAPÍTULO I: EL SOFTWARE ERP

Qué es un sistema ERP

Enterprise Resource planning (ERP) es el nombre en inglés de los sistemas integrados de gestión. De acuerdo a Martini (2004, p. 134) los sistemas ERP "son software, prefabricado e integrado, cuya finalidad es colaborar con los sistemas de información en las organizaciones, típicamente compuestos por un conjunto amplio de subsistemas estándar (cadena de abastecimiento, recursos



humanos, finanzas, etc.) y que son susceptibles de ser adaptados a las necesidades específicas de cada cliente". El software es prefabricado puesto que su desarrollo no es específico para una problemática. Integrado porque todas las áreas comparten un mismo repositorio de datos. Los subsistemas (o módulos según Beheshti, 2006) justamente abarcan los procesos estándar de una organización. Finalmente, es adaptable porque debe poder utilizarse en distintos tipos de negocio.

Para Iacub (2015, p. 17) el ERP permite registrar lo que ocurre con todos los recursos de una organización por lo que es la base esencial para la operación. Además, es una gran herramienta de soporte para los directivos ya que se trata de la fuente principal de la información de gestión.

Ahituv, Neumann & Zviran (2002) también nos aclara que el ERP soporta los procesos de trabajo de la compañía. En consecuencia, brinda un *workflow* de trabajo sobre el que la organización aplica sus procesos de negocio. Newell, Huang & Tansley (2003) agrega que está diseñado para funcionar como una potente y unificada red sobre la que se despliegan las operaciones de la organización. Por tal motivo, su arquitectura debe facilitar la integración transparente y consistente de los módulos (Rashid, Hossain & Patrick, 2002).

Davenport (1998) nos ilustra la estructura funcional de un ERP a través de la siguiente figura:

ANATOMÍA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL

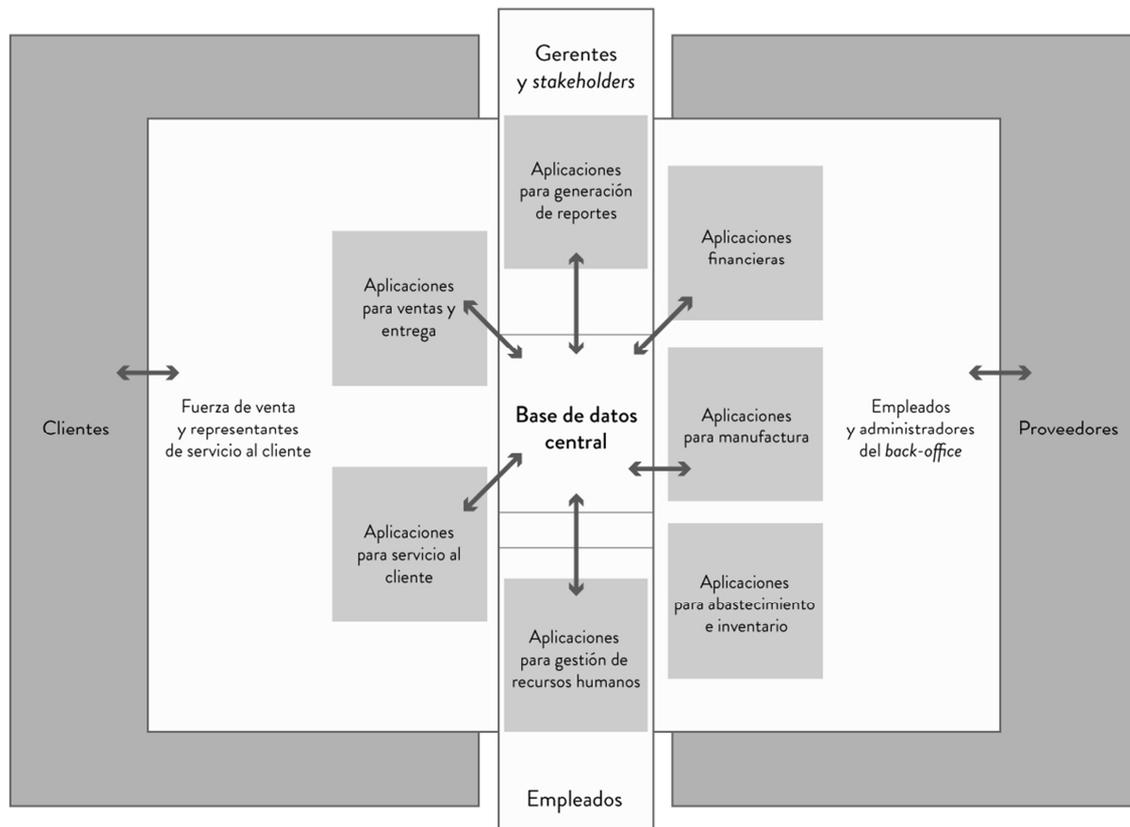


Figura 1: Estructura funcional de un ERP. Fuente: Davenport (1998).

Orígenes e historia del software ERP

Según Rashid, Hossain & Patrick (2002) la evolución de los sistemas ERP contó con 4 etapas principales:

- En los 60' las organizaciones desarrollaron sistemas internos y centralizados de control de inventario.
- Durante los 70' muchos de esos sistemas evolucionaron en sistemas de planificación de requerimiento de materiales (MRP por sus siglas en

inglés) que permitieron registrar un plan de producción de acuerdo a cada material y sus componentes.

- En los 80' incorporaron otras capacidades para gestionar el proceso de manufactura y se consolidaron como sistemas de planificación de recursos de manufactura (MRP II, por sus siglas en inglés).
- Finalmente, durante los 90' surge el ERP, como aún se conoce a la fecha de hoy, integrando el resto de los procesos de negocio (finanzas, recursos humanos, logística, etc.) y consolidando la integración que caracteriza a este tipo de sistemas.
- Durante la década de los 90' e incluso después del año 2000 han surgido procesos de integración de software que vincula a la organización con agentes externos, lo que se ha denominado como ERP extendido.

El término ERP fue por primera vez utilizado por Gartner Group en 1990 para analizar la evolución de los sistemas MRP II en un nuevo proceso integrador de otras áreas.

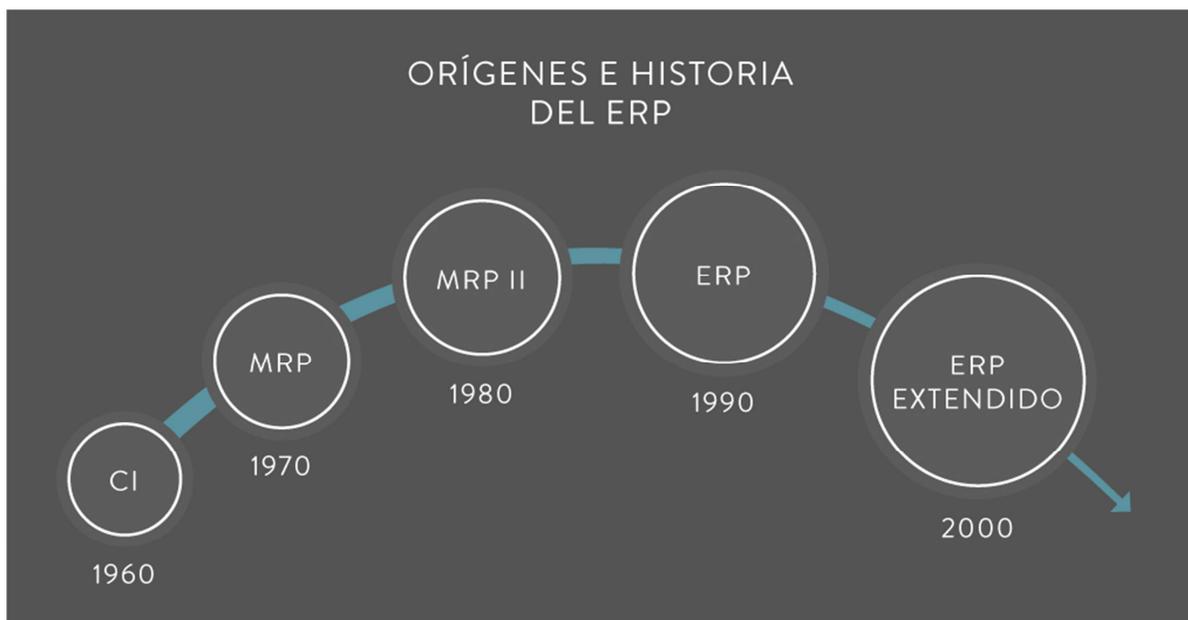


Figura 2: Orígenes e historia del ERP. Fuente: elaboración propia.

Martini (2004, p. 31) nos aclara que la mencionada cronología es inexacta ya que ninguno de los principales productos comerciales internacionales de ERP tuvo sus orígenes en productos MRP II. En cambio, todos ellos incorporaron los conceptos del MRP II pero también incluyeron otras aplicaciones existentes



hasta el momento. Se trató de un proceso de integración y el autor cuestiona la linealidad que la literatura le otorga.

El software ERP en Argentina

Según Iacub (2015) el desencadenante de la proliferación de los sistemas de gestión en Argentina fue la inflación de los años 80'. El cambio de moneda (Peso por Austral) y las particularidades del plan económico dieron lugar a procesos complejos que las organizaciones no podían afrontar sin algún tipo de automatización, especialmente las más pequeñas. Tengamos en cuenta que ante un entorno inflacionario la tarea resulta sumamente compleja incluso para un pequeño establecimiento. El empaquetamiento de estos productos dio origen a los primeros ERP rudimentarios (desde una visión actual) de suma utilidad para organizaciones medianas que jamás hubiesen podido afrontar el costo de un software *world class*¹. Es también una resolución del plan económico la que marca el desarrollo de los ERP en los 90' ya que surgieron múltiples nuevos requisitos en cuanto a la emisión de comprobantes que debieron ser implementados en muy poco tiempo.

¹ Se utiliza esta denominación para identificar a los principales vendedores de software ERP mundial que poseen productos muy difundidos en las grandes empresas (SAP, PeopleSoft, Oracle, Baan, etc.)

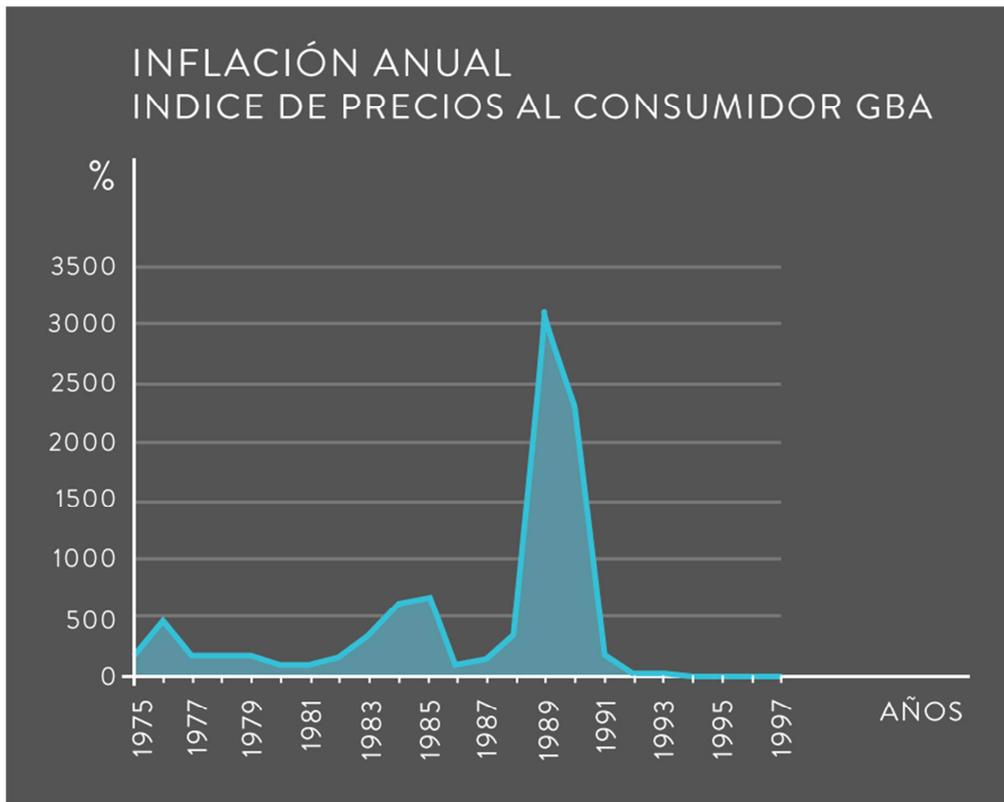


Figura 3: inflación anual. Fuente: elaboración propia en base a IPC GBA, Indec.

En la figura 3 se destaca de manera inconfundible el episodio hiperinflacionario iniciado en 1989. Sin embargo, cabe destacar que durante el primer lustro de esa década los niveles de inflación llegaron a ser superiores al 500% por lo que la tarea administrativa sin dudas se vio perjudicada.

Como podemos ver, los vaivenes de la economía argentina han sido determinantes en el progreso del software ERP desarrollado en el país. No solo eso, también debemos tener en cuenta que cualquier otro producto proveniente del exterior debía sufrir las mismas adaptaciones lo cual constituía una importante barrera de ingreso a nuestro mercado. En este sentido, Daniel Bejerman² ofrece su testimonio en CESSI (2014, p. 128) indicando que las empresas internacionales consiguieron socios locales para sortear los problemas e ingresar en las grandes corporaciones pero dejaron un nicho importante para la industria local en el mercado PyME.

² Fundador y Presidente de Sistemas Bejerman, una de las principales firmas en el desarrollo de software para empresas y estudios contables de la Argentina.



De acuerdo a CESSI (2014, p. 126), el resultado de este proceso fue que muchas empresas argentinas finalmente comercializaron sus productos en el resto de los países de Latinoamérica ante la falta de una industria que pudiera brindarles soluciones.

Beneficios del software ERP

En los próximos capítulos de este trabajo expondré que la implementación de un ERP dejó de ser contemplada por los beneficios que brinda sino que pasó a constituir una necesidad para mantener la competitividad. Sin embargo, es imprescindible comprender qué beneficios otorga una herramienta integrada en la gestión de una organización ya que están estrechamente vinculados con el impacto del proceso de implementación.

Iacub (2015, p. 29) hace una síntesis:

- Incremento de la productividad de los empleados. Elimina trabajos duplicados, información redundante y automatiza procesos.
- Ahorro en el mediano y largo plazo. Es el resultado natural de una gestión más eficiente.
- Mejora la toma de decisiones. Información completa y coherente.
- Mejora la interacción con el cliente. Trazabilidad de la información y rápido acceso.
- Mejora la seguridad. A través de la centralización de resguardos, la utilización de perfiles de seguridad, autorización y permisos.
- Estandariza la organización. Se utiliza una única herramienta en todas las áreas.
- Permite crecer ordenadamente. Evita los cuellos de botella.

Davenport (1998) nos indica que todos los beneficios que ofrece la herramienta son derivados del problema que intenta resolver: la fragmentación de la información. Efectivamente, si comparamos los beneficios enumerados anteriormente, podremos comprobar que todos ellos son derivados de este único factor.

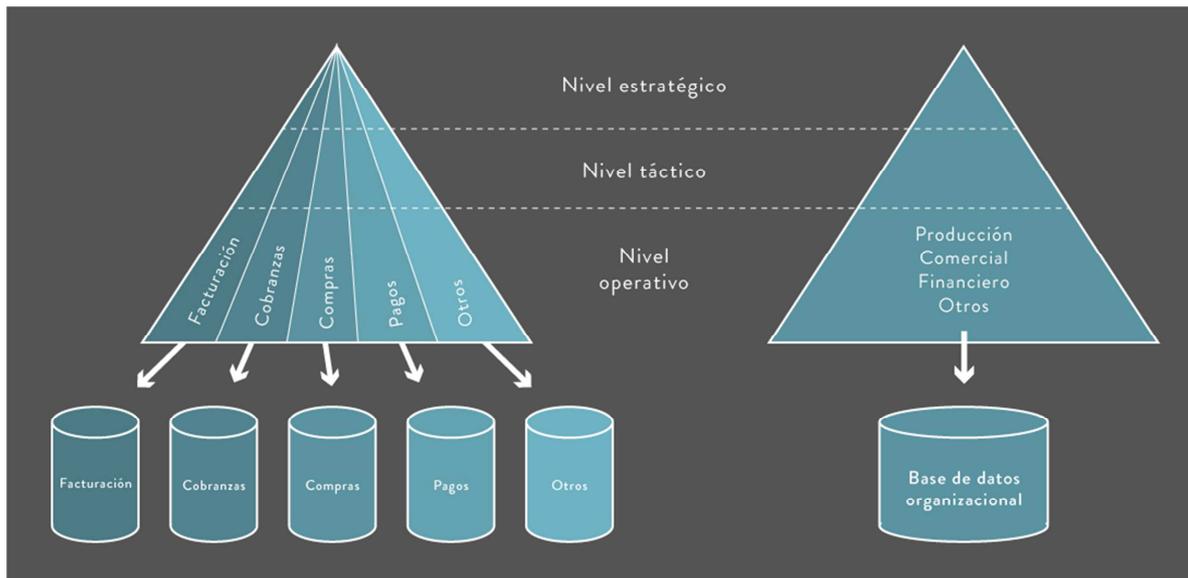


Figura 4: pirámide organizacional y la incidencia del ERP. Fuente: Martini (2004, p. 65)

En la figura 4, Martini (2004, p. 65) ilustra cómo se modifica el flujo de información en una organización al implementar un sistema ERP. Vemos que en una primera instancia las áreas operan en sistemas transaccionales con bases de datos aisladas que permiten la registración. En el nivel operativo, eso implica gestiones completamente independientes. Por lo tanto, la información integral necesaria a nivel estratégico debe consolidarse en instancias posteriores a través de herramientas adicionales (manuales o automáticas). Por el contrario, luego de la implementación de un ERP, una sola base de datos integra toda la gestión de la organización y, de esta forma, la herramienta de software permite la generación de información estratégica.

Si tenemos en cuenta que una PyME no posee la misma cantidad de información que una gran corporación, podemos suponer que la fragmentación de la misma implica un problema menor. Efectivamente, las primeras organizaciones que han recurrido a este tipo de sistemas son las grandes empresas. Sin embargo, las PyMEs comenzaron a interesarse en este tipo de sistemas cuando las tecnologías se estandarizaron y, en consecuencia, los precios resultaron más accesibles; incluso las empresas con productos específicos para el mercado de corporaciones se han orientado al mercado PyME (Ahmad & Pinedo Cuenca, 2012).



CAPÍTULO II: ANÁLISIS DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo se analizarán los factores críticos de éxito que la literatura identifica. Los estudios existentes, salvo pocas excepciones, no fueron concebidos para ser aplicados a pequeñas y medianas empresas y, mucho menos, a empresas argentinas. Por lo tanto, el objetivo es contrastarlos con mis propias hipótesis para obtener una nueva serie de lineamientos.

Somers & Nelson (2001) es un estudio sumamente utilizado para realizar la evaluación de factores de éxito por lo que será de importante ayuda. Sin embargo, muchos de los factores que los autores identifican no necesariamente aplican a una PyME por lo que es necesario repasar aquellos que posean relevancia para este estudio.

Por otro lado, debemos tener en cuenta que la implementación afecta a toda la organización y, por su propia definición, se trata de un sistema interrelacionado. Por lo tanto, los factores críticos de éxito también se encuentran interrelacionados y algunos de ellos tienen efecto sobre otros (Ahmad & Pinedo Cuenca, 2012). La agrupación utilizada en el presente trabajo responde tanto a mi propia experiencia como a las hipótesis asumidas. Dentro de cada división puede encontrarse uno o más de los factores críticos presentes en la literatura.

Etapas y metodología

Para poder analizar en detalle los factores que tienen especial incidencia en el proceso de implementación es ante todo necesario determinar cuáles son las etapas que lo componen y las distintas alternativas con las que cuenta una organización, y el equipo que realiza la implementación, a la hora de definir el proceso.

Existirán aspectos técnicos de la herramienta seleccionada que condicionarán algunas de las decisiones. Por un lado, existen herramientas que permite orientar el proceso a una metodología clásica de desarrollo de software debido a que es posible e incluso necesario incluir programación con código fuente. Pero por otro, también existen herramientas parametrizables que aceleran la implementación, lógicamente, a costa de limitar las opciones con las que cuenta el implementador. El resultado es que la mayoría de los productos disponibles en el mercado brindan una solución intermedia denominada modelización (Iacub, 2015, p. 117) que permite partir de soluciones estándar

parametrizadas a las que luego se les incorpora nuevos desarrollos, incluso empleando código fuente, que permiten lograr la personalización necesaria.

Por lo tanto, se puede apreciar que las metodologías clásicas del desarrollo de software pueden ser de suma utilidad. Sin embargo, las mismas no necesariamente son suficientes para los procesos de parametrización o modelización.

Ahituv, Neumann & Zviran (2002) identifica tres posibles metodologías:

- La metodología tradicional del desarrollo de software en cascada.
- La utilización de prototipos y acercamientos sucesivos.
- El empleo de software empaquetado a modo de base de la implementación.

Del análisis detallado de ventajas y desventajas de cada metodología resuelve la creación de un nuevo modelo que amalgama las particularidades de cada metodología incorporando solo aquellas que resultan útiles para este tipo de proyectos. Es importante destacar lo que los autores denominan "fase de implementación" ya que describen a la misma como exclusiva del proceso de implementación de ERP e incluye establecer las coincidencias y disidencias entre requerimientos de la organización y particularidades del sistema.



Figura 5: alternativas metodológicas. Fuente: elaboración propia.



En Lutovac & Manojlov (2012) podemos encontrar una descripción de los dos tipos de metodologías que se pueden utilizar para implementar el sistema SAP³. La metodología tradicional involucra las etapas clásicas: diseño organizacional y conceptual; diseño detallado y personalización; preparación; y soporte. El resultado de aplicar esta metodología suele redundar en tiempos prolongados de implementación. Sin embargo, su uso derivó en el desarrollo de la metodología SAP Acelerado (ASAP, por sus siglas en inglés), que resulta de identificar patrones de cada implementación que la hacen ser muy similares a otras preexistentes. Por lo tanto, se desarrolló una serie de herramientas (plantillas) que permiten orientar el proceso de forma predefinida e involucrar a los usuarios en etapas tempranas. De acuerdo a Momoh, Roy & Essam Shehab (2008), las etapas de un proyecto ASAP son: preparación, plan de negocios, realización, preparación final y puesta en marcha y soporte. La diferencia es que todas estas etapas poseen documentación precisa de tareas, entregables y reglas preestablecidas con los mencionados templates. Podemos ver que en implementaciones SAP las metodologías tradicionales dieron paso a procesos heurísticos para acelerar los tiempos.

También en Lutovac & Manojlov (2012) se analiza la metodología básica de implementación de Oracle Financial y PeopleSoft, siendo ambas similares, resultado de la compra de la segunda por la primera. Se trata de un proceso prolongado con más de 225 entregables basados en templates que pretende abarcar todo el universo de particularidades existente. En cierta forma se asemeja a la metodología ASAP antes mencionada pero con el particular objetivo de no librar nada al azar.

Por su parte, Iacub (2015, p. 161) diferencia claramente la implementación a través de metodologías tradicionales (las anteriormente denominadas "en cascada" que su trabajo denomina predictivas) de las nuevas metodologías ágiles (SCRUM, XP, etc.) que se asemejan al avance a través de prototipos. El autor destaca que en la metodología tradicional: es complejo encontrar implementadores debido a que el perfil es sumamente especializado; el proyecto es más riesgoso porque debe ejecutarse en el menor tiempo posible; y las contingencias encontradas durante el proceso de implementación son difíciles de subsanar sin hacer peligrar el plan general. Se inclina entonces por las metodologías ágiles en que se planifica para el corto plazo delineando

³ Se trata de un software líder implementado en las más grandes corporaciones.



entregables pequeños con un alcance limitado que finalmente deben ser integrados para culminar el proyecto. Cada iteración del proceso posee su propio cronograma que, al implicar un alcance más acotado, es mucho menos riesgoso.

Por otro lado, Newell, Huang & Tansley (2003) han encontrado que la manera en que se lleva a cabo el liderazgo del proyecto tiene particular influencia en la integración del conocimiento. La separación granulada en pequeñas tareas puede satisfacer objetivos de corto plazo en cuanto al cumplimiento del cronograma pero genera inconvenientes a la hora de integrar todas esas piezas.

Como consultor en este campo, he llegado a la conclusión de que no existe una sola metodología que sea aplicable al universo de proyectos (estrategia a veces denominada *one size fits all*). En cambio, el equipo de implementación debe poseer la capacidad de adaptarse a las contingencias y reformular la planificación de acuerdo al devenir del proyecto. Sin embargo, una primera etapa que permita definir los requerimientos de forma completa es absolutamente necesaria. No solo porque permite al implementador conocer la organización involucrada en el proyecto sino porque brinda la posibilidad de trazar un camino completo del alcance y el objetivo final al que se desea arribar. También tengamos en cuenta que es más probable que las grandes organizaciones tengan claros objetivos y alcance de la implementación; sin embargo, en muchas ocasiones las PyME no tienen completamente claras sus necesidades y mucho menos el alcance del proyecto. Por lo tanto, la primera etapa de definición no necesariamente debe ahondar en profundidad cada uno de los aspectos de la implementación, pero sí debe permitir la generación de un plan general en que se detallen las tareas que se realizarán y las definiciones más importantes del proyecto. A partir de allí, debemos considerar contingente el trabajo del implementador ya que deberá adaptarse a las posibilidades de la organización encontrando la metodología que mejores resultados brinde.

En línea con estas conclusiones Vilpola, Kouri & Mattila (2007) analizan una metodología para aplicar en la primera etapa específica para pequeñas y medianas empresas. Proponen dividirla en tres pasos: análisis operacional, análisis de contexto y análisis de riesgo. El análisis operacional involucra, de forma directa, la definición de objetivos (y visión del negocio) que veremos más

adelante en este capítulo. El análisis contextual pone foco en tareas, personal y recursos. Finalmente, los anteriores análisis nutren al análisis de riesgos del cual se obtiene un *checklist* que sirve como guía y soporte en todo el proceso.

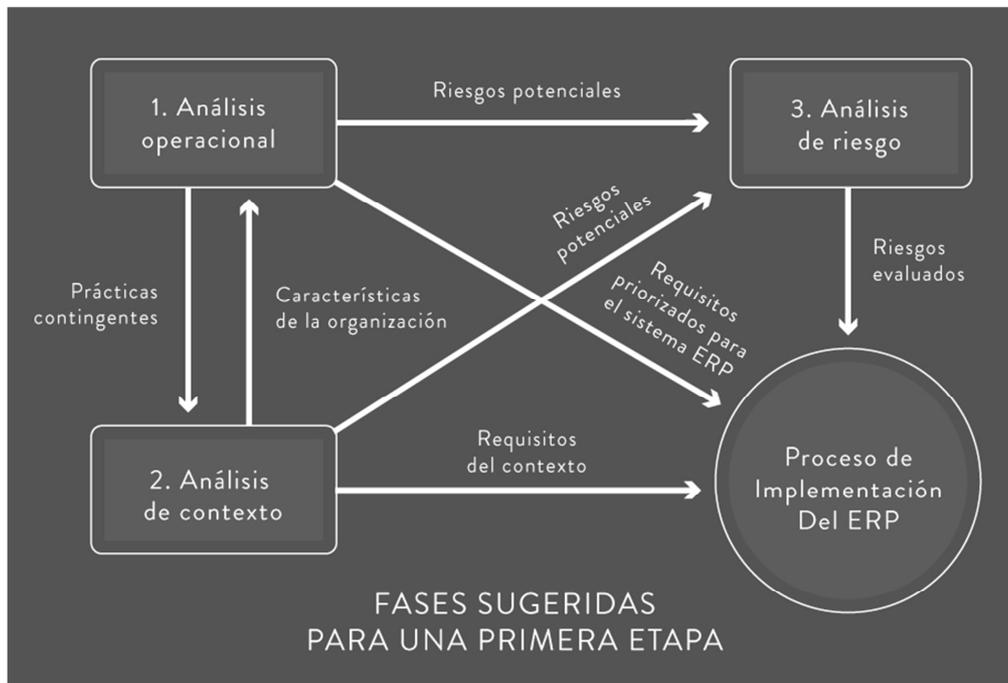


Figura 4: fases sugeridas para una primera etapa. Fuente: Vilpola, Kouri & Mattila (2007).

Un último aspecto a destacar en cuanto a la metodología es el nivel de reingeniería de procesos que el proyecto debe contemplar. Debido a problemas de selección, o simplemente porque el sistema ERP tiene un enfoque general, pueden existir diferencias entre los procesos de la organización y la manera en que el sistema los enfoca⁴ (Wong, Chau, Scarbrough & Davison, 2005; Davenport, 1998). En tal caso, la organización debe optar por adaptar sus propios procesos, como veremos más adelante en este capítulo, o realizar adaptaciones sobre el propio sistema (Soh, Kien & Tay-Yap, 2000). Sin

⁴ En su trabajo "Critical Failure Factors in ERP Implementation", Wong, Chau, Scarbrough & Davison (2005) identificaron que las implementaciones analizadas utilizaban el sistema de gestión de manera muy limitada debido a que se realizaron adaptaciones muy profundas en el sistema que lo alejaron de su propia filosofía. Davenport (1998), por su parte, en su trabajo "Putting the Enterprise into the Enterprise System" desarrolla el gráfico que veremos más adelante en la figura 7; en el mismo describe un continuo en que parte de la adaptación total por parte de la organización llegando, en el otro extremo, a la total modificación del sistema para satisfacer los requerimientos.



embargo, modificar el sistema más allá de lo mínimo necesario ha sido identificado como un factor de riesgo en la implementación (Nah & Lau, 2001).

Conformación del equipo de trabajo

La bibliografía disponible que analiza la conformación del equipo de trabajo es algo limitada. Además, está fuertemente direccionada al análisis de implementaciones de gran envergadura ya que, lógicamente, son las que precisan un equipo más numeroso. Sin embargo, debido a que el presente trabajo pretende analizar el proceso en empresas PYMEs nos concentraremos en describir los roles principales que deben estar presentes en la implementación para así poder distinguir habilidades y experiencia necesaria.

En Iacub (2015) podemos identificar como el equipo óptimo para la implementación al siguiente conjunto de roles:

- **Gerente de proyecto.** Gestiona la organización general del proyecto, la estrategia utilizada en la implementación y coordina el calendario.
- **Líder de proyecto.** Coordina el equipo, realiza seguimiento y control.
- **Analista funcional.** Obtiene y analiza los requisitos que dan base a la definición técnica. Elabora el diseño en conjunto con el analista técnico.
- **Analista técnico.** Traslada al sistema la solución establecida.
- **Capacitador.** Se encargará de trasladar al usuario el conocimiento necesario para operar el sistema.

Naturalmente, una misma persona puede desarrollar más de un rol a la vez así como algunos roles pueden ser asumidos por más de una persona.

Como podemos ver, los roles básicos de la organización de un proyecto no presentan mayor complejidad. Sin embargo, no existe una clara y homogénea definición de roles directivos que sea consistente en literatura y se refleje de forma empírica. Por ejemplo, Esteves, Pastor & Casanovas (2004) nos muestran que los roles del promotor, sponsor y gerente de proyecto describen las mismas funciones de forma intercambiable según el proyecto. En esos tres roles se identifican: al principal agente impulsor del proyecto, a quien logra trasladar ese impulso hacia el personal involucrado y quien finalmente coordina la implementación. Desde el punto de vista práctico, independientemente de su distinción, notamos que existe la necesidad de esas tres funciones. Es decir, es necesario que en la organización exista una persona o un grupo que impulse el proyecto. De igual modo, debe existir quien bregue por el éxito de la



implementación concientizando y motivando al personal. Y, finalmente, quien sea responsable por la coordinación de las tareas.

La organización también debe estar dispuesta a asignar sus más valiosos empleados al proceso de implementación (Bingi, Sharma & Godla, 1999). Estos son, naturalmente, quienes conocen mejor los procesos internos de la empresa. Pero, además, deben tener cierto nivel de conocimiento de la industria en general. No involucrar a los usuarios clave de cada área implica deslegitimar los resultados obtenidos y podría afectar la asimilación del sistema. Soh, Kien & Tay-Yap (2000) incluso sugiere que los usuarios clave de la organización deben tomar un rol activo en la implementación conociendo el funcionamiento de la herramienta en profundidad para garantizar el flujo de conocimiento en el proyecto.

En cuanto al liderazgo operativo por parte del equipo externo (el que Iacub, 2015 ha asignado al líder de proyecto) hay diferencias distintivas entre un proyecto de software tradicional y la implementación de un ERP. Según Gunson, Blasis & Neary (2003) el líder de proyecto, aun sin ser su promotor, no solo debe contar con la capacidad necesaria para coordinar el cronograma, sino que debe poseer los *soft skills* (liderazgo situacional, habilidades interpersonales, comprensión, empatía) necesarios para llevar adelante el cambio organizacional.

Otro aspecto que debemos tener en cuenta es la imprescindible transferencia de conocimiento. En su estudio de casos, Wong, Chau, Scarbrough & Davison (2005) reconocieron la ineficacia en transmitir los conocimientos necesarios a la organización como uno de los principales factores que desencadenan un fracaso. Además de resaltar las ya mencionadas habilidades comunicacionales, destacan como necesarios el conocimiento técnico de la actividad que desarrolla la compañía así como la capacidad de realizar un buen análisis de negocio. Lógicamente, estas habilidades son necesarias para todo el equipo de implementación pero, principalmente, para aquellos actores que tienen continuo contacto con la organización: al realizar toma requisitos, en capacitación, en reuniones de seguimiento, etc. Sedera, Gable & Chan (2003) han encontrado una correlación positiva entre la correcta gestión del conocimiento y el éxito de este tipo de proyectos.

Podemos entonces comprender que la implementación de un ERP se diferencia de la de cualquier otro software en que abarca prácticamente a todo el personal de la organización de forma directa o indirecta (Kronbichler, Ostermann & Staudinger, 2009). Por lo tanto, el cambio organizacional resulta de vital importancia y, en consecuencia, el equipo de implementación debe afrontar los problemas humanos en igual medida que los problemas técnicos.

El crecimiento acelerado del mercado causó la escasez de consultores lo que hace aun más complejo el armado de un equipo (Chang, 2004; Bingi, Sharma & Godla, 1999). Sobre todo, teniendo en cuenta las múltiples facetas de conocimiento que el consultor debe poseer: conocimientos del propio ERP, conocimientos tecnológicos y conocimientos de la industria en que se implementa. Y, como ya mencionamos anteriormente, gran parte de estos conocimientos debe ser transferida al personal de la organización, por lo que son necesarias habilidades comunicacionales.



Figura 6: habilidades requeridas. Fuente: elaboración propia.

En mi experiencia, el recurso humano es un factor determinante en la implementación de cualquier software pero, sobre todo, en la implementación de un ERP. Como vimos en la sección anterior, las metodologías de implementación tienden a confluir en algún tipo de heurística que permite repetir patrones (ya sea mediante templates o el prototipado). Desde mi óptica, lo mismo ocurre con el recurso humano. La experiencia del líder de proyecto y los analistas funcionales es un factor determinante. No solo porque les permite desenvolverse ante nuevas problemáticas sino porque les brinda la posibilidad de encontrar esos mismos patrones pero ya no en el plano metodológico sino en el funcional. Las diferentes industrias con las que un implementador se enfrenta pueden ser muy variadas pero dentro de todos esos procesos existen patrones que se repiten y le brindan una óptica abarcativa mediante la que puede aportar valor a todo el proceso.

Involucramiento de la alta gerencia

La literatura disponible indica de manera casi unánime que el involucramiento de la alta gerencia resulta indispensable en proyectos de implementación de ERP (Kronbichler, Ostermann & Staudinger, 2009). Si tenemos en cuenta lo indicado previamente en relación a que toda la organización se ve directa o indirectamente afectada por este proceso, es natural asumir que la alta dirección debe ser parte del mismo (Ifinedo, 2008). Se trata de procesos críticos, en algunos casos traumáticos, que requieren soporte continuo.

En Somers & Nelson (2004), en un estudio de 116 organizaciones, podemos ver la importancia de la participación de la alta gerencia en cada etapa de la implementación de acuerdo a una metodología cascada. Allí vemos que en 4 de las 6 etapas analizadas (adopción, aceptación, rutinización e infusión) figura entre los primeros 5 factores de mayor incidencia. Solo quedando fuera de las 10 más importantes en la fase de adaptación. Por otro lado, un estudio de los mismos autores (Somers & Nelson, 2001) encontró que, en términos generales, el involucramiento de la alta gerencia es el factor con mayor incidencia en el éxito del proyecto. En meta análisis de estudios sobre implementaciones de ERP, Ahmad & Pinedo Cuenca (2012) encontraron el involucramiento de la alta gerencia como el factor crítico con más apariciones en la literatura.



Un estudio mucho más acotado pero focalizado (Ifinedo, 2008) compara la incidencia del involucramiento de la alta gerencia con la de la experiencia del equipo externo de implementación y la visión de negocios. Concluye que de los tres factores la experiencia del implementador es el que mayor incidencia tiene con un 61,5%, la visión de negocios aporta un 21,3% mientras que el involucramiento de la gerencia incide en un 16,6%. En una primera instancia podría considerarse que es el factor de menor incidencia pero, de acuerdo a lo que analizamos en secciones previas, queda claro que los otros dos factores son cruciales. El estudio concluye que la participación de la alta gerencia es necesaria.

Desde el punto de vista práctico, de acuerdo a Bingi, Sharma & Godla (1999) el compromiso de la alta gerencia debe estar presente en todas las etapas y es necesario para:

- Lograr el compromiso de la organización en general.
- Gestionar el cambio.
- Resolución de conflictos.
- Crear clima de cooperación.

Por lo tanto, el compromiso de la alta gerencia decanta al resto de la organización a través acciones concretas. Se trata de un comportamiento que se traslada a todos los participantes del proyecto. Nah & Lau (2001) nos indica que la alta gerencia debe legitimar las nuevas metas y objetivos. En consecuencia, podemos indicar que la ausencia de compromiso gerencial incrementa las chances de que la organización no se encuentre comprometida y el proyecto fracase. En este sentido, un error común es delegar la implementación del sistema en el área técnica de la organización. En principio pareciera que se trata de una tarea tecnológica. Sin embargo, por lo expuesto hasta ahora, podemos comprobar que son mayores las trabas metodológicas y de gestión del cambio para las que el área de sistemas de una compañía no está preparada. Este lugar solo puede ser ocupado por la alta gerencia.

Liang, Saraf, Hu & Xue (2007) nos muestra que el involucramiento de la alta gerencia juega un rol decisivo en la asimilación del nuevo sistema en la organización incluso luego de implementado el mismo. La alta gerencia debe sostener la iniciativa del resto del personal para profundizar y mejorar el uso de la herramienta.



En mi propia experiencia, es imposible concebir la implementación de un sistema ERP si los máximos directivos de la organización no se ven involucrados. Desde el punto de vista práctico, existe la posibilidad de que jamás deban operar con la herramienta pero sin lugar a dudas consumirán la información que de ella se desprende. Durante el muchas veces prolongado proceso de implementación siempre se encuentran objetivos contrapuestos o dicotomías entre lo deseable y lo factible. Independientemente de las cuestiones técnicas asociadas, es la alta gerencia la que debe analizar los pro y contra de cada decisión y señalar el camino a seguir. Por otro lado, en vistas del largo camino a recorrer, es imprescindible que el apoyo de los directivos sea sostenido ya que de ello depende el compromiso del resto de la organización. Finalmente, en cuanto a la asignación de recursos su presencia es imprescindible. La implementación no solo requiere de personal sino, probablemente, del personal más calificado de la organización por lo que, inevitablemente, será necesario ajustar prioridades para dar lugar al proyecto.

Definición de objetivos

La definición de los objetivos es de mayor importancia en cualquier tipo de proyecto. Sin embargo, la literatura disponible nos muestra que en cuanto a los ERP este factor es aún más importante. Esto queda claro si tenemos en cuenta que la implementación puede ser el proyecto de sistemas de información más importante que enfrenta la compañía e involucra a todos sus procesos (Gable, Scott & Davenport, 1998; Kronbichler, Ostermann & Staudinger, 2009). Por un lado, el fijar objetivos demasiado ambiciosos puede conducir a minar las posibilidades de éxito del proyecto (Chang, 2004), sobre todo si tenemos en cuenta que una implementación básica ya presenta enormes complicaciones. Por otro, si los objetivos no son lo suficientemente ambiciosos, puede que no se cumpla una de las principales premisas del ERP: la integración de la información. La implementación del ERP no debe ser, de ninguna manera, un requerimiento técnico o formalidad. De caer en ese error estaríamos frente a una mera imposición burocrática.

En línea con esto, Buckhout, Frey & Nemeč (1999) indican que la alta gerencia debe lograr alinear los objetivos de la implementación con los de la compañía. De otro modo, el sistema funcionará de acuerdo a lo que los técnicos o responsables consideran prioritario pero no necesariamente lo que la organización requiere. Por otro lado, los objetivos pueden ser demasiado

genéricos, lo que también abre la puerta a múltiples interpretaciones por parte de los involucrados. Es necesario que el plan de implementación esté respaldado por la visión de negocios.

En su estudio general de factores críticos de éxito Somers & Nelson (2001) encontraron la clara definición de objetivos como el cuarto factor de mayor incidencia de manera general en el éxito del proyecto. Los objetivos deben fijarse en una etapa temprana pero deben ir mutando de acuerdo se avanza con el mismo. En etapas posteriores deben tener un enfoque claramente operacional y específico para dar dirección al proyecto.

Para el caso de organizaciones PyME es importante destacar que, según el giro de negocios, en ocasiones existe software para mercados verticales que ofrece soluciones predefinidas y adaptadas a su negocio (Iacub, 2015, p. 153). Este tipo de soluciones se caracteriza por brindar poca flexibilidad pero incluir funcionalidades bien específicas orientadas al mercado particular. Por su parte, un software ERP es de uso general y puede ser adaptado a diferentes problemáticas pero, ante procesos de negocios muy específicos, existe la posibilidad de que el costo de adaptación sea importante (Bajwa, García & Mooney, 2004). Por lo tanto, de acuerdo a las expectativas de la organización, puede que el software ERP general no sea la mejor solución.

En este sentido, Davenport (1998) nos indica que las soluciones ERP pueden tener un enfoque genérico sobre cómo entender la visión de negocios de una compañía y, en algunos casos, puede ir en contra de los intereses de la propia organización. Concluye que los casos de éxito con que ha trabajado se han enfocado más en la organización que en el propio sistema⁵.

Gestión del proyecto

La gestión de un proyecto ERP, o de cualquier otro proyecto de software, implica establecer compromisos entre cronograma, calidad y presupuesto (Chen, Law & Yan, 2009). Aun en el hipotético caso de que una organización tuviera holgura en las dimensiones de presupuesto y tiempo, teniendo en cuenta que una organización cambia continuamente, el éxito del proyecto se vería severamente perjudicado por el solo hecho de que objetivos y visión de negocios se verían alterados en el camino.

⁵ Dicho de otro modo, se han enfocado menos en la tecnología que en los procesos de negocio.

En mi experiencia, la implementación no debe ser rápida sino lo suficientemente rápida como para generar resultados visibles. El alcance definido para la implementación inicial debe incluir las actividades principales y establecer hitos comprobables que permitan avanzar. De otro modo, el proyecto se dilata más de lo que las expectativas del personal involucrado pueden soportar y resulta imposible sostener el compromiso. Tengamos en cuenta que el ciclo de vida de un ERP lejos está de terminar con la implementación. Incluso, desde el punto de vista práctico, el momento en que el ERP no precise soporte es el momento en que la organización deja de utilizarlo (Chang, 2004). Esto es especialmente válido en un ambiente volátil como el argentino en que la coyuntura está a la orden del día y los cambios son necesarios continuamente⁶.

En este sentido, Iacub (2015) nos indica que la elaboración del cronograma de proyecto debe ser completa pero simple y no burocrática. Es decir, incluir todas las tareas necesarias sin caer en formalismos no orientados a resultados. De más está decir que esta óptica se condice con la ya mencionada preferencia de su estudio por las metodologías ágiles. En este aspecto, menciona que si se opta por ese tipo de metodologías, existirán múltiples iteraciones que contarán con su propio cronograma, por lo que habrá múltiples relevamientos y entregables.

La existencia de un cronograma de trabajo funciona también como una herramienta de comunicación si el mismo es continuamente actualizado. Es decir, no solo cumple la función de delinear el camino a seguir sino que permite analizar cómo se está transitando. Por lo tanto, la ausencia de esta herramienta repercute tanto en las expectativas de los involucrados como en la comunicación de su cumplimiento (Umble, Haft & Umble, 2003).

Bajwa, García & Mooney (2004) indican que durante la fase de implementación la utilidad del cronograma no es tanta debido a la falta de estructura y complejidad del proceso. El cronograma entonces funcionaría como una guía general de las etapas que deben cumplirse en cada momento pero no como una herramienta del día a día para control.

⁶ Solo a modo de ejemplo, podemos listar estos cambios de legislación en los últimos años: inicio de facturación electrónica, imposibilidad de facturar localmente en moneda extranjera (ya ha sido habilitado nuevamente), innumerables cambios en la liquidación del Impuesto a las Ganancias para cuarta categoría, y una extensa lista de etcéteras.



La elaboración del cronograma debe responder a tiempos realistas de acuerdo a las tareas a realizar y el nivel de detalle que incluya. En muchos casos se asocia un cronograma más corto a la utilización de menor presupuesto. Wong, Chau, Scarbrough & Davison (2005) nos muestra que este tipo de prácticas puede devenir en sobrecarga de trabajo y presión para los empleados y, en consecuencia, afectar la transferencia de conocimiento. Por otro lado, este tipo de situación estresante puede ser desencadenante de la rotación de miembros del proyecto, lo que también identifican como factor de fracaso.

Gestión del cambio

Debemos tener en cuenta que el proceso de implementación es, en el mejor de los casos, una continua negociación entre las particularidades de la organización en la que el sistema se implementa, y la experiencia y conocimiento que tiene el equipo de implementación en la herramienta que se utilizará (Davenport, 1998). Para cada una de las funcionalidades que serán utilizadas en el sistema, el implementador deberá poseer la pericia necesaria, no solo para determinar la mejor manera en que la organización podrá hacer uso de ella, sino también para transmitirlo a todo el equipo y así validar que se avanza en la senda correcta.

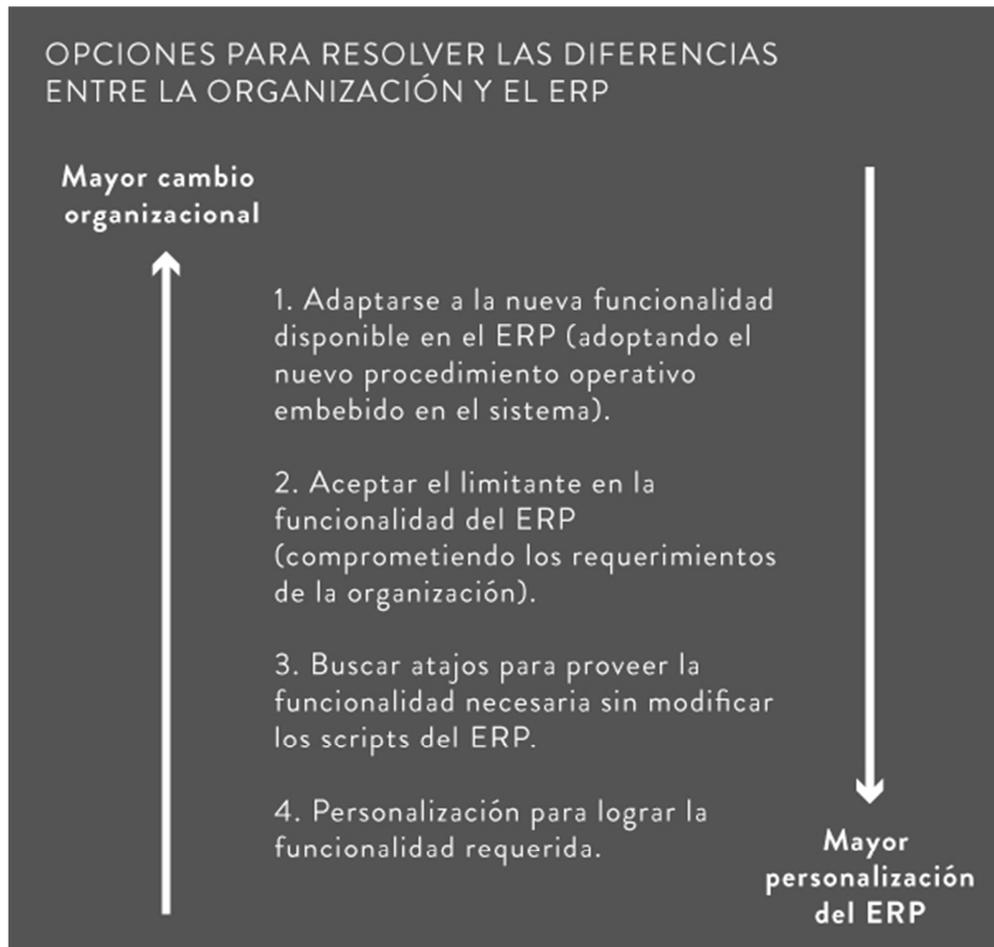


Figura 7: opciones para resolver las diferencias entre la organización y el ERP.
Fuente: Davenport (1998).

Sin embargo, el proceso de adaptación del sistema puede ser mucho menos costoso que el proceso de adaptación de la organización en los casos en que se requiera. Por lo tanto, en muchos casos es necesario un proceso de reingeniería que involucra cambios funcionales y sociales de la organización (Umble, Haft & Umble, 2003) provocando incluso cambios en la cultura (Kronbichler, Ostermann & Staudinger, 2009). En Robey, Ross, Boudreau (2002) podemos ver que el aprendizaje descrito por cada usuario del sistema puede interpretarse como un aprendizaje organizacional requerido para adaptar sus procesos. Cada software ERP tiene una manera determinada de interpretar e implementar los procesos de una organización por lo que establece un modelo de negocios predeterminado que, más allá de la flexibilidad de la herramienta, obliga a cada organización a adaptarse (Teltumbde, 2000).



En ese sentido, Davenport (1998) nos hace notar una interesante paradoja. Al mismo tiempo que la información se vuelve completa e inmediata permitiendo una organización menos jerarquizada, el sistema también brinda la posibilidad de generar un control centralizado. Por lo tanto, es la propia organización la que debe determinar cómo consolidar ese cambio. Nuevamente, pasamos de un problema tecnológico a uno organizacional y humano completamente diferente.

Naturalmente, un aspecto más que debe ser contemplado en relación al cambio, es la capacitación requerida para todo el personal. Beheshti (2006) indica que los empleados deberán cambiar la manera en que realizan sus tareas diarias y, además, a través de la integración de los procesos, hará que la información se traslade entre áreas. El correcto aprendizaje es necesario para que no se generen y arrastren errores.

Todo cambio puede generar resistencia. Wong, Chau, Scarbrough & Davison (2005) encontraron la resistencia al cambio por parte de los usuarios como uno de los factores críticos de fracaso. El involucramiento de la alta gerencia es de especial importancia ya que permite dirimir conflictos y asignar prioridades de acuerdo al origen del inconveniente (Liang, Saraf, Hu & Xue, 2007). Un importante motivo de la resistencia puede ser el miedo a perder el trabajo o al cambio de tareas por lo que un efectivo esquema de comunicación puede mitigar la ansiedad que el cambio genera (Grabski, Leech & Lu, 2001). Iacub (2015, p. 159) también nos indica que los sistemas *legacy* (anteriores al ERP) suelen tener interfaces muy distintas a las que el usuario acostumbra y su cambio (y quizás su falta de especificidad) suele generar desconfianza.

Conversión e importación de datos

Es sumamente llamativa la ausencia de literatura relacionada con el proceso de migración de datos desde los sistemas preexistentes hacia una nueva instalación de software ERP. Por empezar, la instalación de un ERP presupone la integración de procesos de negocios anteriormente descentralizados. En consecuencia, es de esperar que la información se encuentre diseminada y, no solo eso, en muchos casos puede ser redundante. Por ejemplo, en compañías industriales que trabajan a pedido, es común encontrar un maestro de clientes disociado del listado que utiliza el área administrativa. Por lo tanto, es



necesaria una enorme cantidad de esfuerzo y coordinación para realizar la validación y limpieza de los datos.

Asimismo, cuando se delinea el alcance del proyecto y se establecen los procesos de reingeniería necesarios, implícitamente pueden modificarse estructuras de datos que funcionaban para una organización distinta. Por lo tanto, no solo se trata de consolidación de información sino también de transformarla para que sea útil en el nuevo escenario.

En Vosburg & Kumar (2001) vemos que como consecuencia de la integración, es necesario un proceso de concientización en que los usuarios comprendan el uso compartido de los datos que exige altos niveles de calidad. Esto también decanta en que la responsabilidad de los datos debe ser asumida por cada uno de los usuarios del sistema bregando por su calidad. Los que mejor conocen los datos son los propios usuarios y esa responsabilidad no puede recaer sobre el equipo de implementación.

Fernández (2015, p. 41) nos indica que los datos pueden provenir de un sistema con limitaciones en cuanto a encriptación o de compleja estructura. Durante el proyecto debe analizarse la factibilidad de su extracción y optar por la carga manual.

¿Cómo identificar el éxito del proyecto?

Una manera práctica de definir el éxito es determinar si los beneficios obtenidos por realizar la implementación son superiores al costo de haberlo hecho (Umble, Haft & Umble, 2003).

En esta misma línea, Teltumbde (2000) afirma que la evaluación de costos y beneficios es sumamente dificultosa y, por lo general, se minimizan los costos y exageran los beneficios para justificar el proyecto.

Sin embargo, existen dos problemas para evaluar la implementación de esa manera:

- ¿Cuándo es el momento preciso de evaluar los beneficios? Para realizar la evaluación cuantitativa, ¿es necesario computar el valor actual neto de las futuras ganancias adicionales que generará la implementación? En este sentido, Beheshti (2006) nos indica que en el largo plazo el sistema puede ahorrar una enorme cantidad de dinero, burocracia y



horas humanas, especialmente para organizaciones PyME, pero que es sumamente complejo anticipar costos y beneficios. Quizás la implementación es simplemente necesaria (e ineludible) para sostener la competitividad.

- Evaluar de esta manera no permite profundizar en qué aspectos podrían haber sido mejorados y cuáles no. Naturalmente, el análisis contrafáctico es sumamente complejo y a veces innecesario, pero a los efectos del estudio de factores de éxito es sumamente importante.

Chang (2004) nos indica que no se puede con certeza indicar si un proyecto de implementación fracasó o tuvo éxito ya que esto dejaría de lado las expectativas de al menos algún involucrado o, en su defecto, no tendría en cuenta la totalidad del ciclo de vida de la herramienta.

Otra manera de evaluar el éxito del proyecto es determinar cuáles fueron las expectativas específicas de la organización y el grado de cumplimiento de las mismas. Umble, Haft & Umble (2003) enuncia que muchas organizaciones se embarcan en la implementación sin tener claro cuál será el retorno de la inversión debido al tiempo que demora la implementación y los beneficios implícitos. Sin embargo, al plantear objetivos más específicos (integrar áreas, reducir personal, optimizar procesos, etc.) resulta más simple evaluar la concreción de cada uno de ellos.

En conclusión, no existe una fórmula determinada para evaluar el éxito de la implementación de un ERP. Algunas implementaciones finalizan pero sin lograr implementar todos los módulos mientras que otras no usan el sistema con todo el potencial que podrían haber logrado. Por lo tanto, es preciso investigar no solo el retorno de inversión sino el cumplimiento de expectativas.

CAPÍTULO III: LAS PYMES ARGENTINAS

Características de la PyME argentina

La Secretaría de Emprendedores y de la Pequeña y Mediana Empresa (SEPyME) argentina, a través de su resolución 11/2016 establece que serán consideradas micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMEs) aquellas que no superen los siguientes montos de facturación anual:



Categoría / Sector	Agropecuario	Industria y minería	Comercio	Servicios	Construcción
Micro	\$2	\$7,5	\$9	\$2,5	\$3,5
Pequeña	\$13	\$45,5	\$55	\$15	\$22,5
Mediana 1	\$100	\$360	\$450	\$125	\$180
Mediana 2	\$160	\$540	\$650	\$180	\$270

Figura 8: tope de ventas vigente en millones de pesos para PyMEs. Fuente: SEPyME.

A su vez, Cleri (2007, p. 40) nos ofrece una categorización de tipo general que permite establecer la categoría en base al personal ocupado:

	Comercio y servicios	Industria y transporte
Micro	Hasta 3 personas	Hasta 10 personas
Pequeñas	Entre 4 y 15 personas	Entre 11 y 50 personas
Medianas	Entre 16 y 6 personas	Entre 51 y 300 personas

Figura 9: Categorías de acuerdo con el personal ocupado. Fuente: Cleri (2007).

El Censo Nacional Económico 2004 (CNE) nos indica que las MIPyMEs representan el 99,4% de los establecimientos existentes en Argentina. Asimismo, aportan el 50,2% del valor agregado del país (con valores tan altos como el 87% para el comercio) así como el 66,3% del empleo. Por lo que gran parte del crecimiento del país es explicado por el empleo PyME.

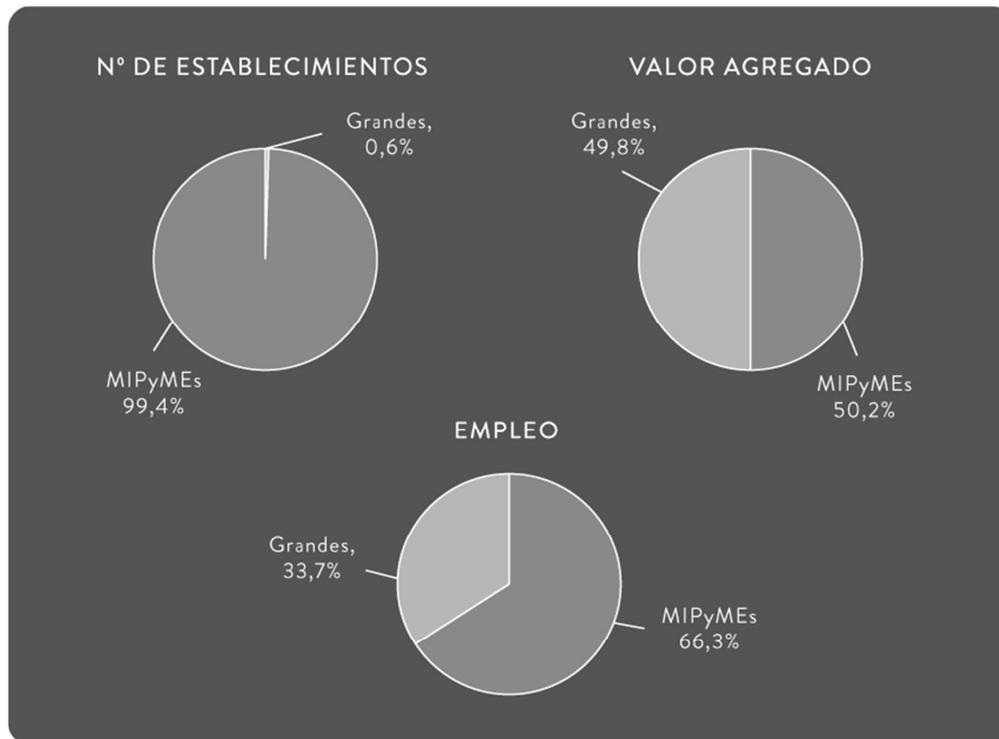


Figura 8: Distribución de establecimientos, empleo y valor agregado en Argentina.
Fuente: Cohen Arazi (2013) en base a CNE (2004).

De acuerdo al Informe especial: Estadísticas industriales oficiales y privadas y desempeño de las PyME de la Fundación Observatorio PyME (2015) la participación actual en la producción es marcadamente inferior a la de 2004 debido a que los informes oficiales y privados reflejan los datos para las grandes empresas y existe una importante divergencia con los datos de las PyMEs. Atribuye esta diferencia al contexto inflacionario.

El informe Cohen Arazi (2013) aporta información sobre la relación entre las MIPyMEs y el resto de la economía:

- Tanto en el sector industrial como en el comercial, las PyMEs sufren más que las grandes empresas una merma en el nivel de actividad.
- En años de crecimiento en el empleo formal (período 2003 - 2012), los nuevos puestos de trabajo en MiPyMEs explicaron entre 50% y 80% del cambio. El porcentaje de incidencia es mayor en los años de crecimiento moderado o bajo.
- Los principales problemas en su operación son los mismos que afectan a la economía en general.



Cohen Arazi (2014) nos indica que existe una importante brecha entre la productividad de las PyMEs argentinas y las grandes empresas que precisa ser acotada lo cual se condice con la diferencia entre el porcentaje de empleo que generan y el valor agregado que aportan.

En un estudio de 64 PyMEs argentinas, Yoguel & Boscherini (1996) encontraron que la PyME argentina se caracteriza por su capacidad de realizar innovaciones. Sin embargo esa capacidad no es ajena a una importante informalidad en cuanto a personal, presupuestos y control de gastos.

Kosacoff & López (1998) nos indica que para que exista un desarrollo económico exitoso es necesario un denso tejido PyME que soporte, complemente y compita con las grandes empresas. Los autores indican que a nivel mundial, históricamente, las PyMEs han sido parte trascendental en el proceso de innovación así como en la estructuración de redes de soporte a grandes empresas (tercerización) por su flexibilidad y adaptabilidad. Por otro lado, en muchos casos, las nuevas tecnologías pueden resultar inaccesibles desde el punto de vista de la inversión o incluso de su adaptación a sus procesos. En ese sentido, su capacidad de asociatividad (con otras PyMEs o con grandes empresas) puede ser un recurso de gran valor contrario a la falsa dicotomía entre empresa grande vs. PyME.

En Cleri (2007, p. 41) vemos también que las PyMEs se caracterizan por una gran volatilidad produciéndose los decesos mayormente en los primeros momentos de vida. En línea con Cohen Arazi (2013) esto también explica su aporte al crecimiento del empleo formal.

En resumen, las PyMEs suelen tener mucho menos protagonismo que las grandes empresas pero su incidencia en la actividad productiva de nuestro país es enorme. La flexibilidad que aporta su estructura les permite cumplir funciones que una gran empresa no podría afrontar. Por otro lado, su capacidad de asociación presenta una gran oportunidad para formar redes empresariales que brinden sustento a las grandes empresas así como insertarse en el comercio internacional.

En lo referente a este trabajo, cabe destacar que estos mismos atributos deberían ser protagonistas de cualquier implementación y efectivamente me he topado con ellos en mi experiencia profesional. La flexibilidad e innovación son las características que permiten que las implementaciones contingentes



puedan ser efectivamente terminadas. Sin embargo, lo más destacable son los procesos informales ya que los mismos son difíciles de cuantificar y obtener resultados para estudios. Quizás ese sea el motivo de que el principal instrumento para determinar factores críticos de éxito sea la encuesta sin tener información más profunda del proceso.

Involucramiento del dueño

De acuerdo a Martínez (2013) la PyME argentina surge a partir de la necesidad o convicción de su fundador. Lo habitual es que el emprendimiento se inicie con poco capital lo que implica que el fundador trabaje de manera "multifunción". Es decir, que participe de un gran número de tareas en simultáneo. Con el crecimiento, es común que delegue incrementalmente las tareas operativas en otros empleados pero trasladando su propia idiosincrasia en el proceso.

También Martínez (2013) nos indica que la mayoría de las PyMEs son empresas familiares porque quien las emprende comúnmente se apoya en su entorno personal. En general el emprendimiento es transmitido a los descendientes si perdura luego de la primera generación. Cleri (2007, p. 53) nos indica que existe una zona de conflicto entre el sistema familiar y el sistema empresarial y solo aquellos emprendimientos en que se sostiene compromisos entre ambos son los exitosos debido a que los problemas propios del ámbito empresarial se trasladan al familiar.

Este párrafo de Cleri (2007, p. 58) describe perfectamente la transmisión de la idiosincrasia del fundador al resto de la compañía: "[...] el empresario imprime su personalidad a la creación, haciendo su impronta sostensible en la estructura organizativa y en su relación con el contexto exterior. Justamente la personalidad (cualidades y defectos) del que conduce explicará gran parte del éxito o fracaso de la empresa". De acuerdo al autor, inicialmente la cultura de la empresa se corresponde absolutamente con la del dueño y existe una progresiva diferenciación en la medida que se incorporan nuevos ejecutivos y el emprendimiento crece. Debido a la necesidad de adaptación mutua entre el sistema ERP y la organización, es necesario conocer la cultura de esta última y, en consecuencia, puede ser conveniente conocer la impronta que el dueño imprime en la misma.



CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación realizada en el presente trabajo es de tipo no experimental y descriptiva. Se trata de un estudio de casos múltiple en que intento capturar la experiencia de las organizaciones que pasaron por el proceso de implementación de un ERP y analizar la manera en que los factores críticos de éxito expuestos en los capítulos anteriores se presentaron y si tuvieron incidencia en el resultado.

En relación al tipo de investigación, opté por el estudio de caso porque permite capturar información que entiendo excede a un estudio cuantitativo. En Flyvbjerg (2004) podemos encontrar una característica que el autor interpreta como análoga entre el aprendizaje humano y la investigación: en un principio, la incorporación de conocimiento se basa en la racionalidad analítica y la incorporación de reglas o axiomas, mientras que la experiencia es la que permite incorporar el contexto y llegar al nivel de experto. En la revisión de la literatura pude encontrar una importante cantidad de estudios cuantitativos que analizaban la incidencia de los distintos factores de éxito restringiendo la muestra experimental de variadas formas (por país, por tamaño de la organización, por etapa de la implementación, etc.) e incluso lograban establecer la interrelación entre los distintos factores. El recurso más utilizado para este tipo de investigaciones es la encuesta ya que permite computar los resultados y extraer conclusiones. El número de estudios enfocados a PyMES resultó muy bajo (solo puedo mencionar a Ahmad & Pinedo Cuenca, 2012; Haddara & Zach 2011; Loh & Coh, 2004; Upadhyay, Jahanyan & Dan, 2010; y Vilpola, Kouri & Mattila, 2007) y, en general, las conclusiones fueron similares a los otros estudios aunque variando el nivel de incidencia de los factores o encontrando otros matices que, lejos de querer insinuar falta de relevancia, no consideré satisfactorios de acuerdo a mi experiencia profesional. Mi conclusión fue que es necesario comenzar a ahondar en aspectos de las implementaciones que solo pueden surgir de conocer los casos llevados a la práctica ahondando en particularidades que no pueden formularse de manera general. Volviendo a Flyvbjerg (2004), mi idea fue aplicar las pocas reglas que nos brinda la literatura en casos reales para poder enriquecerlas y formular conocimiento superador. Por lo expuesto en anteriores capítulos, la implementación de sistemas ERP tiene muchos factores que la acercan al

estudio de las ciencias sociales por lo que el estudio de casos brinda un buen método de acercamiento a la problemática.

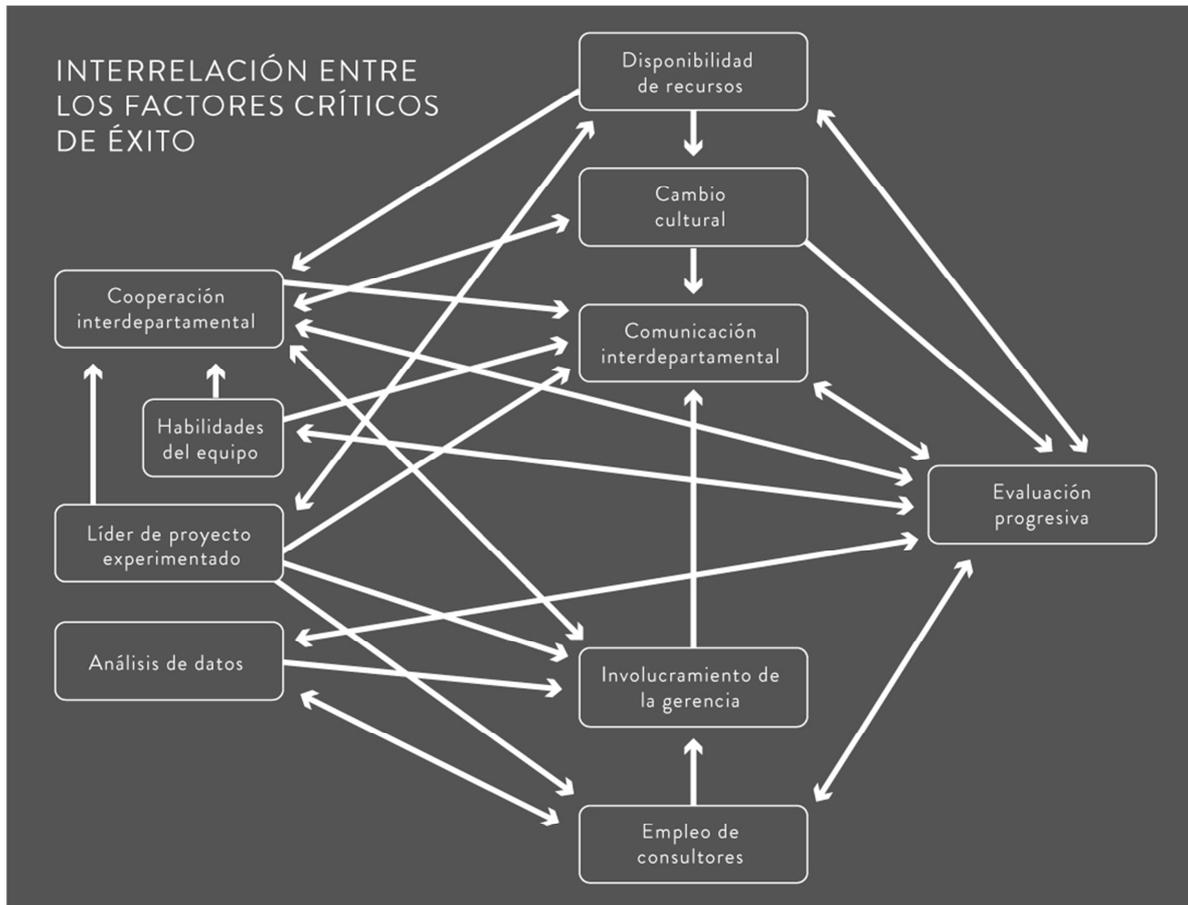


Figura 10: interrelación entre los factores críticos de éxito presentes en la literatura.
Fuente: Ahmad & Pinedo Cuenca (2012).

Finalmente, vale la pena mencionar algunas particularidades en el proceso de selección de los casos. Siendo casi nula la literatura disponible para PyMEs argentinas, este trabajo necesariamente posee algunas cualidades de exploratorio, ya que los casos escogidos presentan variadas diferencias entre sí, pero de ninguna manera pretenden representar el universo que lejos está de ser estudiado. En consecuencia, considero necesaria más investigación para lograr encontrar casos críticos, mucho menos paradigmáticos, partiendo del supuesto de que existen. Por lo tanto, la selección se basó principalmente en los resultados de la implementación y la zona en que se desenvuelve la organización.



La recopilación de los datos se realizó a través de entrevistas que variaron en cantidad según la organización y la disponibilidad de tiempo con el interlocutor. En el Anexo I de este trabajo se encuentran las preguntas que se utilizaron como lineamiento durante la entrevista. Como existía la posibilidad de que las mismas tuvieran contenido técnico que impidiera su comprensión por parte del entrevistado, fueron utilizadas como guía durante el proceso pero no realizadas de manera directa.

Entrevista a Pablo Iacub

El análisis de la literatura arrojó mayormente información que muestra similitudes entre las implementaciones de grandes organizaciones y PyMEs con pocos matices. Mi opinión fue que comenzar la investigación sin contar con un contraste entre ambos tipos de implementación hubiera sido apresurado, por lo que conseguí una entrevista con Pablo Iacub⁷, autor de una de las referencias del presente trabajo.

Iacub indicó que desde el punto de vista práctico, la gran organización requiere de un sistema que resuelva un problema específico y definido. La gerencia ya está habituada a un modo de recibir la información y pretende conservarlo al tiempo que comienza a utilizar el nuevo sistema. A los efectos de centralizar la información y optimizar los procesos el sistema es efectivo pero la información que arroja es similar. Los que claramente sufren un gran cambio son los empleados que deben utilizar una nueva herramienta. Es por esto que los objetivos de la implementación son bastante claros y, por otro lado, se requiere de un sistema estandarizado. En ese aspecto, fue mencionada la problemática que presentan los productos con origen en países desarrollados debido a que no pueden adaptarse a los requisitos específicos y variantes de las implementaciones en países no desarrollados. El resultado es que las implementaciones de este tipo en Argentina suelen tener un flujo de información manual paralela al sistema (planillas de cálculo mayormente).

Por el contrario, la PyME es la que realmente sufre un importante proceso transformacional durante la implementación. Generalmente, no cuenta con los procesos de negocio definidos de una manera formal sino que son consecuencia de la experiencia que permitió crecer a la organización. Esto

⁷ Presidente y fundador del Grupo Calipso, empresa Argentina con presencia en Chile, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Perú, Venezuela, Ecuador, Panamá, México y España, entre otros.
Página 39 de 78

conduce a que el dueño (en el mejor de los casos) busque maneras de mejorar u optimizar los procesos. Sin embargo, se trata de un arma de doble filo ya que incorpora riesgos adicionales al proceso de implementación. El desafío es distinto ya que los lineamientos no son claros, pero el proceso puede ser estimulante debido a que la implementación abre nuevas puertas para la organización: genera información que anteriormente no existía y es solo el puntapié inicial para mejoras posteriores que probablemente no eran parte del plan.

En cuanto a los objetivos de la implementación, lo concreto es que desde hace ya algunos años la implementación de un ERP es un factor higiénico. Sin embargo, prácticamente ninguna organización PyME hace cálculos realistas de ROI o beneficios económicos esperados. En su lugar, a veces se realizan mediciones *proxy*. Por ejemplo, se toma como parámetro de control alguna de las variables que la utilización del sistema supuestamente mejorará (gestión del inventario, mejora en tiempos de logística, reducción de papeles, etc.) y se realiza su control y seguimiento. El establecer múltiples mediciones de este tipo facilita el armado de un tablero de control que, de manera agregada, permite informar el resultado general del proyecto. Las grandes organizaciones, en cambio, suelen proyectar ingresos adicionales o el retorno de la inversión pero su opinión es que el número es principalmente una manera de justificar el proyecto y no una proyección realista.

En cuanto al recurso humano y la conformación del equipo, fue mencionada la ausencia de personal calificado. Recordemos alguno de los puntos destacados de la revisión de la literatura; se requiere un equipo con: buenas capacidades comunicacionales y organizativas; conocimientos técnicos de la industria; conocimientos administrativos generales; conocimientos técnicos del producto. Su opinión es que las carreras disponibles en nuestro sistema educativo rara vez incluyen todo lo necesario para un perfil de este tipo y generalmente poseen material innecesario. Su propuesta, que incluso ya está en curso, es generar un nuevo tipo de carreras que incluyan contenido relacionado con la administración de negocios al tiempo que también posean materias de tipo técnico. Incluso con especializaciones directamente orientadas a la implementación de software ERP.

CAPÍTULO V: RESULTADOS**Organización número 1, un caso de éxito**

La primera organización de la investigación tiene su sede en Zárate, Provincia de Buenos Aires y brinda servicios industriales a múltiples plantas ubicadas tanto en la zona como en el resto de Argentina. Cuenta con una nómina de aproximadamente 30 empleados relacionados con el área administrativa pero el número de empleados que se desempeña en cada planta a la que brindan servicios es mucho mayor (pudiendo sobrepasar la centena).

El rol que desempeña la persona que brindó las entrevistas es el de gerente administrativo y fue quien ejerció el rol de líder de proyecto por parte de la empresa durante la implementación.

En la siguiente figura veremos un resumen de la información obtenida:

Objetivos de la implementación	La empresa se vio forzada a encarar el proceso para satisfacer las normas ISO, requeridas por sus clientes.
Involucramiento de la alta gerencia	Involucramiento pleno no solo en el gerenciamiento del proyecto sino incluso en las tareas operativas que requerían su atención.
Etapas de la implementación	Implementación en cascada con las siguientes etapas: análisis y diseño, modelización, capacitación, puesta en marcha y soporte.
Equipo de trabajo	El equipo incluyó a la gerencia. La etapa más enriquecedora para la transferencia de conocimiento fue el soporte post implementación. Fuerte participación del implementador del sistema <i>legacy</i> .
Gestión del proyecto	Cronograma macro del proyecto no actualizado. Se cumplió la primera estimación de tiempos pero sin incluir uno de los módulos.
Gestión del cambio	Normal para el tipo de proyecto. El principal freno se dio en la puesta en marcha por temores y se resolvió no retrasar el lanzamiento obligando al personal a adecuarse.

Conversión e importación de datos	Fue completamente solventada por el implementador del sistema <i>legacy</i> . De cara a la organización no presentó ningún tipo de inconveniente.
--	---

Figura 11: resumen del caso número 1. Fuente: elaboración propia.

Objetivos de la implementación: La decisión de implementar un nuevo sistema de gestión no fue propiciada por factores endógenos sino que la empresa se vio obligada a satisfacer los requisitos de una auditoría como parte de la implementación de las normas ISO. En la industria en que se desempeña la compañía, trabajando con empresas de gran envergadura, es un requisito indispensable contar con estándares reconocidos por lo que debieron implementar el sistema para solventar observaciones formuladas por el auditor.

Previo a la implementación del ERP, la empresa contaba con un sistema *legacy*⁸ *in house*⁹ que fue desarrollado en el transcurso de décadas y contaba con la información de la mayoría de los procesos. En cierta forma, poseía la integración propia de un ERP pero con el peso de acumular la adición sucesiva de módulos y la suma de ajustes y redefiniciones de décadas que lo convertían en un sistema sumamente complejo y difícil de mantener. Incluso la persona encargada de administrar este sistema opinaba que el mismo debía ser reemplazado y se ofreció a acompañar a la compañía en el proceso. Más allá de eso, el principal problema que el sistema presentaba era la imposibilidad de auditar los accesos y múltiples operaciones de los usuarios así como manejar autorizaciones de distintos niveles, las que solían manejarse en papel pero no quedaban registradas de otro modo. Este tipo de falencias es común en sistemas internos ya que seguridad y auditoría no son requisitos funcionales y su implementación suele ser consecuencia de catástrofes relacionadas con la pérdida de datos o con manejos fraudulentos.

Contrariamente a lo que vimos como un factor crítico de éxito, la empresa no estableció objetivos de tipo económico ni proyectó ventajas y desventajas de implementar un sistema ERP. Independientemente de la inevitabilidad de la implementación, esto hubiera sido un paso necesario para poder identificar cuál era la herramienta adecuada para sus procesos y poder planificar la

⁸ Así se denomina a los sistemas que poseen muchos años en una empresa y son difíciles de reemplazar.

⁹ Desarrollado en la misma compañía para satisfacer las propias necesidades. No comercializado por otra empresa.

implementación con información concreta. Naturalmente, consideraban que el sistema sería una opción superadora del software utilizado hasta el momento e incluso imaginaban tener que acomodar los procesos internos para mejor, pero no hubo un lineamiento preexistente de estas cuestiones.

Desde el punto de vista práctico, el entrevistado indicó que en cierta manera ayudó que el catalizador de la implementación fuera exógeno ya que permitió generar el sentido de urgencia necesario y transmitirlo a los participantes.

Involucramiento de la alta gerencia: Como indiqué anteriormente, el líder de proyecto por parte de la organización fue uno de los gerentes por lo que su involucramiento fue total. En la estructura jerárquica, la empresa cuenta con cuatro roles determinantes:

- El presidente y fundador que está apartado de la operación diaria pero resuelve las cuestiones estratégicas.
- El gerente de proyectos, que no estuvo involucrado en la gestión del proyecto pero sí puede ser identificado tanto como promotor y sponsor.
- El gerente financiero, quien se mantuvo al margen de la implementación pero debió involucrarse para emitir las autorizaciones necesarias.
- El gerente administrativo, quien se identificó tanto como sponsor y líder de proyecto.

Por lo tanto, la alta gerencia no solo estuvo involucrada sino que fue parte del trabajo diario. Lo que quedó claro es que no solo los recursos más valiosos de la compañía estuvieron dedicados al proyecto como veremos más adelante, sino que la propia gerencia dedicó parte importante de su tiempo en la implementación.

Desde el punto de vista práctico, el gerente administrativo, como líder, recurría diariamente a los otros dos gerentes. En el caso del gerente de proyectos, se trataba de necesidades concretas y asesoramiento para tomar las decisiones del proyecto. En el caso del gerente financiero, simplemente era parte del *workflow* de la organización para autorizaciones. Esta diferencia en el involucramiento por parte de los otros dos gerentes tuvo mucho que ver con el giro de negocios de la empresa. La gerencia de proyectos es la que presenta más complejidad mientras que los requerimientos financieros son estándar.



Tal como lo analizamos en el marco teórico de esta investigación, la presencia del dueño de la compañía fue sumamente importante pero su influencia estuvo canalizada a través de la dedicación de la gerencia.

Etapas de la implementación: Como en la ciudad de Zárate no existen o es pequeño el número de empresas que pueden asistir con la implementación de un software ERP resolvieron recurrir a una empresa de la Ciudad de Buenos Aires. En la implementación de un software *world class* es común relocalizar a los implementadores en la ciudad de la empresa en que deben realizar sus trabajos. Sin embargo, los costos de proceder de esta manera eran muy elevados por lo que se resolvió que los implementadores visitarían la empresa desde Buenos Aires de manera regular para realizar los avances.

A diferencia de las otras organizaciones que veremos más adelante en este trabajo, en esta empresa existió un plan de implementación bien delineado sujeto a las particularidades mencionadas en el anterior párrafo.

La empresa desconocía la metodología por prototipos pero luego de que fueron informados en qué consistía, indicaron que implementar a través de prototipos solo era posible en contacto permanente y *feedback* asiduo, lo que resultaba dificultoso por la distancia. La empresa implementadora resolvió hacerlo bajo un esquema de etapas clásico (en cascada) poniendo especial foco en la toma de requerimientos.

Las etapas de la implementación fueron: análisis y diseño, modelización, capacitación, puesta en marcha y soporte.

Para la primera etapa se realizaron reuniones regulares con todas las áreas de la compañía mucho antes de instalar o conocer el sistema. Es decir, existió una instancia previa a trabajar de manera directa en el sistema que permitió que los implementadores conozcan la organización así como determinar la mejor manera en que la empresa podía utilizar las bondades del sistema. El resultado de este proceso fue volcado en un documento con la especificación funcional del sistema que debió ser revisado y aprobado por ambas empresas. De la revisión del documento surge que existían parámetros funcionales (principalmente circuitos administrativos) pero también adaptaciones consensuadas que debía realizar la empresa para realizar la implementación.



La etapa de modelización tuvo dos actividades principales. Por un lado, la empresa implementadora realizó las adaptaciones del producto en sus oficinas pero, simultáneamente, brindó los lineamientos para que los empleados en Zárate pudieran comenzar a definir los archivos de importación de datos.

En cuanto a las parametrizaciones del producto, la modificación más destacable pasó por adaptar el módulo de liquidación de nómina para que compute el cálculo de jornales de acuerdo a las particularidades de la organización. El punto de mayor complejidad estuvo en la liquidación de horas por proyecto ya que cada categoría (supervisor, operario, etc.) tiene un valor específico para cada proyecto y los empleados pueden trabajar en más de una obra durante el mismo período. El segundo punto complejo estuvo relacionado con la liquidación del impuesto a las ganancias de cuarta categoría, vinculado con las complejidades recién mencionadas. Todas estas funcionalidades no eran parte estándar del producto y debió adaptarse.

Por otro lado, la organización, en lo administrativo, tenía circuitos definidos pero que respondían a autorizaciones manuales. En este sentido tuvo que adaptarse al sistema ya que existían procesos que podían desencadenarse en orden indistinto que debieron formalizarse de manera estructurada.

Equipo de trabajo: Como mencioné anteriormente, tanto sponsor como promotor de proyecto fueron integrantes de la alta gerencia. En consecuencia, tuvieron los medios necesarios para incorporar al proyecto a los recursos más importantes de la compañía.

La transferencia de conocimiento fue satisfactoria durante la capacitación ofrecida por los implementadores. Sin embargo, la etapa más enriquecedora para la adquisición de los conocimientos fue la de soporte. Durante la capacitación fueron adquiridos conocimientos básicos y necesarios para que la organización comience a utilizar el sistema ya que ese era el hito crítico a superar. Los problemas reales o las inquietudes con más sustancia surgieron posteriormente; en las propias palabras del líder de proyecto: "era necesario encontrarse problemas para que realmente sirviera la ayuda". Por lo tanto, luego de comenzar su uso e identificar nuevas necesidades o problemáticas, incluso meses después de haber finalizado la puesta en marcha, los usuarios clave de las diferentes áreas precisaron explicaciones más detalladas o "sintonía fina" que fue brindada a través de una herramienta online que



permitía la carga de solicitudes. La herramienta funcionó como un canal de comunicación integrador ya que todo el equipo (de ambas empresas) contaba con la posibilidad de comunicarse y tanto preguntas como respuestas quedaban registradas para sucesivas consultas. La transparencia del canal brindaba una formalidad que los cruces de correo no permiten al tiempo que quedaban registros auditables imposibles de conseguir por vía telefónica. En la práctica, permitió eliminar la formalidad de generar ajustes de alcance o documentos formales de cambio, aportando flexibilidad al soporte.

La participación del responsable del sistema anterior fue crucial en este aspecto. Desde el punto de vista técnico funcionó como una puerta de enlace entre la interpretación de los procesos desde la óptica de ambos sistemas. Es decir, comprendía como los procesos funcionaban en el nuevo sistema y establecía las equivalencias necesarias para transmitir a los usuarios el conocimiento de forma más amena. Es importante destacar que con el paso del tiempo el rol del implementador del sistema *legacy* fue perdiendo relevancia lo cual fue interpretado como uno de los logros del proyecto.

Gestión del proyecto: El cronograma del proyecto fue realista pero no pudo ser respetado al 100% durante la implementación. El plan inicial era lograr la implementación de todos los módulos en el transcurso de 6 meses asignando a cada etapa la siguiente duración: un mes y medio de análisis y diseño, otro mes y medio modelización (y generación de plantillas de datos), dos meses de capacitación e importación de datos, puesta en marcha con paralelo durante el último mes. Sin embargo, pudieron cumplirse todos los puntos pautados exceptuando la puesta en marcha de la liquidación de nómina. En retrospectiva, el equipo considera que quizás fue subestimada la complejidad del módulo y las modificaciones necesarias que debía sufrir el sistema. Sin embargo, eran ineludibles ya que, por cuestiones legales, la organización no podía modificar su manera de liquidar los sueldos.

La puesta en marcha definitiva de la liquidación de nómina fue 4 meses después de la puesta en marcha del resto del proyecto. Sin embargo, no todo ese período fue utilizado para desarrollar nómina sino que los primeros dos meses posteriores al arranque fueron la etapa de conocimiento del sistema (la transferencia mencionada en el apartado anterior).

La puesta en marcha en paralelo consistió en realizar muestras de las operaciones generadas en el sistema *legacy* para volcarlas en el sistema definitivo simultáneamente. La disponibilidad de tiempo del personal hacía imposible el registro en paralelo de todas las transacciones pero la modalidad por muestras funcionó bien sin generar fricciones.

En relación al cronograma, no existió un documento formal que se actualizara sino que consistió en la transmisión verbal del estado del proyecto pero la misma no fue exhaustiva. La manera de transmitir motivación en este sentido fue apelar al interés de los usuarios clave mostrando los beneficios de la nueva herramienta.

No hubo rotación en el personal involucrado en la implementación.

Gestión del cambio: La resistencia al cambio fue la esperable para este tipo de proyectos. Se trataba de ansiedad y temor a lo desconocido pero no una deliberada actitud que manifestara la intención de sabotear el proyecto. Lo que realmente impulsó el cambio y fue repetidas veces utilizado por la gerencia fue resaltar las ventajas del nuevo software en cuanto a la disminución de procesos redundantes (especialmente en carga de datos) y las mejoras en cuanto a la información disponible. Por otro lado, el promedio de antigüedad entre los involucrados en el proyecto era de aproximadamente dos años, lo que determinó que no abundaran procedimientos enquistados que fueran difíciles de modificar.

Hacia la puesta en marcha notaron la necesidad de impulsar al personal a dar el siguiente paso. Faltaba la seguridad necesaria para encararla sin temores. Sin embargo, ante la falta de respuestas se recurrió a la coerción. Se planteó que la fecha de puesta en marcha se encontraba establecida y no podía modificarse por lo que era apremiante que el temor no se convirtiese en parálisis ya que no había forma de postergar el lanzamiento.

En conclusión, el interés de los usuarios clave y la generación de un sentimiento de urgencia fue lo que precipitó la puesta en marcha.

Conversión e importación de datos: Este es otro aspecto en que el implementador del sistema *legacy* resultó crucial. Los representantes de la empresa externa que realizaba la implementación solo se contactaron con él y coordinaron los procedimientos de migración. Debido a que la persona contaba



con un claro conocimiento tanto de datos como procesos esta etapa no presentó inconvenientes.

Éxito del proyecto: No existió una instancia de evaluación específica. En la práctica, todos los involucrados consideran que la implementación fue un éxito ya que son conscientes de los inconvenientes que suelen presentarse en este tipo de proyectos y entienden que la experiencia propia no fue traumática. Sin embargo, desde el punto de vista formal, no existieron métricas que avalaran este resultado.

En lo concreto, hay dos aspectos que les permiten considerar que el proyecto fue exitoso:

- Siempre que es necesaria información se recurre al sistema. No existen repositorios de datos alternativos o redundancia.
- Una nueva auditoría de procesos ISO determinó que se habían satisfecho las objeciones presentadas en la anterior.

La reingeniería de procesos, más que afectar a la compañía, permitió generar procedimientos superadores y fue bienvenida.

Organización número 2, dos intentos fallidos

Se trata de una empresa que fabrica componentes industriales y realiza su actividad en Rafaela, Santa Fe. El área administrativa que tiene interacción directa con el sistema consta de 10 empleados (6 de uso intensivo) mientras que el área de fabricación posee una cantidad similar de personal que transmite los resultados del proceso productivo para registrarlos en el sistema pero no tiene interacción directa.

El empleado entrevistado cumplió el rol de líder de proyecto y su posición formal en la compañía era la de encargado del área de calidad.

El rasgo distintivo de esta implementación es que, en rigor, no fue una sola implementación en absoluto. La empresa pasó por tres procesos independientes de implementación utilizando el mismo producto pero recurriendo a empresas distintas que brindaron el soporte externo. Por tal motivo, en los próximos apartados en que describiré el caso identificaré cada intento numéricamente según su orden cronológico (1, 2 y 3).

En la siguiente figura veremos un resumen de la información obtenida:



Objetivos de la implementación	Incorporar a todas las áreas en el sistema informático y cumplir con requisitos de software legal.
Involucramiento de la alta gerencia	La gerencia no participó de la implementación más que para conocer el estado de avance. Generó falta de cohesión en las decisiones y que cada involucrado debiera tomarlas más allá de su rol.
Etapas de la implementación	Fueron dos implementaciones fallidas y una definitiva en que se finalizó el alcance. Solo la última incluyó un plan en cascada con fuerte foco en la toma de requerimientos.
Equipo de trabajo	Toda la empresa estuvo involucrada pero de manera aislada (fueron capacitados de manera independiente).
Gestión del proyecto	En las primeras dos implementaciones no existió cronograma. En la tercera se realizó y cumplió pero con demoras.
Gestión del cambio	La empresa tuvo que adaptarse a la manera en que funcionaba el sistema. El escueto equipo hizo esto factible.
Conversión e importación de datos	No presentó inconvenientes ya que la información fue obtenida del sistema <i>legacy</i> y fue depurada en las sucesivas implementaciones.

Figura 12: resumen del caso número 2. Fuente: elaboración propia.

Objetivos de la implementación: En la implementación (1) no existió un objetivo determinado. La empresa trabajaba con un software a medida desarrollado por uno de los dueños que solo permitía gestionar inventario y facturación. La principal necesidad era incluir la gestión contable y financiera en el sistema informático para poder cumplir con requisitos legales hacia afuera e informativos hacia adentro. Sin embargo, como no consideraban que sus necesidades fueran distintas a las de una compañía estándar, no se realizó un proceso que permitiera ajustar organización y sistema entre sí.

La implementación (2) tuvo su origen, otra vez, en requisitos legales. Durante la implementación (1), como veremos más adelante, el conocimiento no fluyó correctamente, y la empresa no comprendía correctamente qué componentes de software fueron instalados en sus servidores. En una posterior auditoría de



software legal descubrieron que poseían productos que requerían licenciamiento con un costo incluso superior al mismo sistema adquirido. Por lo tanto, el objetivo fue simplemente traspasar la infraestructura a herramientas de software libre¹⁰ que permitieran evitar erogaciones aún mayores. El sistema fue traspasado, con características similares, a un nuevo servidor.

El principal objetivo de la implementación (3) fue incorporar el módulo de producción. En los aspectos administrativos, la solución temporal lograda en las dos primeras implementaciones no resultaba completamente satisfactoria pero la prioridad era incorporar gran parte de los circuitos de la organización que quedaban fuera del sistema. Hasta el momento, el área productiva de la compañía solo se veía reflejada a través de ajustes de inventario y era necesario contar con información operativa. También existían dos objetivos secundarios: mejorar los informes gerenciales y realizar limpieza de datos.

Involucramiento de la alta gerencia: El lineamiento general de las tres implementaciones realizadas fue que, debido a que los empleados serían los que diariamente lidiarían con el sistema, ellos debían solicitar y bregar por que se satisfagan sus necesidades. En definitiva, no existió ningún tipo de vinculación del dueño de la empresa con la implementación y solo interactuaba con el líder de proyecto para conocer el estado del proyecto.

La prácticamente inexistente participación generó falta de cohesión en las decisiones. Particularmente afectó la resolución de conflictos debido a que el enfoque fue completamente técnico intentando brindar soluciones sin dirimir desde el punto de vista de los negocios. Principalmente, la buena relación entre los empleados fue lo que permitió abordar a soluciones.

Al carecer de lineamientos, los empleados aceptaron las soluciones tal y cual fueron brindadas por los implementadores. Este comportamiento fue transversal a las tres implementaciones que fueron realizadas en la empresa. La última implementación reflejó los circuitos existentes en la empresa por lo que naturalmente también presentó esta particularidad.

¹⁰ A los efectos de este trabajo, la implicancia de esta categorización es que no existen costos de licenciamiento.

En retrospectiva, casi todos los integrantes del equipo consideran haber tomado decisiones que iban más allá de su rol debido a que existía un vacío que había que llenar.

Etapas de la implementación: En la implementación (1) no existió planificación en absoluto. Los implementadores simplemente instalaron el software como un enlatado¹¹, solicitaron información a través de planillas de datos e importaron la información. Existió una reingeniería de procesos completa por parte de la empresa debido a que fueron capacitados en la herramienta tal cual fue instalada y debieron adaptar sus procesos a las capacidades del software. En retrospectiva, la organización adjudica el fracaso de esta implementación a haber confiado demasiado en los implementadores a cargo del proyecto. Considera que la naturaleza adaptable del sistema no fue debidamente transmitida en pos de culminar con la implementación cuanto antes pero sin brindar soluciones. Incluso detectaron errores que jamás fueron corregidos debido a la interrupción de la relación con los implementadores.

Como el objetivo de la implementación (2) se limitaba a cambiar el licenciamiento no se pretendía más que replicar las funcionalidades existentes corrigiendo los errores. Incluso algunas funcionalidades, por considerarse innecesarias, fueron eliminadas. En consecuencia, no existió una planificación formal. Fue principalmente un proyecto de actualización tecnológica.

La implementación (3) también replicó los circuitos existentes. Sin embargo, se realizó un relevamiento exhaustivo del área de producción antes de comenzar con los trabajos. Existió una metodología de implementación en cascada acotada a dos aspectos específicos: el módulo de producción no implementado y la corrección de las funcionalidades que no cuadraban con la empresa. Las etapas fueron: análisis y diseño, modelización, migración de datos y puesta en marcha. Debido a que la empresa ya había adecuado sus procesos al circuito estándar disponible en el sistema no hubo necesidad de reingeniería de procesos. Sin embargo, en relación al módulo de producción, la adaptación del sistema fue plena: se replicaron los circuitos existentes para que no fuera necesario modificar los procedimientos. Esta premisa fue solicitada

¹¹ Sistema estandarizado desarrollado con el fin de ser replicable en múltiples instalaciones y que no permite adaptaciones.



deliberadamente para evitar las complicaciones que la organización atravesó anteriormente.

Equipo de trabajo: En la implementación (1) no existió un equipo de trabajo conformado entre las dos empresas sino una interacción casual dada por la capacitación. Los implementadores intentaron replicar experiencias anteriores en empresas afines y no dieron pie a ningún tipo de interacción que los desviara de lo trazado. La organización no comprendió la filosofía del sistema que estaba instalando ni mucho menos pudo evaluar las etapas. Por lo tanto, la capacitación fue un ejercicio mecánico que consistió en replicar las tareas realizadas en el sistema anterior pero adaptadas al nuevo.

La implementación (2) no modificó los lineamientos. Sin embargo, existió transferencia de conocimiento tecnológico para evitar percances similares a los de la implementación anterior (principalmente en cuanto a licencias).

Lo más distintivo de la implementación (3) fue que el líder de proyecto realizó un curso de modelización y adaptación del sistema. Esto permitió que no solo pudiera supervisar la tarea de los implementadores sino que incluso pudiera brindar ayuda en algunos procesos. Asimismo, pudo brindar soporte interno en la organización una vez que los implementadores dejaron de concurrir a la empresa.

La primera implementación sirvió como puntapié para transferir el conocimiento en cuanto al uso del sistema a los usuarios desde lo operativo. Más allá de su claro fracaso, el conocimiento adquirido en cuanto al uso del sistema fue algo que facilitó claramente las otras dos implementaciones.

La última implementación generó otra predisposición en la empresa debido a que el equipo de implementadores mostró predisposición por conocer el circuito de trabajo en la empresa y asesoró a la empresa en cuanto a las opciones con las que disponía. Eso mejoró la predisposición del equipo incluso luego de haber atravesado gran parte del mismo proceso tres veces.

Gestión del proyecto: En ninguna de las dos primeras implementaciones existió un cronograma formal. En la primera, el proceso fue directamente caótico. Simplemente se avanzaba de acuerdo a lo que los implementadores indicaban.



En la segunda implementación, el proyecto no ameritaba gestionar un cronograma ya que fue un proceso rápido. Prácticamente una migración.

En la última implementación, conforme se avanzaba con el análisis y diseño, se elaboró un cronograma. Luego de la toma de requisitos (un mes después de comenzar) se contó con un cronograma detallado. Sin embargo, el mismo no pudo ser cumplido a la perfección: el módulo de producción demoró dos meses más de lo esperado.

No existió rotación de personal en ninguna de las implementaciones.

Gestión del cambio: Como indiqué previamente, se trata de una organización con solo 6 empleados que utilizan intensivamente el sistema. Por lo tanto, la asignación de tareas es lo suficientemente amplia como para que cada empleado desarrolle múltiples actividades. En las palabras del propio líder de proyecto: "todos hacemos un poco de todo". Desde el punto de vista organizacional no existieron cambios de roles ya que eran tan amplios que podían absorber los cambios. Sin embargo, tuvieron que adecuarse a procedimientos muy distintos que debieron aceptar porque el nuevo sistema estaba siendo impuesto. En la implementación (1) el equipo simplemente comenzó a usar el sistema y no existía la posibilidad de alterar su funcionamiento.

Solo en la última implementación existió un proceso de adecuación. Se aprovechó la implementación del sistema para modificar procesos en la planta. Por lo tanto, el área implementó modificaciones planeadas que simultáneamente se implementaron en el nuevo sistema.

Conversión e importación de datos: Como mencionamos anteriormente, el sistema *legacy* que poseía la empresa contenía la información de inventario y facturación. Por lo tanto, contaba con información integrada de la mayoría de los procesos. En este sentido, la implementación (1) fue exitosa en cuanto a que adecuaron los archivos disponibles del viejo sistema a las interfases solicitadas por los implementadores. Una vez que comenzaron a utilizar el nuevo sistema detectaron inconsistencias en la información que no habían validado ninguna de las dos instancias (al utilizar el sistema *legacy* y al culminar la primera implementación). Por tal motivo, la implementación (2) sirvió para reforzar esas validaciones y aplicar la limpieza de datos. Finalmente,



la última implementación fue transparente porque la información se encontraba integrada y consistente.

Conclusión, éxito del proyecto: Al finalizar la primera implementación, la ausencia de objetivos claros hizo imposible una instancia formal de evaluación. Los usuarios fueron conscientes de que durante el proceso de venta les ofrecieron muchas funcionalidades que finalmente no estuvieron disponibles. En realidad, las mismas habían sido implementadas en empresas similares pero no habían conseguido avanzar lo suficiente con el sistema para lograr esos resultados. En este sentido, fue determinante la ausencia de soporte post implementación. Por otro lado, la organización creció en simultáneo con la implementación lo cual hizo el proceso caótico debido a que las necesidades mutaban. El beneficio real de la implementación (1) fue conocer cuáles eran realmente sus necesidades (de forma traumática) y poder afrontar de mejor manera las siguientes.

La implementación (2) fue un éxito limitado debido a que se cumplió con la migración de infraestructura pero no hubo mayores cambios en cuanto a las limitaciones del sistema.

Consideran que la implementación (3) hizo realmente la diferencia ya que los circuitos completos de la compañía quedaron reflejados en el sistema. En las áreas administrativas, la empresa podía adaptarse a un paquete de software predefinido pero el área productiva de la planta precisaba flexibilidad por parte del sistema.

En ninguna de las implementaciones se realizó una estimación económica de los beneficios. La empresa consideraba que integrar sus procesos internos en el sistema era un requisito para sostener la competitividad.

No imputan ninguno de sus fracasos al producto utilizado sino que consideran que el proceso de implementación fue el determinante de los éxitos y fracasos. Sin embargo, la responsabilidad del mismo en las tres instancias que atravesaron fue exclusiva de los implementadores.

Organización número 3, con analista externo

La tercera organización de este trabajo desarrolla su actividad en el conurbano bonaerense y pertenece a la industria farmacéutica. Su nómina no supera los

50 empleados de los cuales, como máximo, 30 tienen interacción directa con el sistema.

La persona entrevistada cumple el rol de responsable de sistemas y lideraba el área que daba soporte al sistema *legacy* así como también estuvo a cargo del proyecto de implementación como líder de proyecto.

En la siguiente figura veremos un resumen de la información obtenida:

Objetivos de la implementación	Modernización de la infraestructura. Sistema <i>legacy</i> complejo y lento.
Involucramiento de la alta gerencia	Sin participación de la gerencia. Solo tomó la decisión de realizar la puesta en marcha pese a las falencias detectadas.
Etapas de la implementación	El análisis fue realizado por consultor externo pero fue desechado. La implementación solo consistió en capacitar el personal para que comience a utilizar el sistema.
Equipo de trabajo	Consultor externo para análisis. Implementadores externos para el resto del proyecto. Manuales elaborados por otro consultor. Propio equipo de sistemas solventando inconvenientes. Muy poca cohesión entre los actores.
Gestión del proyecto	No existió un cronograma. El proyecto entero fue una sucesión de contingencias.
Gestión del cambio	La motivación era resolver los problemas de lentitud en el sistema <i>legacy</i> . Los cambios fueron principalmente operativos y se resolvieron con capacitación.
Conversión e importación de datos	Fue solventada por el área de sistemas de la compañía. El único inconveniente fue completar información inexistente en el sistema <i>legacy</i> .

Figura 13: resumen del caso número 3. Fuente: elaboración propia.

Objetivos de la implementación: La motivación principal que desencadenó la búsqueda de un nuevo sistema fue modernizar la infraestructura. El sistema *legacy* con el que contaban funcionaba sobre una plataforma sumamente

anticuada¹² y era muy limitado. Desde el punto de vista funcional contaba con los módulos necesarios pero habían sido desarrollos internos de la compañía, por lo que pesaban muchos años de modificaciones y agregados que no eran nativos y hacían muy difícil el soporte y mantenimiento. Por otro lado, desde lo no funcional, el sistema era muy lento por lo que un cambio de hardware era inminente pero nada garantizaba que esas mejoras no se diluyeran con el crecimiento en mediano plazo del sistema o la base de datos.

En concreto, no existieron objetivos alineados con la visión de negocios sino con requerimientos tecnológicos.

Involucramiento de la alta gerencia: La gerencia no estuvo involucrada en el proceso así como tampoco lo estuvo el dueño de la compañía. El analista funcional contratado también ofició de interlocutor entre los usuarios clave, el equipo de implementadores y la gerencia. Por tal motivo, cuando detectaba que eran necesarios cambios en los procesos se contactaba para solicitar autorización o respaldar la decisión tomada. El lineamiento impuesto por la gerencia era que el consultor debía avanzar y notificar cuando requiriera su intervención. Es decir, solo recurrir a la alta gerencia en caso de que fuera necesario.

La principal decisión que debió tomar la gerencia fue tardía en el proceso de implementación. Llegado el momento de la puesta en marcha, existían muchas falencias que aún no habían sido resueltas. La decisión fue comenzar a utilizar el sistema sin importar las consecuencias; debía comenzar a usarse lo antes posible.

Etapas de la implementación: Existió una etapa inicial de análisis en que no se involucró a implementadores de un sistema particular sino que se contrató un analista externo responsable de documentar los procesos de la compañía y así oficiar de interlocutor entre los usuarios clave y el equipo de implementadores que oportunamente fue contratado. El objetivo de esta contratación era no sobrecargar a los empleados y permitirles, dentro de lo posible, continuar con sus tareas diarias de forma ininterrumpida.

La documentación generada durante el proceso de análisis prácticamente no fue utilizada. El consultor externo obtuvo una visión muy sesgada de procesos

¹² Funcionaba sobre el sistema operativo MS-DOS.



y personas involucradas debido a que no conocía la organización en detalle. Por otro lado, tampoco conocía el sistema. El resultado fue que los documentos contenían una visión muy general de la empresa que no pudo ser utilizada por los implementadores.

La principal premisa metodológica fue demorar lo menos posible. La organización decidió que el proceso debía ser corto porque de otro modo el proyecto estaría condenado al fracaso. Por tal motivo, el equipo de implementadores resolvió instalar el sistema en su modalidad más básica y a partir de allí trabajar en las modificaciones mínimas necesarias identificadas por el analista para que la organización pudiera trabajar. Lo único que se definió con claridad fueron los módulos que se utilizarían y luego, durante el proceso, se determinarían las modificaciones necesarias. Las falencias en la etapa de toma de requerimientos no fueron subsanadas sino que se optó por resolverlas a medida que se encontraran las contingencias.

Equipo de trabajo: No existió una clara definición de sponsor o promotor del proyecto. Simplemente existió una imposición por parte de la gerencia que debió ser acatada.

Durante la etapa de análisis, el consultor externo se reunía con los diferentes usuarios clave y luego brindaba su *feedback* al líder de proyecto. Por lo general, los resultados de este proceso no eran satisfactorios porque el área de sistemas, que conocía en detalle los procesos de la compañía, notaba que el consultor no tenía suficiente conocimiento de la organización y no indagaba sobre aspectos relevantes. En consecuencia, era común que existieran múltiples iteraciones en que presentaba documentación y era rechazada hasta que finalmente se lograba obtener una especificación. Sin embargo, recordemos que la documentación generada finalmente no sirvió como guía para la implementación.

Apenas fue instalado el sistema en su versión más simple comenzó el proceso de capacitación. La organización resolvió contratar un nuevo consultor externo que participara de todas las reuniones y generara manuales que luego podrían ser utilizados para revisar las funcionalidades. Cabe destacar que esta persona no tenía vínculo alguno con el analista o con el equipo de implementadores más allá de esta implementación puntual. Según el líder de proyecto, los manuales generados fueron de mala calidad y jamás fueron utilizados.



La transferencia de conocimiento efectiva fue realizada por el propio equipo de sistemas de la compañía. Las palabras del líder de proyecto en cuanto al mecanismo utilizado para la misma fueron: "aprendimos por ósmosis". Debido a que una vez culminada la implementación deberían hacerse cargo de brindar soporte interno, su motivación pasó por tener la mejor preparación posible para esa responsabilidad. Acudían a todas las capacitaciones y solicitaban información que excedía al uso habitual de un usuario o solicitaban reuniones en que se realizaba la transferencia de manera informal.

En cuanto a las características del equipo de trabajo, nunca tuvieron un consultor que reuniera las tres cualidades mencionadas anteriormente en este trabajo: habilidades interpersonales, conocimiento tecnológico y capacidad de comprender los procesos de negocios. Sin embargo, no consideraban que una sola persona que reuniera todas esas cualidades sería provechosa para el proyecto ya que preferían descentralizar las responsabilidades (y los riesgos).

Gestión del proyecto: El proyecto entero fue una sucesión de contingencias. De la primera instancia de análisis debía surgir un cronograma detallado. Sin embargo, como vimos anteriormente, el resultado de esta etapa prácticamente no fue utilizado durante la implementación. En la práctica, simplemente se instaló el sistema y los implementadores mantenían reuniones periódicas con cada área para determinar si sus necesidades estaban satisfechas. Por proceder de esta forma no existieron pruebas completas de integración y cada usuario clave desconocía el estado de avance del resto de la compañía. El resultado fue que el proyecto se dilataba por sucesivos retrasos y falta de avance hasta que en un momento la gerencia dictaminó que debía realizarse la puesta en marcha. Durante los primeros meses de uso del sistema la operación fue caótica.

En conclusión, no existió un plan de implementación ni un cronograma con tareas. Mucho menos se informó al resto del equipo del estado de situación.

Gestión del cambio: No hubo modificación en los roles que desempeñaba cada empleado. Como la implementación se caracterizó en avanzar área por área de manera inconexa, los principales obstáculos encontrados previo a la puesta en marcha estaban asociados a la mecánica de uso del sistema.

La principal motivación venía dada porque el sistema *legacy* era extremadamente lento y afectaba el trabajo de todo el personal. En cierta

manera, los motivaba el cambio pero porque la situación de origen era sumamente inadecuada.

Existieron instancias en que el avance del proyecto se veía demorado y se otorgaban incentivos económicos a los involucrados. Principalmente, para que dedicaran horas extra. Sin embargo, en general no hubo buenos resultados con esta práctica por lo que no se empleó durante todo el proyecto.

Conversión e importación de datos: En este aspecto, la interacción del equipo de sistemas de la compañía con los implementadores fue directa. Estos últimos proporcionaron plantillas base con el formato en que debían entregar los datos y se desarrollaron procesos de migración para extraer la información de forma automática del sistema *legacy*. No fue necesaria integración o transformación de la información.

El único aspecto que presentó complicaciones fue la necesidad de información nueva inexistente en el sistema *legacy*. En la urgencia de la puesta en marcha debieron incluso inventar datos para poder salir del paso.

Conclusión, éxito del proyecto: No existieron objetivos claros más que el cambio de tecnología que efectivamente se logró. Sin embargo, a los ojos de todo el personal de la empresa el proyecto no fue un éxito por la experiencia traumática que significó.

No existió ningún tipo de cálculo económico para evaluar la implementación. Tampoco existió una instancia de evaluación formal a nivel organización.



CAPÍTULO VI: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Debido a que estamos analizando tres organizaciones que, con diferencias notorias, lograron implementar el sistema, es necesario concentrarnos en las particularidades del proceso para poder sopesar los matices. Una característica común en los tres casos analizados es la ausencia de lineamientos formales en la definición de todos los procesos por parte de todas las empresas involucradas (la propia organización y la asistencia externa) lo cual dificulta la comparación en pos de obtener información sintética. Esto se condice con los hallazgos de Yoguel & Boscherini (1996) y con los resultados de la entrevista a Pablo Iacub.

A continuación analizaré, de acuerdo a cada grupo de factores de éxito identificado, cómo fue el proceso en cada organización y la manera en que se comparan entre sí. Finalmente, trataré de establecer si existen relaciones entre lo analizado y el resultado del proceso. Utilizaré la numeración (1), (2) y (3) para referenciar las organizaciones descriptas en el capítulo anterior.

Objetivos de la implementación

En ninguna de las tres implementaciones existieron objetivos económicos manifiestos. En general se trató de cumplir con requisitos endógenos asociados a la operación y exógenos en cuanto al cumplimiento de regulaciones legales o de sus clientes. Esto deja en claro que en las tres situaciones la implementación del sistema era una necesidad básica que debía afrontarse. La pregunta entonces es, ¿son necesarias las evaluaciones de ROI o los beneficios económicos esperados? Lo que nos marca la literatura analizada es que este tipo de procesos calan demasiado profundo en la organización como para poder realizar una estimación realista. Sin embargo, eso no imposibilita que la organización realice el análisis de costos asociado a la implementación pero reconociéndolo como un hito ineludible en el crecimiento de la compañía.

Aquí hago una breve comparación del origen de los objetivos:

Origen / Empresa	1	2	3
Endógenos	- Complejidad sistema <i>legacy</i>	- Incorporar procesos no sistematizados - Mejorar la calidad de la información	- Complejidad y lentitud del sistema <i>legacy</i>
Exógenos	- Normas ISO	- Software legal	

Figura 14: origen de los objetivos. Fuente: elaboración propia.

Haciendo un breve repaso de los objetivos de la implementación, si nos concentramos en los factores endógenos, vemos que en general se intentó resolver limitaciones de la plataforma con la que contaba la empresa (complejidad, calidad y lentitud) e incorporar áreas que aún no habían sido sistematizadas. En las entrevistas realizadas no se detectaron objetivos de negocios que hubiesen tenido influencia en las implementaciones por lo que no fueron abordados. En un contexto tan cambiante como el mercado argentino, en organizaciones de este tamaño, hubiese sido esperable que los objetivos estuviesen asociados con la continuidad del emprendimiento más que con expansiones, alianzas u otro tipo de metas que serían esperables una gran empresa. Por lo tanto, mi opinión es que el objetivo implícito de todos los proyectos fue brindar sustentabilidad al emprendimiento aportando herramientas que lo vuelvan competitivo.

En conclusión, vemos que en ninguna de las implementaciones analizadas existió un proceso explícito de alineación de los objetivos con los del negocio. Incluso, vemos que existieron casos en que el objetivo de la implementación fue superar limitaciones técnicas impuestas por el sistema existente. Sin embargo, pese a esta similitud en cuanto a la génesis de los proyectos, tanto el proceso como el resultado de la implementación fueron muy distintos.

Involucramiento de la alta gerencia

La relación de la gerencia con el proyecto en todas sus etapas es, aparentemente, la principal diferencia entre los tres casos analizados y, probablemente, el factor decisivo en la disparidad de resultados obtenidos.

La implementación (1) fue llevada a cabo de manera directa por la gerencia debido a que el líder de proyecto era parte del equipo. Los resultados del

Página 61 de 78



proyecto no eran un reporte de avance sino un reconocimiento del estado en que se encontraba la implementación. Cabe destacar que la implementación es un proceso que involucró a toda la organización de punta a punta por lo que es lógico que los resultados del proceso sean comparables con los resultados de la compañía. En este sentido, el reconocimiento del estado de la implementación fue asumido como un reconocimiento de performance de la organización y no del líder de proyecto o los involucrados. En otras palabras, una mala performance de la organización, en última instancia, es responsabilidad de la alta gerencia.

Las tres implementaciones de la compañía (2) y la única de la (3) fueron muy similares en este aspecto. El dueño y la gerencia simplemente aguardaban por los resultados del proyecto porque consideraban que consistía únicamente en pasar de una herramienta a otra. En el caso de la implementación (3) al menos existió el reconocimiento de que era necesario un relevamiento funcional pero, el dejarlo en manos de un intermediario diluyó su eficacia.

La principal consecuencia detectada de la carencia de involucramiento de la gerencia fue que el alcance del proyecto fue completamente delineado por los consultores externos. Ellos decidían hasta qué punto avanzar y qué funcionalidades debían incorporarse en el sistema. En consecuencia, ninguna de las organizaciones pudo explotar características adicionales del sistema que pudieran enriquecer su operatoria. Simplemente, con dificultades, lograron cumplir con los objetivos iniciales. El resto de las consecuencias son las razonables: dificultad en la toma de decisiones, falta de compromiso, ausencia de visión de negocios y falta de control.

Etapas de la implementación

Queda claro que en las implementaciones analizadas no existió una planificación detallada. Sin embargo, las 3 empresas indicaron que ninguno de los productos consultados les ofrecía una metodología a través de prototipos o algo que permitiera acercamientos sucesivos a la herramienta. Es decir que no solo los productos que finalmente adquirieron proponían una metodología en cascada sino que no tuvieron a su alcance un producto o implementador que trabajara de otro modo. Aparentemente este tipo de implementaciones aún no está debidamente difundida en el software ERP.



Lo llamativo de la implementación (2) es que los múltiples procesos de implementación, vistos en un análisis macro, pueden haber funcionado como una metodología de prototipos. La organización pasó por el proceso completo (con falencias) y en cada una de las iteraciones logró refinar tanto procesos internos como datos e incluso funcionalidades en el sistema (en la tercera implementación). De más está decir que no se trató de un proceso exitoso ni mucho menos pero, a los efectos de este análisis, es válida la comparación. Los primeros dos intentos sirvieron como preparación para una última implementación exitosa.

Tanto en la implementación (1) como en la (3) existió una etapa inicial cuyo objetivo fue documentar los requerimientos funcionales de la compañía. Sin embargo, el resultado de esta etapa en la (3) directamente no fue de utilidad para el proceso. Podemos identificar dos causas:

- La contratación de un analista externo no permitió generar documentación que abordara de manera integral la organización.
- La ausencia de los implementadores implicó total desconocimiento de la herramienta. Hubiera sido necesaria una etapa de diseño que permitiera ajustar los requerimientos al producto y la misma no fue posible.

La organización (1) hizo especial hincapié en que el alcance de la implementación quedó definido en el documento inicial y el mismo se respetó en las etapas posteriores. La administración del proyecto fue informal y los desvíos no presentaron mayores inconvenientes pero sirvió tener de antemano un mapa general del proceso aplicado a su problemática.

Algo similar ocurrió con la implementación (2) pero tan solo en el tercer intento. Naturalmente, el alcance de la implementación era mucho más acotado pero respondió a un relevamiento minucioso de sus procesos.

Otro aspecto distintivo es que pude comprobar lo indicado por Iacub en la entrevista que dio origen a la investigación. En las tres organizaciones el cambio de sistema implicó un proceso de transformación importante que implicó modificar circuitos, reacomodamiento de tareas e inversión de una enorme cantidad de tiempo. Es probable que una transformación de este tipo fuera demasiado dificultosa para una gran organización lo que, en consecuencia, determinaría el fracaso del proyecto.

Equipo de trabajo

En las tres organizaciones analizadas no existió una distinción formal de roles más que la existencia de un líder de proyecto asociado a la coordinación de los recursos y un equipo de consultores. Solo en la implementación de la organización (3) existió un rol distintivo que funcionó como analista funcional pero, como ya indiqué anteriormente, su trabajo no tuvo incidencia. En la implementación (1) existió una diferenciación entre los implementadores que realizaron el análisis y el diseño de los que facilitaron la capacitación.

En la práctica, el equipo de implementadores fue muy reducido (máximo 2 o 3 personas) en todos los casos, lo que aparenta ser una característica común en implementaciones de empresas de este tamaño debido a que de otro modo los costos superarían lo que la empresa puede afrontar.

En las implementaciones (2) y (3) vimos que el rol de líder de proyecto fue delegado en un responsable técnico de la empresa (encargado de calidad en un caso, responsable de sistemas en el otro). Esta decisión tuvo exactamente las implicancias analizadas en capítulos previos de acuerdo a lo indicado por la literatura.

De acuerdo a lo que indicó el interlocutor de la organización (1), asignar el rol de líder de proyecto a un integrante de la alta gerencia permite resolver problemas comunicacionales que de otro modo serían mucho más complicados. Sin embargo, es natural observar que no toda compañía está en condiciones de dedicar un recurso de este tipo a un proyecto de este tipo. En cualquier caso, debe ser analizado como una manera de favorecer el éxito del proyecto.

Podemos notar que en las tres organizaciones existió un equipo interno que dio soporte a la implementación. En el caso de la organización (1) se trató del implementador del sistema anterior, en el caso de la organización (2) un empleado fue destinado a hacer cursos para manipular la herramienta y en la organización (3) el propio área de sistemas lo hizo. En todas las implementaciones resultó de gran ayuda para establecer puentes entre el equipo de implementación y los usuarios claves.

La transferencia de conocimiento es quizás el aspecto más destacable de la implementación (1) debido a que la capacitación formal fue razonable pero la

empresa indica que la principal fuente de conocimiento fue la etapa de soporte. Las otras dos implementaciones parecen haber finalizado el proyecto con esa capacitación formal debiendo incorporar los conceptos del sistema de forma rápida y sin instancias posteriores más que la experiencia propia. La organización (1) indica que el soporte fue clave para utilizar el sistema más allá de los límites que permite la puesta en marcha.

La coherción parece ser un vehículo necesario para impulsar la puesta en marcha. Resulta evidente que existen temores propios de un hito de marcada importancia que precisan ser despejados.

Gestión del proyecto

Pude comprobar que la gestión del cronograma no fue activa en ninguno de los proyectos. Pese a que el documento existió en todos los casos, en ninguno fue actualizado y solo consultado en una de las implementaciones.

En la implementación (1) el cronograma se utilizó como referencia para conocer las etapas y la instancia en que se encontraba el proyecto. En la implementación (2) solo existió un cronograma en la última reimplementación y no fue utilizado demasiado. En la implementación (3) directamente el documento no existió, al menos en la práctica.

Podemos ver que incluso en implementaciones que se consideran exitosas el cronograma no resulta imprescindible como herramienta de seguimiento sino como un mapa general del proyecto. A lo sumo, se lo emplea para reconocer la instancia e informar al resto del equipo. En la práctica, puede que este proceder sea recomendable debido a que el cumplimiento del cronograma es sumamente complejo y, de hecho, no parece modificar los planes de manera alguna.

Las implementaciones que contaban con un cronograma no pudieron cumplirlo pero, nuevamente, eso no parece haber sido condicionante en el éxito del proyecto. Aparentemente, las empresas asumen que este tipo de implementaciones presentarán retrasos. De cualquier manera, es recomendable generar un plan de proyecto que incluya la posibilidad de retrasos a través de instancias de evaluación posteriores a cada etapa. Por otro lado, comunicar a todo el equipo que el cronograma puede sufrir retrasos en una primera instancia puede ser una manera de no generar falsas expectativas.

Gestión del cambio

En ninguna de las implementaciones analizadas existieron inconvenientes en cuanto al cambio necesario por parte de los empleados o la organización. En este punto se hizo evidente la marcada facilidad de las PyMEs para adaptarse a los cambios. Se trata de una capacidad inherente a los cambios de contexto que evidentemente también favorece la modificación de los procesos internos.

Una conclusión que podemos extraer es que la implementación del sistema puede ser una buena instancia para modificar los procesos debido a que eso permitiría impactar de forma menos drástica en la filosofía del sistema y no pareciera afectar al devenir del proyecto de manera crítica.

En todas las implementaciones analizadas los cambios de procedimiento no solo no generaron resistencia sino que fueron utilizados como un factor de motivación. Se hizo evidente que las herramientas previas eran sumamente limitadas lo cual podría ser una característica propia de las PyME.

Conversión e importación de datos

El análisis de la literatura nos indicó que lo más complejo del proceso en esta instancia es la integración de los datos provenientes de múltiples fuentes. Sin embargo, en las organizaciones analizadas esta supuesta fragmentación no estuvo presente. En cierta manera, es razonable suponer que una empresa de dimensiones acotadas no contará con múltiples sistemas disociados sino que poseerá un mix entre procedimientos manuales y al menos un sistema *legacy*. Esto es lo que efectivamente ocurrió con las organizaciones de este análisis lo cual permitió que no presentaran mayores complicaciones al respecto.

Resulta importante mencionar, nuevamente, que la existencia de un equipo técnico que brinde soporte resultó crucial en todas las organizaciones. Su existencia fue determinante en la ejecución de dos tareas:

- La extracción de información del sistema *legacy*.
- La validación y transformación necesarias para que pueda ser importada en el nuevo sistema.



Conclusión, éxito del proyecto

Ninguna de las organizaciones planteó objetivos económicos por lo que no existió una instancia de evaluación de los mismos. El éxito (o fracaso) del proyecto fue evaluado de acuerdo a las expectativas asignadas.

En este sentido, la organización (1) planteó un solo objetivo cuantificable (cumplir con la auditoría ISO) y sirvió para verificar el éxito. Es quizás destacable en este punto lo enunciado por Pablo Iacub en su entrevista; establecer mediciones *proxy* que permitan evaluar el proyecto no solo resulta efectivo en esta instancia sino que también puede servir para motivar el equipo durante la implementación.



CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

Este trabajo constituye un primer acercamiento a un fenómeno crítico de un sector poco estudiado y de enorme impacto en la economía argentina. El análisis de la literatura fue bastante concluyente, al menos para las grandes empresas, en definir los factores críticos de éxito. Sin embargo, los estudios de PyMEs que aplican la misma metodología, al menos en otros países, no arrojan más que ponderaciones similares que, a mi criterio, no arrojan luz suficiente a un proceso que principalmente involucra factores humanos y de cambio organizacional. Por eso me propuse utilizar el estudio de casos para abrir la puerta de las organizaciones e indagar el detalle, no ya sobre encuestas, sino en el día a día de las empresas y los involucrados.

El resultado de este estudio debe ser comprendido dentro de los límites lógicos de su alcance. De ninguna manera pretendo establecer generalizaciones aplicables a cualquier organización y muchos menos generar definiciones axiomáticas o taxativas. Sin embargo, creo que los resultados pueden ser de suma utilidad para empresas que se embarquen en una nueva implementación o incluso en una reimplementación. También puede servir de guía a consultoras para entender cómo mejorar el proceso de cara al cliente. Como varias veces a lo largo del trabajo mencioné, existen patrones fácilmente identificables que pueden permitir la generación de procedimientos heurísticos que faciliten las implementaciones. Hallarlos más que demostrarlos fue desde un principio mi principal objetivo porque la evaluación cuantitativa se topa con límites lógicos del estudio de la ciencia social que creo que acompaña a estos proyectos.

Antes de analizar las conclusiones del proceso de implementación en sí creo conveniente destacar el impacto de la implementación en las tres organizaciones que participaron del estudio. Como indiqué anteriormente, no existieron métricas formales que evaluar pero sí he relevado las impresiones de los involucrados. Pude comprobar que los beneficios son los indicados en la literatura aunque los mismos no tienen la incidencia que suelen tener en una gran empresa. Entiendo que los inconvenientes que plantea la falta de integración en los procesos básicos de las organizaciones (compras, ventas, cobros y pagos) no acarrearán las mismas complicaciones debido a que la cantidad de personal involucrado lógicamente es mucho menor, y en consecuencia la probabilidad de que exista información fragmentada por áreas



disminuye. Sin embargo, en las tres organizaciones analizadas detecté un patrón digno de mención: existió un módulo particular que se vio sumamente beneficiado del proceso de integración. Vale la pena enumerarlos:

- En una de las implementaciones la liquidación de nómina estaba estrechamente ligada con la parte productiva de la compañía debido a que se brindan servicios a terceros a través de asignación de personal que liquida por jornal. Por lo tanto, el avance de los proyectos y su evaluación económica está estrechamente ligado a la liquidación de sueldos del personal tercerizado. Esta vinculación proyecto \Leftrightarrow facturación \Leftrightarrow liquidación de sueldos fue solo posible a través de la integración de la información.
- La empresa industrial requería vincular datos de un proceso complejo que excedía por mucho las fórmulas de producción estándar. No solo se trataba de un esquema de formulación tradicional (insumos, semielaborados y producto terminado) sino que requería registrar múltiples datos de los procesos a los que fueron sometidos los materiales para luego computar estadísticas y mejorar la eficiencia. No alcanzaba con computar los desvíos a nivel insumos o tiempos sino que también debían registrarse las variaciones imprevisibles de un proceso muy particular. La vinculación del proceso productivo con la gestión del stock y la remisión de los materiales en una única herramienta facilitó la operatoria enormemente. De hecho, la empresa contaba con una herramienta completamente independiente específicamente desarrollada para su problemática de la que pudo finalmente desprenderse.
- La empresa farmacéutica precisaba una gestión de inventarios que le permitiera computar parámetros específicos: etiquetas (trazabilidad), fechas de vencimiento y otros parámetros propios de su giro. El sistema ERP permitió que esta compleja gestión se integrara fácilmente con la gestión administrativa tradicional.

Podemos ver entonces que el ERP, en términos generales, fue un punto de arranque para el crecimiento de las organizaciones. Sin embargo, la flexibilidad de la herramienta permitió incluir procesos particulares que de otro modo funcionarían como satélite de la gestión administrativa.

Al analizar los lineamientos que definí al comienzo del estudio, entiendo que la mayoría de ellos han sido abordados en los casos y han generado información



útil. Por un lado, los factores críticos de éxito necesariamente son similares a los que ya nos indica la literatura. Sin embargo, he logrado comprender matices que distinguen exclusivamente a las PyME e incluso las argentinas.

Por un lado, la ausencia de objetivos concretos al encarar el proyecto puede ser resultado de un contexto cambiante que ha determinado que las PyMEs argentinas sean sumamente flexibles al tiempo que no establezcan metas de mediano y largo plazo. Esto resulta en la consecuente ausencia de indicadores de éxito y la imposibilidad de evaluar los proyectos (es aquí donde el estudio cuantitativo requiere de la asistencia de los casos). Lo más destacable es que incluso la visión de negocios estuvo disociada del proceso de implementación por lo que en ninguno de los casos analizados las organizaciones comprendían los beneficios del proceso que encaraban. Sin embargo, a continuación expondré un claro ejemplo de que existen beneficios fácilmente identificables en los indicadores formales independientemente de que la empresa los hubiese tenido en cuenta a lo largo del proceso. La principal fuente de egresos de la empresa proveedora de servicios es, lógicamente, el pago de sueldos de sus empleados. En muchas organizaciones la nómina es un costo fijo o semifijo que solo puede imputarse de manera indirecta a las ventas. En otras industriales existe una porción de este costo asociada al proceso productivo que se imputa de forma directa. Sin embargo, en este caso puntual, más del 90% de los costos operativos se desprenden de la nómina y, previo a la implementación, presentaban la complejidad de tener que ser prorrateados en cada obra de manera indirecta. La implementación del sistema les permitió determinar, por empleado, la distribución de las horas por cada proyecto. El sistema, a su vez, brindó la posibilidad de realizar el cálculo de cada concepto de sueldo (ya sean haberes con aportes, deducciones o aportes patronales) a cada proyecto específico y generar la información contable de igual forma. El resultado es que el sistema ofreció un estado de resultados específico para cada proyecto que refleja ingresos y costos directos al mayor grado de detalle permitiendo a la compañía focalizar esfuerzos y recursos de acuerdo a las utilidades que cada obra reporta.

De cualquier manera, para determinar con exactitud el grado de incidencia que tiene la implementación de un ERP en una PyME argentina son absolutamente necesarias futuras investigaciones que pongan foco en la medición específica de los indicadores. Es decir, realizar una investigación controlada.



Así como ha surgido en los estudios existentes, el involucramiento de la alta gerencia resultó crucial en los casos evaluados. Sin embargo, a diferencia de las posibilidades que brinda una gran empresa, he constatado que la presencia activa en el equipo de implementación puede brindar herramientas que faciliten la implementación. La participación directa del dueño en el proceso no pudo ser evaluada en profundidad debido a que no fue una característica de las implementaciones analizadas.

Otro aspecto destacable es la metodología y organización de los proyectos emparejada con el grado de informalidad que poseen las empresas. Aparentemente las contingencias son tantas que un cronograma formal y actualizado resulta más una carga que una ayuda. Sin embargo, su empleo como herramienta de comunicación y seguimiento macro del proyecto resulta útil para sostener las expectativas. Debería, en todo caso, asumir que existirán retrasos ya que la contingencia es la norma.

La presencia de una instancia de reconocimiento entre la empresa y el sistema (análisis y diseño) efectivamente fue parte de todos los éxitos descritos en este trabajo e incluso fue reconocido por las organizaciones. Es decir, el tiempo destinado a este propósito fue evaluado como una inversión en pos del éxito del proyecto por más que no fueran tareas dentro del propio sistema.

La existencia de un equipo técnico interno que brinde herramientas para el acceso a la información de las plataformas anteriores y soporte a los usuarios en el proceso (conociendo sus particularidades) ha resultado también crucial. Hemos visto que los tres casos estudiados consideran que este factor contribuyó a la concreción del proyecto.

Una interesante característica de las PyMEs que he podido constatar es que su capacidad de adaptación al cambio, les permite soportar una intensa reingeniería de procesos que sería inaceptable en una gran organización. Vemos en todos los casos estudiados que la organización ha podido modificar sus procesos y eso, en parte, fue lo que permitió la concreción de la implementación pese a los inconvenientes. La consecuencia natural de esta característica es que la implementación de un ERP puede servir como catalizador de cambios en la organización que a su vez impliquen no alterar demasiado la filosofía del producto. Si analizamos un continuo con origen en el cambio pleno de la organización y fin en el cambio absoluto del sistema, vemos



que la PyME permite acercarnos más al origen que una gran organización, lo que implica disminuir los riesgos que acarrea alterar el producto.

Finalmente, es imposible realizar generalizaciones de alcance universal al analizar tan solo tres casos. Sin embargo, esta investigación puede dar pie a futuros trabajos en que se logre identificar implementaciones paradigmáticas o críticas que permitan establecer conclusiones aplicables a cualquier empresa PyME. O, en su defecto, establecer que el universo es diverso y heterogéneo por lo que es necesaria la acumulación de conocimiento detectando casos especiales.

BIBLIOGRAFÍA

Vilpola, I., Kouri, I. & Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2007). *Rescuing Small and Medium-sized Enterprises from Inefficient Information Systems – a Multi-disciplinary Method for ERP System Requirements Engineering*. Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences.

Ahmad, M., Pinedo Cuenca, R. (2012). *Critical success factors for ERP implementation in SMEs*. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing 29.

Moohebat, M., Asemi, A. & Jazi, M. (2010). *A Comparative Study of Critical Success Factors (CSFs) in Implementation of ERP in Developed and Developing Countries*. International Journal of Advancements in Computing Technology, Volume 2, Number 5.

Haddara, M. & Zach, O. (2011). *ERP Systems in SMEs: A Literature Review*. Proceedings of the 44th Hawaii International Conference on System Sciences.

Martini, F. (2004). *Gestión de Sistemas ERP*. Buenos Aires, Argentina: el autor.

Beheshti, H. (2006). *What managers should know about ERP/ERP II*. Management Research News Vol. 29 No. 4.

Iacub, P. (2015). *Software ERP, el nuevo Gran Hermano de las organizaciones*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Autores de Argentina.

Ahituv, N., Neumann, S. & Zviran M. (2002). *A system development methodology for ERP systems*. The Journal of Computer Information Systems 42(3).

Newell, S., Huang, J. & Tansley, C. (2003). *Exploring knowledge integration in ERP project teams*.

Rashid, M., Hossain, L. & Patrick, J. (2002). *The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective*.

Davenport, T. (1998). *Putting the Enterprise into the Enterprise System*. Harvard Business Review, 76(4).



CESSI Argentina (2014). *Historia de la industria informática argentina*. Buenos Aires, Argentina: Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI).

Somers, T. & Nelson, K. (2001). *The Impact of Critical Success Factors across the Stages of Enterprise Resource Planning Implementations*. Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences.

Momoh, A., Roy, R. & Shehab, E. (2008). *A Work Breakdown Structure for Implementing and Costing an ERP Project*. Communications of the IBIMA Volume 6.

Wong, A., Chau, P., Scarbrough, H. & Davison, R. (2005). *Critical Failure Factors in ERP Implementation*.

Soh, C., Kien, S. & Tay-Yap, J. (2000). *Cultural Fits and Misfits: Is ERP A Universal Solution?* Communications of the ACM, volume 43 no. 4.

Nah, F. & Lau, J. (2001). *Critical factors for successful implementation of enterprise systems*. Business Process Management Journal, Vol. 7 No. 3.

Esteves, J., Pastor, J. & Casanovas, J. (2004). *Clarifying leadership roles in ERP implementation projects*.

Bingi, P., Sharma, M. & Godla, J. (1999). *Critical issues affecting an ERP implementation*. Information Systems Management, Vol. 16 Issue 3.

Gunson, J., Blasis J. & Neary, M. (2003). *Leadership in real time: a model of five levels of attributes needed by a project manager in ERP implementations*.

Sedera, D., Gable, G. & Chan, T. (2003). *Knowledge Management for ERP success*. PACIS 2003 Proceedings.

Chang, S. (2004). *ERP Life Cycle Implementation, Management and Support: Implications for Practice and Research*. Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences.

Kronbichler, S., Ostermann, H. & Staudinger, R. (2009). *A Review of Critical Success Factors for ERP-Projects*. The Open Information Systems Journal, 3.

Ifinedo, P. (2008). *Impacts of business vision, top management support, and external expertise on ERP success*.

Somers, T. & Nelson, K. (2004). *A taxonomy of players and activities across the ERP project life cycle*. Information & Management 41.

Liang, H., Saraf, N., Hu, Q. & Xue, Y. (2007). *Assimilation of Enterprise Systems: The Effect of Institutional Pressures and the Mediating Role of Top Management*. MIS Quarterly Vol. 31 No. 1.

Gable, G., Scott, J. & Davenport, T. (1998). *Cooperative ERP Life-cycle Knowledge Management*. Proceedings of the Ninth Australasian Conference on Information Systems.

Buckhout, S., Frey, E. & Nemec, J. (1999). *Making ERP Succeed: Turning Fear into Promise*. IEEE Engineering Management Review.

Bajwa, D., García, J. & Mooney, T. (2004). *An integrative framework for the assimilation of enterprise resource planning systems: phases, antecedents, and outcomes*. Journal of Computer Information Systems.

Chen, C., Law, C. & Yan, S. (2009). *Managing ERP Implementation Failure: A Project Management Perspective*. IEEE Transactions On Engineering Management, vol. 56, no. 1.

Umble, E., Haft, R. & Umble, M. (2003). *Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors*. European Journal of Operational Research 146.

Robey, D., Ross, J. & Boudreau, M. (2002). *Learning to Implement Enterprise Systems: An Exploratory Study of the Dialectics of Change*. Journal of Management Information Systems/Summer 2002, Vol. 19, No. 1.

Grabski, S., Leech, S. & Lu, B. (2001). *Risks and Controls in the Implementation of ERP Systems*. The International Journal of Digital Accounting Research Vol. 1, No. 1.

Vosburg, J. & Kumar, A. (2001) . *Managing dirty data in organizations using ERP: lessons from a case study*.

Martínez, S. (2013). *Gestión de Recursos Humanos en PyMEs*. Universidad Blas Pascal, Publicaciones de la UBP.

Teltumbde, A. (2000). *A framework for evaluating ERP projects*. International Journal of Production Research, vol . 38, no. 17.

Cleri, C. (2007). *El libro de las PyMEs*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Granica.

Cohen Arazi, M. (2013). *Las PyMEs argentinas en un entorno de fluctuaciones económicas*. Recuperado de http://www.cronista.com/documentos/Marcos_Cohen_Arazi_-_Pymes_y_Fluctuaciones.pdf

Fundación Observatorio Pyme (2015). *Informe especial: Estadísticas industriales oficiales y privadas y desempeño de las PyME*. Recuperado de http://www.observatoriopyme.org.ar/newsite/wp-content/uploads/2015/05/FOP_IE_1504_Indicadores-de-Actividad-economica-y-produccion.pdf

Cohen Arazi, M. (2014). *Desafíos para las PyMEs a partir del 2014*. Recuperado de: http://www.cronista.com/documentos/2014-06_PP_-_Pymes_MCOHENARAZI_2014.pdf

Yoguel, G. & Boscherini, F. (1996). *La capacidad innovativa y el fortalecimiento de la competitividad de las firmas: el caso de las PyMEs exportadoras argentinas*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Kosacoff, B. & López, A. (1998). *Las pequeñas y medianas empresas, la innovación tecnológica y el estilo de desarrollo argentino*.

Flyvbjerg, B. (2004). *Cinco malentendidos acerca de la investigación mediante los estudios de caso*.

Loh, T. & Koh, S. (2004). *Critical elements for a successful enterprise resource planning implementation in small- and medium-sized enterprises*. International Journal of Production Research, vol. 42, no. 17.

Upadhyay, P., Jahanyan, S. & Dan, P. (2010). *Factors influencing ERP implementation in Indian manufacturing organisations*. Journal of Enterprise Information Management Vol. 24 No. 2.

ANEXOS

Anexo I: Guía para la entrevista

Etapas:

- ¿Cómo describiría la metodología que se usó en la implementación?
¿Fue positiva?
- ¿La herramienta permitía parametrizaciones especiales?
- ¿Se realizaron parametrizaciones especiales? ¿En qué manera afectaron al proyecto?
- ¿Fue necesaria la reingeniería de procesos de la compañía? ¿En qué manera afectó al proyecto?
- ¿Cuáles fueron las etapas de la implementación?
- ¿Qué importancia puede asignar a cada una de ellas?
- ¿Se utilizaron prototipos?
- ¿Existió cohesión entre las etapas?
- ¿Se respetó la planificación inicial de etapas?

Equipo de trabajo:

- ¿Existieron promotor, sponsor y gerente del proyecto?
- ¿Los empleados más influyentes de la empresa participaron en la implementación?
- ¿Cómo describiría al líder de proyecto de la implementación?
- ¿Cómo calificaría sus habilidades interpersonales?
- ¿El conocimiento fluyó correctamente?
- ¿El equipo de implementación comprendió correctamente la organización?
- ¿La organización pudo comprender los mecanismos inherentes al sistema?
- ¿El equipo de implementación conocía en profundidad el sistema?

Alta gerencia:

- ¿La alta gerencia se involucró en el proyecto?
- ¿El dueño de la compañía estuvo involucrado?
- ¿Cuál fue su aporte?
- ¿Cómo se dirimían los conflictos durante la implementación?
- ¿Tuvo injerencia en la motivación del equipo?
- ¿Dispuso de los recursos críticos necesarios?

Objetivos

- ¿Se fijaron objetivos concretos al iniciar la implementación? ¿Cuáles fueron?
- ¿Estaban alineados con la visión de negocios de la organización?
- ¿Surgieron nuevos objetivos durante la implementación?

Gestión del proyecto

- ¿Se estableció un cronograma inicial en el proyecto? ¿Pudo cumplirse?
- ¿Estaba alineado con las expectativas del equipo? ¿Se respetó?
- ¿La existencia de retrasos afectó el compromiso del equipo?
- ¿El avance del cronograma se utilizó para informar al equipo?
- ¿Existió rotación del personal involucrado durante el proyecto?
- ¿Se cumplió con el cronograma?

Gestión del cambio

- ¿Fueron necesarios cambios en la organización? ¿Nuevos o distintos roles?
- ¿Cómo influyó el nuevo flujo de información en los procesos de control?
- ¿La capacitación fue efectiva?
- ¿Hubo resistencia al cambio? ¿Cómo se resolvió?

Conversión e importación de datos

- ¿Existió un proceso de limpieza y validación de la información disponible en el sistema anterior?
- ¿Hubo fuentes de datos redundantes? ¿Cómo se consolidaron?
- ¿Fue necesario modificar conceptualmente la información?

Conclusión: éxito del proyecto

- ¿Se cumplieron los objetivos específicos? ¿Cuáles fueron?
- ¿Se lograron implementar todos los módulos planificados?
- ¿Se hizo un cómputo de ROI?
- ¿Qué aspectos podrían haberse mejorado?