

# UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial  
Instituto de Investigaciones Industriales



## **“MAESTRIA EN CIENCIAS DE GESTION INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL”**

### **TESIS DE GRADO**

**“Diseño estratégico para creación de la empresa de software YOTTABYTES”**

Postulante: Ing. Rolando Calla Zalles

La Paz, Enero de 2019



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE INGENIERIA**



**LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.**

**LICENCIA DE USO**

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.**

## **Resumen**

El objetivo general de este trabajo es diseñar un modelo de planeación estratégica que funcione como la guía fundamental para emprender una empresa de productos y servicios de software de exportación que pueda lograr un alto desempeño satisfaciendo las necesidades de los interesados.

Se estudian aspectos de la industria del software local e internacional, los principales factores que afectan al desarrollo de emprendimientos, las empresas del sector y la demanda que puede existir.

Se utilizan como métodos y técnicas principales el estudio del ambiente interno por medio de la cadena de valor, el estudio del ambiente externo por medio de las cinco fuerzas de Porter. Para el diseño del plan estratégico se utiliza el modelo de misión, visión, valores, objetivos, estrategias, el Lienzo de Modelo de Negocio para la elaboración del plan de negocio y el Cuadro de Mando Integral para la implementación de la estrategia.

El resultado es un plan estratégico que atiende a los factores críticos del éxito hallados en el diagnóstico, con las estrategias y procedimientos necesarios para poner en funcionamiento una empresa de desarrollo de software.

## Índice

|   |    |
|---|----|
| Índice.....   | 1  |
| Introducción.....   | 3  |
| Estructura del contenido de la tesis.....   | 5  |
| Capítulo 1. Fundamento Teórico.....   | 6  |
| 1.1 Introducción.....   | 6  |
| 1.2 Planeación estratégica.....   | 6  |
| 1.3 Técnicas y métodos que se emplearán.....  | 11 |
| 1.4 Implantación de la estrategia y medición del rendimiento.....                         | 14 |
| 1.5 Otros conceptos necesarios.....   | 15 |
| 1.6 Conclusiones.....   | 18 |
| Capítulo 2. Diagnóstico estratégico.....  | 19 |
| 2.1 Introducción.....   | 19 |
| 2.2 Modelo de diagnóstico.....  | 19 |
| 2.3 Perfil de la industria de exportación de software en países emergentes y Bolivia..... | 19 |
| 2.4 Diagnostico del ambiente externo.....   | 20 |
| 2.5 Diagnóstico interno.....  | 40 |
| 2.6 Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.....                                | 46 |
| 2.7 Conclusiones.....   | 47 |
| Capítulo 3. Diseño estratégico.....   | 49 |
| 3.1 Introducción.....   | 49 |
| 3.2 Modelo de solución.....   | 49 |
| 3.3 Formulación de la estrategia empresarial.....   | 49 |
| 3.4 Objetivos y estrategias empresariales.....  | 49 |
| 3.5 Elementos clave del modelo de negocios.....   | 51 |
| 3.6 Cuadro de mando integral.....   | 55 |
| 3.7 Puesta en marcha.....   | 60 |
| 3.8 Conclusiones.....   | 60 |
| Conclusiones.....   | 62 |

|   |     |
|---|-----|
| Recomendaciones.....  | 63  |
| Bibliografía.....   | 64  |
| Anexos.....   | 72  |
| Anexo 1. Modelos de planeación estratégica.....                 | 73  |
| Anexo 2. Análisis del ambiente externo, modelo PEST.....        | 80  |
| Anexo 3. Las cinco fuerzas de Porter.....                       | 81  |
| Anexo 4. Análisis del ciclo competitivo.....                    | 84  |
| Anexo 5. Estrategias genéricas de Porter.....                   | 86  |
| Anexo 6. El emprendimiento ligero.....                          | 89  |
| Anexo 7. Lienzo de modelo de negocio.....                       | 90  |
| Anexo 8. El Cuadro de Mando Integral (CMI).....                 | 95  |
| Anexo 9. Resumen del modelo de negocios.....                    | 98  |
| Anexo 10. CMI - Perspectiva Financiera.....                     | 99  |
| Anexo 12. CMI - Perspectiva del Cliente.....                    | 101 |
| Anexo 13. CMI - Perspectiva de los Procesos Internos.....       | 103 |
| Anexo 14. CMI - Perspectiva del Aprendizaje y Crecimiento.....  | 108 |
| Anexo 15. Estructura organizacional.....                        | 110 |
| Anexo 16. Pasos para la inscripción de empresas.....            | 111 |
| Anexo 17. Modelo de selección de personal por competencias..... | 113 |

## **Introducción**

En los últimos 50 años, el notorio avance de la microelectrónica condujo al desarrollo del primer microprocesador comercial y luego impulsa el constante incremento en la potencia de procesamiento, la reducción del tamaño y la mayor asequibilidad de los equipos de computación. Este desarrollo motiva la digitalización de muchos instrumentos, procedimientos y servicios antiguamente mecánicos o manuales, cambiando su naturaleza a una de procesamiento de información.

En consecuencia la computadora se torna la herramienta polifacética por excelencia, siendo hoy cada dispositivo una computadora especializada y en conjunto con el desarrollo de las redes de comunicaciones y su interconexión a nivel mundial se llega a una convergencia tecnológica que combina una gran cantidad de servicios y funcionalidad que son automatizados, acelerados, simplificados en su uso y de acceso masivo y que penetra y afecta a cada aspecto de la vida del hombre.

A esta depurada combinación de tecnologías, se les conoce como Tecnologías de Información y Telecomunicaciones (TIC), y usualmente se le antecede con “nuevas”, ya que aunque en realidad son evolución de ideas concebidas hace muchos años, se justifica el estatus de “nuevas” en su estado actual ya que constituyen un nuevo nivel de abstracción para las actividades que en muchos aspectos positivos permite extender notoriamente el alcance de los usuarios y por lo tanto de la humanidad.

En esta inmensa infraestructura física y funcional sobre la que operan estas TIC, cada componente requiere de software, y el rendimiento económico del trabajo realizado en software en si ya ha superado el de las plataformas sobre las que se ejecuta. El avance de la tecnología ha llegado a cada rincón del mundo y trajo con ello nuevas necesidades que se traducen en requerimientos de labor y capacidades que en muchos casos no se pueden satisfacer localmente por parte de las economías desarrolladas y es por medio de la globalización que esta posibilidad llega a nosotros en Bolivia.

El desarrollo de este imprescindible software es una actividad que involucra mucha labor, consumiendo gran cantidad de horas hombre. Las diferentes especialidades son también muchas, y es raro encontrar una sola persona conocedora y experta en todos los aspectos necesarios para un proyecto de cierta complejidad, por lo que es necesaria la participación de varias personas por proyecto, haciendo necesarias las organizaciones empresariales con todas sus eficiencias y dificultades inevitables que ello implica.

En el espíritu de que en Bolivia es perfectamente factible el emprendimiento empresarial, se realiza este trabajo con la intención de lograr una microempresa que permita un buen nivel de vida a todos los participantes.

La **importancia científico-técnica** de este estudio está en el diseño empresarial con los

elementos más importantes que se requieren para poder componer una empresa exitosa de desarrollo de software de exportación en un medio altamente competitivo y exigente, de modo que responda eficazmente a las necesidades y oportunidades reales que se pueden detectar.

La **situación problemática** es que existe una creciente demanda de desarrollo de software que se proyecta que alcanzará un valor de 1000 millones de dólares por año para Bolivia (PROSOFT), de lo cual al momento se alcanzó a un estimado del 15 al 20% por lo que se considera factible un nuevo emprendimiento, pero este emprendimiento tendrá que sobrevivir gran incertidumbre y competencia innovadora de muy alto nivel, se debe tomar en cuenta también que la tasa de mortalidad de los emprendimientos es del 40% (2017) en los primeros 12 meses de existencia y la elevada exigencia de competencias y calidad por parte de los clientes requiere de consistente toma de decisiones correctas. También se debe tomar en cuenta la competencia por los recursos humanos.

El **problema científico** es cómo proceder y qué se necesita para crear una empresa de exportación de software de modo que pueda lograrse de manera más rápida y más fácil.

La **hipótesis** plantea que si es posible diseñar un plan estratégico que incluye los procedimientos y técnicas adecuadas entonces se puede lograr satisfacer la demanda de acuerdo con las exigencias del mercado de desarrollo de software de la actualidad.

El **objetivo general** de este trabajo es diseñar un plan estratégico con las herramientas y estrategias necesarias para satisfacer los factores críticos y asegurarse el éxito de forma sistemática.

Los objetivos específicos son:

- Construir el marco teórico referencial para la creación de una microempresa de software.
- Realizar un diagnóstico estratégico que revele los principales factores para la creación exitosa de una empresa de software.
- Solucionar el problema estratégico para la nueva empresa y completar el diseño de un plan estratégico.

La **conveniencia del estudio** es el conocimiento del panorama de la industria del software en Bolivia y sus perspectivas, así como del ámbito internacional y también lo es la solución alcanzada que permite tener un marco de referencia que guíe el emprendimiento.

Las **implicaciones prácticas** son las mejoradas posibilidades de llevar adelante la empresa con éxito al tener un modelo de negocios que se puede ajustar en iteraciones, un modelo estratégico y un sistema de implantación, control de la estrategia y la relevancia social con todos los beneficios que traen las empresas establecidas que consideran su propio producto social.

El **valor teórico y el aporte metodológico** está en la inclusión de las técnicas de gestión en un plan estratégico de perfil clásico ya que se integran las metodologías necesarias para lograr una empresa exitosa desde el emprendimiento. Dada la importancia de lograr empresas de buen rendimiento, la relevancia para la sociedad se traduce en el empleo y en la generación de productos legítimamente útiles para la humanidad, además de promover el desarrollo tecnológico en Bolivia.

Se utilizan como **métodos y técnicas principales**, el modelo estratégico de misión, visión, valores, objetivos, estrategias, el estudio del ambiente interno, por medio de la cadena de valores, el estudio del ambiente externo por medio de las cinco fuerzas de Porter, la matriz FODA. Se utiliza el “lienzo de modelo de negocio”, como guía para reunir todos elementos de un plan de negocio que comprenden la generación de valor y definir el punto de partida de la empresa. Como la herramienta principal para la implantación, medición y seguimiento de la estrategia, se utiliza el Cuadro de Mando Integral.

La bibliografía consta de un 45% de libros, revistas y estudios científicos y 55% de consultas en reportes de organizaciones y páginas de sitios web<sup>1</sup> con datos oficiales de diferentes organizaciones.

### **Estructura del contenido de la tesis**

Este documento consta de tres partes, un marco teórico, un diagnóstico y una aplicación de soluciones para el diseño de la nueva empresa.

En el primer capítulo, se estudian la planeación estratégica, las definiciones necesarias, las técnicas para realizar el diagnóstico estratégico, el lienzo de modelo de negocio para el desarrollo del modelo de negocio. También se estudian conceptos de ingeniería de software y finalmente el Cuadro de Mando Integral como sistema de implementación y monitoreo de la estrategia.

En el segundo capítulo, se realiza el diagnóstico estratégico, aplicado a la industria del software, con una mirada al fenómeno de las industrias de software en países emergentes en comparación con Bolivia. Se evalúan posibles competidores, se realizan análisis con las herramientas PEST, cinco fuerzas de Porter, cadena de valor, se analizan los factores críticos del éxito para la industria del software, y el ciclo de vida competitivo de la industria.

En el tercer capítulo se realiza el diseño estratégico, empezando por la selección de las estrategias, la realización del plan de negocios, y finalmente el Cuadro de Mando Integral, con sus cuatro perspectivas.

<sup>1</sup> Un “sitio web” es una colección de “páginas web” o documentos que contienen múltiples tipos de información, relacionadas a un dominio de internet.

## **Capítulo 1. Fundamento Teórico**

### **1.1 Introducción**

En este capítulo se exploran los conceptos teóricos y metodológicos que se consideran necesarios para el desarrollo del tema investigación y la elaboración de las soluciones. Se estudian los temas más importantes relacionados con la estrategia, la planeación estratégica, la implantación de la estrategia y medición del rendimiento y la dinámica de trabajo ágil para el diseño organizacional.

### **1.2 Planeación estratégica**

Uno de los primeros modelos de planeación estratégica para empresas privadas fue el “Harvard Policy Model” desarrollado en 1920 y define “estrategia” como un patrón propósitos y políticas que definen la empresa y su negocio [74] que se considera el precursor del modelo de análisis de la matriz FODA, que es un componente principal de los modelos de planeación estratégica actuales.

En la década de 1940 se introducen sistemas de planeación, programación y gestión de presupuestos, aunque todavía eran de uso limitado en los negocios y otras organizaciones [66].

Entrando en la década de 1950 el enfoque de la planeación estratégica cambia de la política organizacional y estructural a la gestión del riesgo, crecimiento de la industria y cuota de mercado y esto lleva a la emergencia de los conglomerados industriales [73].

En la década de 1960, gracias a los trabajos seminales de Chandler (1962), Ansoff (1965) y Andrews (1971) la planeación estratégica se convierte en una herramienta de gestión estándar en las más importantes empresas y define su nacimiento como disciplina, y proveen un marco de referencia más allá del ciclo de 12 meses y una aproximación sistemática a la gestión de unidades de negocio.

Siendo una de las máximas tendencias de la década de 1970, la planeación estratégica se desarrollaba en condiciones relajadas, con bastante tiempo para meditar sobre el destino de las empresas, además que se realizaba de forma abstracta y de “arriba hacia abajo”, por un grupo de ejecutivos relativamente aislados del resto de la organización.

Durante los años de la década de 1980 la aparición de competidores ágiles obligan a las empresas tradicionales a buscar medios para competir y responden cambiando su estructura, reduciéndose, realizando procesos de reingeniería y haciendo énfasis en la gestión con calidad total y la productividad, para poder sobrevivir por medio de la optimización operacional. La optimización de la eficiencia pura, crea una tendencia hacia la competencia perfecta, donde las competencias distintivas desaparecen haciendo uniformes

las propuestas de las empresas. Esto puso en evidencia la necesidad de diferenciarse y definir posturas únicas para aprovechar nuevos mercados, marcando el resurgimiento de la planeación estratégica.

En el siglo 21, la estrategia competitiva vuelve a ser un elemento prominente de las prácticas de la planeación estratégica que es la base de las más grandes decisiones que toman las organizaciones y la profundizada incertidumbre obliga a los estrategas a pensar en mejores formas de planificación [24] y las empresas deben ser flexibles y tener estrategias específicas. También resulta importante concebir el futuro deseado como una visión y planificar cómo llevarlo a la realidad de modo que se pueda evitar que sean las circunstancias y los competidores los que definen la realidad futura de la empresa.

La pregunta fundamental en el campo de la gestión estratégica es cómo las organizaciones pueden lograr y sostener ventajas competitivas [55].

No existe un consenso estricto sobre la definición de lo que es la planeación estratégica y diferentes autores tienen definiciones cercanas y con elementos similares [60].

Según **Evashwick y Evashwick** [66] (1988), la planeación estratégica es “el proceso para evaluar un ambiente cambiante para crear una visión del futuro; determinar cómo la organización se ajusta al ambiente anticipado, basándose en su misión institucional, fortalezas y debilidades; y luego poner en marcha un plan de acción para posicionar la organización de acuerdo con las decisiones estratégicas”.

**Sallenave** [56] (1994) dice: "La Planificación Estratégica es el proceso por el cual los dirigentes ordenan sus objetivos y sus acciones en el tiempo. No es un dominio de la alta gerencia, sino un proceso de comunicación y de determinación de decisiones en el cual intervienen todos los niveles estratégicos de la empresa".

Según **Johnson y Scholes** [35] (1999) "la estrategia es la dirección y el alcance a largo plazo de una organización y permite conseguir ventajas para la organización a través de su configuración de recursos en un entorno cambiante, para hacer frente a las necesidades de los mercados y satisfacer las expectativas de todos los interesados", la planeación estratégica es una secuencia de procedimientos analíticos y de evaluación con el fin de formular una estrategia planificada y los medios para aplicarla.

**José Betancourt** [6] (2000) define la planificación estratégica: "...permite establecer estrategias adecuadas para enfrentar los retos y dificultades que ofrece el entorno a corto, mediano y largo plazo. Durante la Planificación Estratégica se comienza a realizar análisis del entorno y a concentrar el interés en áreas determinadas de la organización".

Según **Koontz y Weihrich** [39], (2013) se le denomina estrategias a los grandes planes deducidos de las probables acciones u omisiones del ejército enemigo, y "...la planeación estratégica es el procedimiento que implica la selección de las misiones y objetivos y de las

acciones para llevar a cabo las primeras y alcanzar los segundos; requiere tomar decisiones, esto es, elegir entre alternativas de futuros cursos de acción”. “La función de la planeación, que es la función administrativa más básica de todas, es la de lograr que el esfuerzo grupal sea eficaz y para ello, las personas deben saber lo que se espera de ellas”.

**Chiavenato** [19] (2011) concluye que la estrategia es “...un conjunto de objetivos y políticas principales capaces de guiar y orientar el comportamiento de la empresa a largo plazo...”, y sus tres componentes básicos son el ambiente, la empresa y la adecuación entre ambos. La planeación estratégica se elabora por medio de los objetivos de la empresa, el análisis ambiental y organizacional y la formulación de estrategias.

**Lenox** [40] (2013) propone que el mayor desafío del estratega es lograr la correcta combinación de valores, que incluyen la misión, el ámbito y lo que valora la organización, la oportunidades, que considera lo que el mercado demanda y las propuestas de los competidores, y las capacidades internas, que se constituyen por las fortalezas y las ventajas propias de la organización. Esta combinación explica cómo la organización crea y sostiene valor.

**Steiner** [59] (1997) además de los componentes clásicos, como el establecimiento de propósitos, objetivos, políticas y estrategias, define la planeación estratégica en base cuatro aspectos: La planeación estratégica es un diseño del futuro deseado que identifica peligros, oportunidades y posibles cursos de acción que permitan lograr los objetivos organizacionales. En segundo lugar la planeación estratégica es un proceso de formulación de estrategias y toma de decisiones continuado y sistemático. En tercer lugar, es un proceso intelectual que requiere de determinación y compromiso de todos los interesados para realizarla lo mejor posible de forma continuada. Finalmente, la PE debe unificar la planeación de todos los niveles y unidades de la organización.

### **1.2.1 Modelos de planeación estratégica**

**Johnson y Scholes** [35] caracterizan la dirección estratégica, que engloba a la planeación, como ambigua, compleja, global en la organización, fundamental y de implicaciones a largo plazo, en contraste con los temas de control operativo que normalmente ocupan a los gestores o los específicos de cada especialista.

Proponen un modelo con tres componentes fundamentales que los declaran totalmente interrelacionados y sin una trayectoria clara y definida, este comprende el análisis estratégico, la elección estratégica y la implantación de la estrategia.

El modelo presentado es declarado sin trayectoria definida, sin embargo, en su forma más básica la elección se construye sobre el análisis seguidos de la implantación. Dado el carácter dificultoso e impredecible de los múltiples elementos que deben llevarse adelante para lograr implantar una estrategia exitosa en el mundo real, siempre debe existir el espacio para un cambio de curso, ruptura de los ciclos teóricos y todo tipo de correcciones.

**Koontz y Weihrich** [39] proponen un modelo de once elementos básicos en los que puede fundamentarse el proceso de planeación y sus interrelaciones. Estos comprenden los insumos y demandantes de la organización, el análisis de la industria, el perfil empresarial, la orientación de ejecutivos, valores y visión, la misión o propósito, objetivos principales e intención estratégica, el ambiente externo presente y futuro, el ambiente interno, el desarrollo de estrategias alternativas, la evaluación y selección de las estratégicas, la planeación a corto y mediano plazo, la implantación y el control y finalmente la prueba de correspondencias y planeación de contingencias.

Este modelo se presenta más detallado y quiere cubrir todos los aspectos posibles. El gráfico muestra cómo los autores de este modelo sugieren una ruta principal con los pasos a seguir. La sugerencia de los planes de contingencia destaca como un elemento que diferencia a este modelo.

**Mintzberg** [45] propone un modelo de elementos ejecutados en una secuencia: Establecimiento de la misión, fijar objetivos a largo plazo, estudiar el ambiente externo, estudiar el ambiente interno, realizar un análisis financiero, establecer estrategias e implementar la estrategia en “programas integrados” que permitirían asegurarse que la estrategia se desarrolla y se midan los resultados.

**Chiavenato** [19] describe la planeación estratégica dentro del proceso administrativo como la herramienta que especifica cómo debe la organización llevar la estrategia empresarial a la práctica para poder lograr los objetivos empresariales.

Chiavenato describe la planeación estratégica como un proceso de toma de decisiones continuo, y su modelo muestra vías de retroalimentación que sin embargo esta vías sólo tocan directamente los aspectos relacionados con las oportunidades y amenazas.

**Steiner** [59] Steiner indica que la planeación tiene múltiples dimensiones de tiempo, y los elementos más básicos de esta tienden a durar más tiempo y los detalles tienden a cambiar más rápidamente.

Mayores de detalles sobre estos modelos se exponen en el Anexo 1. Si bien todos los modelos reúnen elementos similares o equivalentes, delatando un origen común o por haber llegado a una cierta convergencia, es en el orden sugerido de realización de estos donde se hacen evidentes diferencias.

En el análisis del ambiente, el modelo de Mintzberg sugiere que se debe realizar un análisis externo antes del interno con el fin de poder analizar el ambiente externo libre de prejuicios y también sugiere que se debe establecer la misión, definir el negocio y los objetivos a largo plazo antes de cualquier análisis.

En contraste, el modelo de Wehrich y Koonts, sugiere que se deben realizar un inventario de insumos junto con la definición de objetivos de los participantes antes del análisis de la industria y luego analizar o definir la orientación de la dirección, examinar los valores y definir su misión

Chiavenato sugiere que su modelo puede ser aplicado en cualquier orden, ya que sus elementos están totalmente interrelacionados y las circunstancias del momento en un entorno de alta incertidumbre pueden obligar a realizar maniobras con muy poca tolerancia a los errores y sin comodidad de elección.

En su conjunto los modelos abarcan los siguientes elementos: Diagnóstico externo, diagnóstico interno, los participantes y sus intereses, formulación de estrategias, evaluación de alternativas estratégicas, implantación de la estrategia, control de la implantación por medio de objetivos de rendimiento, determinación de misión, visión, valores, objetivos, pruebas de correspondencia, planes de contingencia, objetivos a largo plazo.

Se puede concluir que un plan estratégico de negocios está representado por su visión, misión, objetivos y plan de acciones que siguen a un análisis estratégico que es útil para evaluar la viabilidad de una estrategia de negocios que no es exclusivamente el ámbito del gerente. El desafío del estratega es balancear los valores, las oportunidades y competencias para identificar una posición competitiva deseable que crea valor de forma sostenida.

### **1.2.2 Elementos fundamentales del plan estratégico**

#### **Visión**

Según Johnson y Scholes (2001) "Una visión o intención estratégica es el estado futuro deseado para la organización. Es una aspiración en torno a la cual el estratega, o tal vez el director ejecutivo, puede intentar centrar la atención y energías de los miembros de la organización". Westley y Mintzberg sugieren tres componentes para la visión: Un estado futuro seductor, una imagen mental ampliamente comunicada y un modelo que contiene procesos que habilitan a los seguidores a lograrla. La visión debe ser comunicada con un lenguaje motivacional [42].

#### **Misión**

La misión, según Mintzberg (1999), "...establece aquello que la organización piensa hacer, y para quién lo hará, así como las premisas filosóficas centrales que servirán para sus operaciones". La misión debe ser de importancia ya que es una guía para todas las decisiones de la empresa y un motivador, tiene que ser conocida por todos los miembros de la organización y los interesados. La misión [93] debe expresarse claramente con pocas palabras y debe estar compuesta de la siguiente forma: "qué se hace", "para quién" y "qué se

logrará”.

## **Valores**

Para Koontz y Weihrich (2013) un valor “...puede definirse como una convicción sólida sobre lo que es apropiado y lo que no es”. Los valores deben definirse en una jerarquía y junto con las políticas y otras normas organizacionales, deben representar el estándar de conducta de la organización demarcando los límites sobre lo que la organización está dispuesta a hacer para lograr sus propósitos. También deben ser conocidos por todos los interesados para armonizar las interacciones y hacer razonables las expectativas.

## **Factores críticos del éxito**

Los factores críticos del éxito (FCE), según Johnson y Scholes (1999), son aquellos componentes de la estrategia en los que la organización debe destacar para superar a sus competidores y alrededor de los cuales se deben adecuar las competencias nucleares. Los FCE permiten establecer la relación que debe existir entre recursos, competencias y elecciones estratégicas para poder lograr las ventajas competitivas. Los FCE cambian con la evolución de los mercados y en consecuencia también cambian lo que se necesita para lograr las ventajas competitivas.

## **Objetivos**

Según Mintzberg (1999) los objetivos establecen qué se logrará y cuándo. Estos se definen en una jerarquía relacionada a la de la organización: desde los objetivos del nivel estratégico que tienen que ver con la dirección y viabilidad de la organización y tienden a ser de mayor plazo de tiempo, pasando por objetivos que definen la naturaleza de la empresa, hasta objetivos que guían tareas específicas y cambian rápido. Las metas generalmente no se distinguen de los objetivos, pero en este documento las metas representarán los valores que deben alcanzar las mediciones de los objetivos para poder evaluarse.

### **1.3 Técnicas y métodos que se emplearán**

Se describen las técnicas a utilizarse principalmente en el diagnóstico.

#### **1.3.1 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas**

La matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) es una herramienta que reúne y permite la comparación y agregación de los resultados del análisis del ambiente, tanto externo como interno. Koontz y Weihrich sugieren la generación de alternativas estratégicas para cada una de las cuatro combinaciones de los resultados en esta matriz.

Tabla 1. Matriz FODA

|  |               |             |
|--|---------------|-------------|
| Competencias internas de la organización | Fortalezas    | Debilidades |
| Ambiente competitivo externo             | Oportunidades | Amenazas    |

(Fuente: Koontz y Weihrich [39])

En este estudio se utilizará un sistema de puntuación numérico para poder comparar con sencillez los resultados. Los aspectos favorables se consideran un punto positivo y los desfavorables un punto negativo, los neutros un cero. La suma de lo anterior lleva al resultado que puede ser positivo, negativo o neutro según sea favorable, desfavorable o neutral respectivamente.

### 1.3.2 Análisis de Competidores

Comprende una evaluación de las fortalezas y debilidades de actuales y potenciales rivales, quienes están tras las mismas posiciones de mercado y las mismas posibles o actuales rentas. Un procedimiento simple de realizar es el siguiente (adaptado de Lenox [40]):

1. Definir la industria en la que se desea competir y su ámbito.
2. Determinar cuáles son los clientes y qué beneficios esperan.
3. Determinar quiénes son los competidores y cómo es su aproximación estratégica.

Aunque este análisis se ve simple, uno de los desafíos más importantes al practicarlo es determinar quiénes son los competidores relevantes.

### 1.3.3 Análisis del ambiente externo

Se trata de la evaluación del ambiente externo con el que se relaciona directamente la empresa y en el que se desarrollan sus actividades competitivas. La herramienta de análisis Político, Económico, Social y Tecnológico (PEST) es una forma estructurada de realizar este análisis [45].

Existen múltiples variantes de esta herramienta, que incluyen varios otros aspectos desglosados de los cuatro originales pero no necesariamente aportan mejoras al análisis, por lo que en este trabajo se utiliza el modelo original más simple. Los detalles se exponen en el Anexo 2.

### 1.3.4 Cinco fuerzas de Porter

El clásico análisis de las cinco fuerzas Porter [53] permite comprender la estructura subyacente de la industria en que se desarrolla la empresa de modo que se pueda estimar el

balance de fuerzas que existe entre los competidores presentes para establecer si es posible lograr rentas atractivas y también para poder determinar el mejor posicionamiento para la empresa. En el Anexo 3 se exponen con más detalle las cinco fuerzas y junto con los elementos que deben analizarse para entender si son favorables o desfavorables.

### 1.3.5 Cadena de valor

La cadena de valor empresarial, desarrollada por M. Porter [52], relaciona las fuerzas competitivas con las actividades de una organización y permite delinear cuáles son las actividades y capacidades más importantes que la firma necesita realizar para producir valor. Representa los procesos, las actividades y los participantes que realiza una empresa para lograr convertir los insumos y materias primas en un producto o servicio de valor.

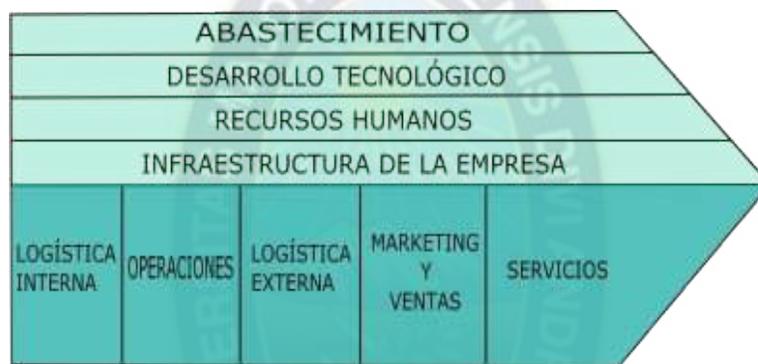


Figura 1. La cadena de valor. (Fuente: Michael Porter [52])

Como se observa en la Figura 1, se distinguen dos tipos de actividades: las primarias y las secundarias. Las primarias continúan la lógica de la secuencia que genera valor. Las actividades secundarias proveen el apoyo necesario para el funcionamiento de las actividades primarias. El tamaño de cada área guarda proporción con el costo de cada actividad.

### 1.3.6 Análisis del ciclo competitivo

Con esta herramienta se estudia qué factores afectan el nacimiento y supervivencia de empresas, productos y tecnologías, cómo evolucionan y compiten a lo largo del tiempo y cómo responden a los ciclos competitivos, considerando el cambio constante y la tendencia de las ganancias a disiparse a medida que los mercados evolucionan y que el éxito tiende a ser sólo temporal [23][36][40]. El ciclo competitivo guarda relación con las *capacidades dinámicas*, que representan las habilidades para reconfigurar los recursos o crear configuraciones organizacionales a fin de mantener ventajas competitivas, en el ambiente cambiante [22] y sobrevivir a largo plazo. Es una herramienta que permite seleccionar qué tecnologías adoptar y qué productos desarrollar para lograr el máximo beneficio.

Otro aspecto relacionado de mucha importancia es la innovación, que requiere que se comprenda el ciclo competitivo ya que son necesarias tanto la capacidad de innovación como la habilidad de apropiarse del valor de la innovación. La combinación de estas dos últimas son lo que permite que una empresa se desarrolle exitosamente, particularmente en mercados tan dinámicos como el del software. En el Anexo 4 se exponen los detalles de esta herramienta.

### **1.3.7 El posicionamiento competitivo: Las estrategias genéricas de Porter**

Esta herramienta ayuda a determinar cómo se establece una posición competitiva valiosa. El posicionamiento competitivo emerge de la consideración de los valores, las oportunidades y las capacidades de la organización [40].

Las estrategias genéricas describen cómo una empresa persigue una ventaja competitiva a través del ámbito de mercado seleccionado. La posición relativa de una empresa dentro de su industria determina si su rentabilidad está por encima o por debajo del promedio de la industria. La base fundamental de la rentabilidad por encima del promedio es la ventaja competitiva sostenida.

Las posiciones competitivas genéricas de Porter [51] son cuatro: Liderazgo de costo, diferenciación, concentración en bajo costo y nicho. Estas son útiles para ayudar a pensar sobre los conjuntos de oportunidades disponibles a las empresas dentro de la industria. En el Anexo 5 se expone más información sobre estas estrategias genéricas. Anexo 5.

### **1.3.8 Estructura del modelo de negocios**

Se utiliza el “Lienzo de modelo de negocio” como el modelo para describir los elementos del modelo de negocio. La descripción de este modelo se expone en el Anexo 7.

## **1.4 Implantación de la estrategia y medición del rendimiento**

La medición y gestión del rendimiento tiene la función de asegurarse que los objetivos se cumplen consistentemente de manera efectiva y eficiente. También sirve para llevar la estrategia a la práctica y asegurarse que se ejecute y sea medida en sus diferentes aspectos.

### **1.4.1 El Cuadro de Mando Integral**

Después de definir los elementos del plan estratégico, sigue su implantación la cual requiere controlar y medir el rendimiento y la efectividad con que se lo logra [15]. Existen múltiples herramientas para estos propósitos y el Cuadro de Mando Integral (CMI) es el más ampliamente utilizado [63] y presenta muchos ejemplos y herramientas que facilitan su

utilización.

El CMI se utiliza exitosamente en muchas organizaciones diferentes [38][37] para integrar la contribución estratégica en todos los aspectos organizacionales relevantes que crean valor, por dos razones principales: Primero, ayuda a asegurar el alineamiento entre las medidas financieras y no financieras y segundo, permite identificar, medir y relacionar los impulsores del valor que son la verdadera razón del alto rendimiento [79][1].

El CMI se origina por la necesidad darle prioridad a la visión y complementar las medidas contables y financieras, que arrojan datos retrospectivos, con otro conjunto de medidas que tengan utilidad predictiva y así se las pueda vincular con la estrategia de la organización. El modelo original consta de cuatro perspectivas [30], la financiera, de cliente, procesos internos y conocimiento, educación y crecimiento.

Es conveniente representar el CMI con un mapa estratégico, que es una herramienta gráfica que facilita la comunicación de los objetivos estratégicos, sus relaciones y cómo se crea valor para la organización en la forma de una cadena de causas y efectos. Este mapa se confecciona a partir de las estrategias, objetivos estratégicos, medidas y otros elementos de las cuatro perspectivas [30][72].

En el Anexo 8 se exhiben detalles sobre los componentes y la implementación del CMI.

## **1.5 Otros conceptos necesarios**

### **Ingeniería de software**

La ingeniería de software es la aplicación de aproximaciones sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al desarrollo, operación y mantenimiento de software. Esto es, la aplicación de la ingeniería al desarrollo de software (IEEE) [33].

Esta comprende de varios componentes que son procesos para controlar la gestión del proyecto, las tareas de ingeniería, los métodos o actividades técnicas para la creación de los productos y las herramientas que asisten en la ejecución de los procesos y métodos.

La ingeniería de software puede requerir numerosas tareas dentro de diferentes tipos metodologías y a continuación se mencionan algunas de estas etapas [5]:

*Análisis de requisitos:* Obtener los requisitos, en conjunto con el cliente y de acuerdo a sus necesidades es el primer paso del desarrollo de software. La IEEE Std. 830-1998 normaliza la creación de las especificaciones de requisitos software.

*Especificación:* Comprende la especificación detallada del software a ser desarrollado, en

una forma rigurosa.

*Diseño y arquitectura:* Se trata de especificar cómo funcionará el software en un nivel general y sin muchos detalles. En esta etapa se considera la implementación tecnológica, el hardware, la red, etc. Se definen los casos de uso de las funciones que realizará el sistema, y se transformarán las entidades definidas en el análisis de requisitos en clases de diseño, obteniendo un modelo cercano a la programación orientada a objetos (OOP, por sus siglas en inglés).

*Programación:* Crear el código puede ser la parte más obvia del trabajo de ingeniería del software. La complejidad y la duración de esta etapa está íntimamente relacionada con los lenguajes de programación utilizados, y al diseño previamente realizado.

*Prueba:* Consiste en comprobar que el software funcione según las tareas indicadas en la especificación del problema. Una técnica de prueba es probar por separado cada módulo del software y luego probarlo de forma integral, para así llegar al objetivo.

*Mantenimiento:* Mantener y mejorar el software para solventar errores descubiertos e implementar funciones para satisfacer nuevos requisitos.

## **Ciclo de vida**

Las funciones del ciclo de vida atienden a las fases del proyecto, y ayuda a determinar los criterios de orden y de transición, definir las entradas y salidas, los estados del producto, las actividades a realizar y en general sirve para planificar, organizar, coordinar y desarrollar el proyecto.

Existen varios modelos de ciclos de vida para proyectos de software, tales como el modelo en cascada, en espiral, evolutivos, iterativos y otros [57]. Para este trabajo se consideran los modelos iterativos e incrementales, que produce productos usables en cada iteración.

## **El desarrollo ágil de software**

Las metodologías ágiles se basan en el modelo de simplicidad expresado en el “Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software” [68] donde se declara que se prioriza a los individuos, la funcionalidad del software, la colaboración con el cliente y la modificación de los requisitos por encima de todas las formalidades.

El desarrollo ágil de software reúne metodologías para desarrollo de software de manera iterativa y en incrementos graduales. Los requisitos y soluciones evolucionan mediante la colaboración entre desarrolladores y los clientes. La mayoría de estas metodologías apunta a minimizar el riesgo por medio de desarrollo en periodos cortos de tiempo. En cada iteración

se obtiene una parte o componente del producto que es evaluada según las prioridades y requisitos del proyecto.

Algunos de los métodos más utilizados son: Scrum, DSDM, programación extrema o XP. Tienen en común que definen un conjunto de prácticas y roles y se trabajan de forma iterativa e incremental.

### **Métodos ágiles: el Scrum**

Los roles principales del Scrum son: el *ScrumMaster*, que funciona como el director del proyecto, el *ProductOwner*, que representa a los interesados externos e internos y el *Team* que es el equipo de gente que incluye a los desarrolladores [32].

En el Scrum, un ProductOwner crea una lista de tareas priorizada, que se realizará en un *sprint*. Un sprint es un periodo de tiempo, usualmente de unas semanas, al cabo de las cuales, se tiene un producto potencialmente listo para entregar al cliente. Cada día se lleva cabo un Scrum, que es una reunión donde se evalúa el progreso, y el ScrumMaster se ocupa de mantener al equipo de trabajo enfocado en la meta. El sprint termina con una revisión y una lista de nuevas tareas por hacer, sobre la que se trabaja en la siguiente iteración o sprint, incluyendo además otra parte de la lista de tareas original.

El Scrum ha tomado exitosamente los principios de desarrollo ágil y lo redujo a su parte más esencial. El resultado es la metodología ágil más fácil de implementar manteniendo todos sus beneficios.

### **El modelo *Capability Maturity Model Integration***

El Modelo de Madurez y Capacidades Integrado (CMMI por sus siglas en inglés) es un modelo de referencia que, en su versión orientada al desarrollo (CMMI-DEV), cubre las actividades para desarrollar productos y servicios y provee orientación para integrar buenas prácticas y también abarca lo relacionado con la gestión de proyectos y mejora de procesos, ingeniería de sistemas, software y otros procesos de desarrollo y mantenimiento.

Para lograr la acreditación de nivel 2 del CMMI, según la representación por etapas de madurez de procesos, se requiere que las múltiples áreas de procesos logren el nivel de madurez 2, que además de cumplir con una serie de requisitos, implica que se garantiza que en los proyectos los procesos se planifican y ejecutan de acuerdo con las políticas de la empresa, se emplea personal cualificado, se dispone de recursos adecuados y se producen resultados controlados [57].

El CMMI no es una aproximación al desarrollo, y su sistema de evaluación, el SCAMPI (*Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*) [27], es agnóstico en cuanto a estas aproximaciones, por lo que al implementar el CMMI son la elección de la organización.

En el caso del presente trabajo, la aproximación al desarrollo elegida es la metodología ágil y se implementa por medio del ciclo Scrum. La compatibilidad entre las metodologías ágiles y el CMMI existe porque el CMMI se enfoca en un alto nivel de abstracción sobre lo que los proyectos hacen, mientras que las metodologías ágiles se enfocan en cómo los proyectos desarrollan productos.

## **1.6 Conclusiones**

La teoría de la planeación estratégica y los resultados que se obtuvieron a lo largo de su historia nos muestra la importancia y la necesidad de esta. Si bien no se puede hablar de modelos o soluciones perfectas y los autores advierten explícita o implícitamente que la formulación de un plan es un proceso ambiguo que puede no tener precedentes en una aplicación en particular, queda claro que sus componentes deben ser elegidos de entre los sugeridos para que funcionen como un conjunto coherente de directrices para darle dirección a la organización.

Analizando los diversos modelos de planeación estratégica queda claro que es posible establecer un un modelo con los componentes convenientes y una metodología para llevarlos a la práctica para obtener los resultados deseados. Lo anterior debe en la práctica controlarse y ajustarse de una forma continuada, de una forma que sea susceptible de automatización, y la adición del Cuadro de Mando Integral se presenta como la herramienta idónea para esta última tarea.

El lienzo de modelo de negocio nos facilita un modelo que interrelaciona los componentes necesarios para establecer cómo se generarán los recursos con los que funcionará la empresa y cómo se satisfarán las necesidades de los clientes y demás interesados.

Se da por sentado que la ingeniería de software en sí y el desarrollo de los productos o servicios en sus aspectos técnicos, es factible de lograrse porque los medios de capacitación, la tecnología y el personal necesario son accesibles o se pueden lograr con ciertos esfuerzos y su implementación y mejoramiento tienen rutas por lo menos relativamente definidas.

## **Capítulo 2. Diagnóstico estratégico**

### **2.1 Introducción**

Este capítulo contiene el procedimiento y los resultados del diagnóstico estratégico aplicado a la industria del software en Bolivia de acuerdo con las herramientas estudiadas en el primer capítulo. La inquietud que motiva esta investigación es el incrementado número de empresas bolivianas desarrolladoras de software que exportan sus servicios y productos, los éxitos que proclama la prensa local y en particular el éxito de algunas empresas, por lo que se empieza con una mirada al fenómeno de la industria de software de exportación en países emergentes y el estado de la misma en Bolivia.

### **2.2 Modelo de diagnóstico**

Se realiza un diagnóstico que es parte de la planeación estratégica, siguiendo los modelos y utilizando las herramientas descritas en el marco teórico en el siguiente orden:

- Perfil de la industria de exportación de software en países emergentes y Bolivia.
  - Se analiza información general sobre la industria del software.
- Diagnóstico del ambiente externo.
  - Análisis de competidores .
  - Análisis PEST.
  - Cinco fuerzas de Porter.
- Diagnóstico interno.
  - Análisis de cadena de valor .
  - Factores críticos del éxito.
  - Análisis del ciclo de vida competitivo.
- Resumen de lo hallado en una matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

### **2.3 Perfil de la industria de exportación de software en países emergentes y Bolivia**

Históricamente el desarrollo de la tecnología ha estado dominado por los países con economías más desarrolladas (CEPAL, 2009) [17], en los centros de Norte América, Europa y Asia. Durante la década de 1990 surgió un fenómeno relacionado con la industria del software, en la que algunas economías emergentes, principalmente Brasil, India, China, Israel e Irlanda, que al año 2001 alcanzan ventas entre 7000 y 10000 millones de dólares con un alto porcentaje de exportaciones [22][3].

En la región sudamericana, durante el mismo periodo, se desarrollan industrias como la de Uruguay y Argentina que al igual que en el caso de Brasil son impulsadas principalmente por sus mercados internos por la necesidad de software personalizado. Durante 2002, Uruguay llega a exportar 83.5 millones de dólares, mientras que Argentina alcanza los 120 millones en

el mismo periodo exportando principalmente al mercado regional [9]. Después de sobrevivir varios contratiempos estas industrias se consolidan y durante 2013 en servicios de IT y software Brasil exporta 2367 millones de dólares, Argentina 2700 Millones [84] y Uruguay, hacia 2012, también en servicios de TIC y software llega a exportar 300 millones de dólares [114].

En este mercado, hacia el año 2000 las exportaciones de software de Bolivia alcanzaron a 246310 dólares, y en 2009 a 1 millón [46]. Luego de experimentar un crecimiento acelerado, el total de la industria llega a una facturación total de 30 millones de dólares durante 2014 [82] de la cual la mayor parte es de exportación y el principal destino es Estados Unidos, país favorecido por razones de husos horarios y la importante migración de gente de Bolivia [54]. Según los estudios del programa PROSOFT, que fue iniciado por la Universidad Católica, Artexacta, la Cámara Nacional de Comercio y otras organizaciones, se proyectaba que las exportaciones de Bolivia alcanzarán a 1000 millones de dólares durante los próximos 20 años.

Dentro del contexto global, la participación de América Latina en el gasto TIC es menor al 4% [46] y como se puede observar en la Tabla 5 la participación de Bolivia en esta región es a su vez muy pequeña. A pesar del crecimiento inevitable de este gasto, esto sugiere que la exportación ofrece perspectivas más amplias para la industria de software de Bolivia (Ricaldez) [54].

Tabla 2: Participación del gasto TIC en América del Sur en millones de dólares.

| País       | Total gasto TIC | Software | Servicios | Software + Servicios %PIB | %Total de la Región |
|------------|-----------------|----------|-----------|---------------------------|---------------------|
| Brasil     | 104466.0        | 3069.0   | 9310.0    | 0.70%                     | 61.0                |
| Argentina  | 16986.0         | 481.0    | 1327.0    | 0.60%                     | 9.9                 |
| Colombia   | 14797.0         | 285.0    | 699.0     | 0.40%                     | 8.6                 |
| Venezuela  | 10037.0         | 343.0    | 1059.0    | 0.30%                     | 5.9                 |
| Chile      | 9806.0          | 361.0    | 1007.0    | 0.70%                     | 5.7                 |
| Peru       | 6620.0          | 179.0    | 463.0     | 0.40%                     | 3.9                 |
| Ecuador    | 3755.0          | 58.0     | 127.0     | 0.30%                     | 2.2                 |
| Costa Rica | 2164.0          | 44.0     | 80.0      | 0.40%                     | 1.3                 |
| Uruguay    | 1521.0          | 33.0     | 88.0      | 0.30%                     | 0.9                 |
| Bolivia    | 1072.0          | 15.0     | 38.0      | 0.30%                     | 0.6                 |
| Total      | 171224.0        |          |           |                           |                     |

(Fuente: Elaboración propia con datos de UN Information Economy Report 2012 [46])

## 2.4 Diagnostico del ambiente externo

Se aplican las herramientas estudiadas para evaluar los diferentes aspectos relacionados con la industria del software en sus diferentes aspectos.

## 2.4.1 Análisis de competidores

### **Definición de la industria en que se desea competir y su ámbito**

La industria del software incluye negocios basados en el desarrollo, mantenimiento y publicación de productos y servicios de software por medio de diferentes modelos de negocio. Los productos usualmente no se venden en sí, sino que se autoriza su derecho de uso por medio de un contrato de licencia y de mantenimiento que pueden estar limitados en tiempo. Los productos de esta industria, se caracterizan por ser intangibles, con costos fijos de producción elevados y costos variables muy bajos [43] puesto que es muy fácil reproducir las copias. Por otra parte, el software como servicio puede tener costos variables significativos, ya que se los provee por medios cuyo costo guarda proporción con la cantidad vendida, como es el caso del internet. Estos productos y servicios pueden integrarse en la estructura existente de la organización o en alguna computadora en particular, proveerse por medio de internet como una aplicación o servicio, o como un componente específico de algún dispositivo computarizado, como es el caso del *firmware*<sup>2</sup> (el programa que define el comportamiento básico de cualquier dispositivo computarizado). En todos los casos se requieren esfuerzos de ingeniería informática, sistemas, hardware, programación de códigos, algoritmos, etc.

Una forma de clasificar las empresas de software de Bolivia [54], dentro las siguientes categorías amplias:

- **Desarrollo de software para escritorio:** Desarrollo y venta de productos de software como herramientas y sistemas “clásicos”, para tareas que se pueden realizar en una estación de trabajo sin conexión a otras redes o sin conexión constante. Este modelo, aunque apreciado por el cliente, se utiliza cada vez menos, principalmente porque al desarrollador no le es conveniente, puesto que lo expone a pérdidas por no poder controlar el producto en todo su ciclo.
- **Desarrollo de sistemas y aplicaciones web:** Especialización en sistemas para internet o Intranet. Puede incluir diseño web y contenidos, *front-end*<sup>3</sup> y *back-end*<sup>4</sup>, comercio electrónico y servicios en línea. También incluye el desarrollo de aplicaciones que anteriormente se vendían sólo para escritorio, puesto que permite al desarrollador controlar la aplicación en todo su ciclo y recuperar todo el valor posible del producto.
- **Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles:** Se trata de desarrollar aplicaciones que son compatibles con sistemas operativos tales como iOS, Android y

2 El *firmware* es el programa que define el comportamiento básico o fijo de cualquier dispositivo computarizado.

3 El *front-end* es el componente de software que se ejecuta en la computadora o sistema del usuario final, tales como las interfaces de usuario de aplicaciones web que permiten ingresar y extraer datos, iniciar procesos, solicitar operaciones, etc.

4 El *back-end* son los componentes de software que se ejecutan y realizan operaciones en el servidor y que el usuario no controla ni accede directamente.

otros que comúnmente se utilizan en dispositivos portátiles, como los teléfonos inteligentes. Las aplicaciones web pueden ser diseñadas para ejecutarse como aplicaciones para dispositivos móviles.

- **Servicios de calidad, prueba de productos y seguridad informática:** Estas empresas pueden ejercer como consultores en aseguramiento de calidad de software, seguridad informática, comprobación funcional de productos para encontrar errores, vulnerabilidades y verificar el cumplimiento de los requerimientos.

Las empresas que corresponden a alguna de estas categorías, pueden estar especializadas en algún sector, tal como ingeniería, salud, finanzas, procesos empresariales etc., pero en todos los casos, la empresa está obligada a evaluar si tiene las capacidades necesarias para realizar un cierto proyecto, aún si se corresponde en buena medida con su especialidad.

En el país se vive un crecimiento rápido de la industria y actualmente existen más de 200 empresas desarrolladoras de software que durante 2013 generaron más de 30 millones de dólares estadounidenses en ventas internacionales al año [82]. Existe un grupo de 50 empresas que facturan en promedio 250000 dólares anuales y en conjunto exportan aproximadamente 100 millones de dólares. Jalasoft es la empresa de desarrollo más grande, con ganancias de más de 10 millones anuales.

### **Caracterización de los clientes**

Si bien se entiende que para la industria del software en Bolivia, los principales compradores de software son el gobierno, las empresas y los clientes del exterior, se analizan los compradores del exterior, puesto que es el enfoque del presente trabajo.

El cliente potencial es un comprador que se ubica en otro país y principalmente requiere mejorar su estructura de costos [14], acceder a mano de obra especializada y activos establecidos de alto valor de forma inmediata, por lo que decide tercerizar o subcontratar el desarrollo de software<sup>5</sup>. Para lograr esto exitosamente, el comprador debe considerar un número de importantes aspectos y saber cómo llevar adecuadamente este proceso de adquisición de servicios [44]. Las estrategias por las que puede optar este comprador, son de desarrollo totalmente doméstico, totalmente externalizado o una combinación de ambos. Si decide externalizar el desarrollo tiene que decidir si lo hace con una empresa en su país, en un país limítrofe, dentro del mismo continente o en otro. También puede optar por establecer una sucursal como una empresa propia.

Los aspectos más importantes que debe considerar este potencial cliente son la propiedad intelectual, los efectos sobre su propio personal, las opiniones de sus clientes con respecto a la subcontratación, las restricciones de exportación, presupuesto, calidad, impacto en la capacidad administrativa y la duración del desarrollo externalizado. De no serle factible la gestión del *outsourcing*, el cliente puede referirse a una empresa intermediaria especializada,

<sup>5</sup> De aquí en adelante, se denominará *outsourcing* a los procedimientos de tercerización o subcontratación ya que es el término que comúnmente se utiliza en el ámbito local.

tal como Accelerance [67] o ContractIQ [81] entre varias otras. También puede acceder a mano de obra especializada por medio de sitios que aglutinan a trabajadores independientes, como Freelancer, Workana, etc. Estos últimos tienden a ser intermediarios de trabajos pequeños, mientras que los anteriores tienden a realizar contratos para proyectos más grandes y a largo plazo.

En todo caso estos clientes esperan productos de alta calidad, puntualidad y seriedad en los plazos y tiempos de entrega, utilización de tecnología reciente, confidencialidad absoluta y preferentemente certificaciones y acreditaciones reconocidas relacionadas con la industria [14]. Los intermediarios especializados, evalúan en las empresas proveedoras la cultura, las prácticas de contratación de personal, las zonas horarias, las instalaciones donde se realiza la labor, el tamaño de la empresa y de los equipos de trabajo, la experiencia en la tecnología y la industria, y la estabilidad y credibilidad de la empresa por su viabilidad financiera y las referencias de los clientes satisfechos.

Evaluar directamente los mercados externos es una tarea que escapa a las posibilidades de este trabajo. Alternativamente es posible obtener datos de las plataformas de *freelancing*<sup>6</sup>, que en muchos casos permiten el acceso directo a sus bases de datos por medio de interfaces para programación de aplicaciones.

Una ventaja de este medio es que la información se puede adquirir en tiempo real, y para este estudio, por medio de una aplicación desarrollada en Lazarus, esta información se obtiene en una matriz que luego se analiza con tablas pivote. A continuación se muestran los resultados obtenidos con la información disponible hasta el 16 de febrero de 2019 de la plataforma “freelancer.com”.

Tabla 3: Datos de trabajos disponibles por medio de la plataforma *freelancer.com*

| Tipo         | Datos                     |                                      |                              |
|--------------|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|              | Suma – presupuesto mínimo | Suma – presupuesto máximo            | Suma – promedio de propuesta |
| otro         | 1573878.87                | <del>112856803586386.00</del>        | 2610103.95                   |
| relacionado  | 340791.12                 | 1178278.57                           | 486631.40                    |
| software     | 1785878.53                | 4972989.74                           | 4806891.18                   |
| <b>Total</b> | <b>3700548.52</b>         | <del><b>112856809737652.00</b></del> | <b>7903626.53</b>            |

Cifras en dólares estadounidenses. El número en rojo incluye algunos valores mal configurados por el demandante de labor. Este dato no debe tomarse en cuenta.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de freelancer.com

En la siguiente tabla se muestran los tipos de trabajos que se requieren más. Como se puede observar, el desarrollo en Javascript, seguida de PHP, aplicaciones para teléfonos móviles y diseño de sitios web es lo más demandado en la plataforma mencionada.

Tabla 4: Datos de trabajos disponibles por medio de la plataforma freelancer.com

<sup>6</sup> Un *freelancer* es un trabajador independiente que realiza productos o componentes de software.

| Tipo de trabajo       | Datos                     |                           |                              |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                       | Suma – presupuesto mínimo | Suma – presupuesto máximo | Suma – promedio de propuesta |
| javascript            | 47366.95                  | 1243061.51                | 1537071.88                   |
| php                   | 546680.56                 | 1453358.22                | 1228079.67                   |
| mobile-phone          | 419420.68                 | 801488.54                 | 766657.05                    |
| website-design        | 129152.52                 | 194782.08                 | 220672.24                    |
| software-architecture | 120460.72                 | 167886.55                 | 182836.71                    |
| data-entry            | 57937.20                  | 161585.07                 | 97311.61                     |
| java                  | 61773.82                  | 29167.78                  | 76432.78                     |
| sql                   | 58876.49                  | 62838.62                  | 60855.75                     |
| html                  | 30568.11                  | 69068.37                  | 53028.60                     |
| mysql                 | 29253.53                  | 71241.49                  | 51314.88                     |
| wordpress             | 27449.35                  | 70158.30                  | 50883.38                     |
| android               | 25523.64                  | 56675.44                  | 50297.79                     |
| communications        | 22392.12                  | 54227.72                  | 49560.65                     |
| nodejs                | 31681.34                  | 62039.30                  | 48708.04                     |
| python                | 19649.73                  | 51056.11                  | 39975.07                     |
| ios-development       | 20239.24                  | 51058.27                  | 38907.84                     |
| c-sharp-programming   | 16454.82                  | 49908.29                  | 37077.22                     |
| excel                 | 13647.75                  | 39559.47                  | 23935.63                     |
| c-programming         | 11718.52                  | 29000.96                  | 23071.50                     |
| linux                 | 6506.31                   | 26727.18                  | 21775.53                     |
| sap                   | 6093.48                   | 12624.96                  | 12179.73                     |
| css                   | 3080.74                   | 8655.58                   | 6741.18                      |
| software-testing      | 3930.64                   | 7236.43                   | 5684.35                      |
| software-development  | 2004.47                   | 5529.36                   | 5168.19                      |

Cifras en dólares estadounidenses

Fuente: Elaboración propia en base a datos de freelancer.com

Debido a las limitaciones que la plataforma impone al acceso automatizado de datos, estos datos reflejan proyectos vigentes al momento, que en su gran mayoría fueron abiertos en enero y febrero de 2019. Se puede verificar un valor de mercado de 4.8 millones de dólares estadounidenses en los meses mencionados. Esto puede parecer demasiado humilde para que una empresa esté compitiendo, pero se debe tener en mente que existen varias plataformas como esta. Esta extracción de datos puede realizarse a largo plazo dentro las limitaciones impuestas, pero al momento no se acumularon suficientes como para realizar proyecciones y estimaciones sobre el futuro de la demanda.

### **Análisis de competidores**

Se considera que los competidores son empresas relativamente jóvenes que exportan por lo menos una parte de su producción y desarrollan productos de software empresarial, móvil, SaaS<sup>7</sup> y web. Partiendo de información públicamente disponible, se seleccionan las que están registradas en Fundempresa (marzo 2015).

Tabla 5: Empresas de desarrollo de software.

| #  | Nombre                               | Fundación | Empleados (2013) | % Ventas extranjeras | Actividad general |
|----|--------------------------------------|-----------|------------------|----------------------|-------------------|
| 1  | Truextend (CBBA) [113]               | 2012      | 60               | 100                  | Desarrollo        |
| 2  | Assuresoft (CBBA) [70]               | 2006      | 90               | 100                  | Desarrollo        |
| 3  | Artexacta (LPZ) [69]                 | 2005      | 10-50            | 80                   | Desarrollo        |
| 4  | Piramide Informatik SRL (CBBA) [106] | 1992      | 11-50            | 95                   | Desarrollo        |
| 5  | Axon (SCZ) [71]                      | 1994      | -                | 20                   | Empresarial       |
| 6  | Swiss Bytes (SCZ) [111]              | 2007      | -                | 95                   | Empresarial       |
| 7  | Colosa (LPZ) [80]                    | 2002      | 51-200           | 90                   | Empresarial       |
| 8  | Genso (CBBA) [90]                    | 2009      | 5                | 95                   | Web               |
| 9  | Eressea (LPZ) [83]                   | 2010      | 17               | 85                   | Web               |
| 10 | Supersoft (CBBA) [110]               | 2012      | 30               | 100                  | Web con Drupal    |
| 11 | Pinch Multimedia (SCZ) [105]         | 2011      | -                | 100                  | Móvil iOS         |
| 12 | Salamanca Solutions (CBBA) [108]     | 2008      | 51-200           | 60                   | Empresarial       |

(Fuente: Elaboración propia con datos de LinkedIn [98], Ricaldez, sitios web de empresas)

Empresas tales como “Axon”, de la ciudad de Santa Cruz, es relativamente antigua y bien conocida, y esto es un factor importante al momento ganarse la confianza de los clientes locales [17], también tiene productos propios establecidos y trabaja con productos de Microsoft.

Tabla 6. Especialización de las empresas.

| # | Empresarial | Especialidades   | Actividad General |
|---|-------------|--|-------------------|
| 1 | Truextend   | Desarrollo de software, aseguramiento de calidad, análisis de experiencia de usuario en organizaciones, ampliación de personal de IT                     | Desarrollo        |
| 2 | Assuresoft  | Desarrollo de software móvil, web, aseguramiento de calidad, testing, móvil, multimedia, ampliación de personal de IT, análisis de negocios, integración | Desarrollo        |

7 Software como servicio, por sus siglas en inglés.

|    |                         |  |                |
|----|-------------------------|--|----------------|
|    |                         | y migración.   |                |
| 3  | Artexacta               | Outsourcing, consultoría, desarrollo de software a medida. Productos terminados en línea, como “Prexenta”, “Silver Track”, “Crystal surveys”.                | Desarrollo     |
| 4  | Piramide Informatik SRL | Sistemas financieros, para salud y otros.  | Desarrollo     |
| 5  | Axon                    | Banca, ERP (planeación de recursos empresariales), CRM (gestión de relaciones con clientes), finanzas, seguridad.  | Empresarial    |
| 6  | Swiss Bytes             | Banca, empresarial, web, móvil. Tiene productos terminados como Wara, para ERP; Sincuentos.com, un sitio de ofertas comerciales; Buho, para rastreo por GPS. | Empresarial    |
| 7  | Colosa                  | Productos terminados para automatización de procesos, formularios móviles y relacionados.  | Empresarial    |
| 8  | Salamanca Solutions     | Sistemas en la industria de telecomunicaciones, OSS (sistemas de soporte a operaciones), BSS (sistemas de soporte a negocios), empresarial.                  | Empresarial    |
| 9  | Genso                   | Desarrollo web en general y aplicaciones web   | Web            |
| 10 | Eressea                 | Desarrollo web y aplicaciones web, excluye el sector financiero.   | Web            |
| 11 | Supersoft               | Desarrollo con Drupal.   | Web con Drupal |
| 12 | Pinch multimedia        | Desarrollo móvil para iOS exclusivamente.  | Móvil iOS      |

(Fuente: Elaboración propia con datos de LinkedIn [98], sitios de las empresas)

Como se puede observar en la Tabla 7, las empresas abarcan más de una especialidad y desarrollan software para varios sectores.

De las anteriores, las empresa Pinch Multimedia y Supersoft son las únicas con una clara especialización, en el primer caso, con la plataforma iOS y en el segundo en una herramienta llamada Drupal, que es un sistema gestor de contenidos (CMS, por sus siglas en inglés). Tanto iOS como CMS se pueden aplicar a muchas industrias y diferentes tipos de sistemas.

Las empresas como Axon y Salamanca Solutions, desarrollan aplicaciones para gestión empresarial, finanzas y relacionados. Las empresas Eressea Solutions y Genso están enfocadas en desarrollo web (páginas, sistemas y servicios relacionados) para varios sectores.

La empresa Colosa está especializada en el desarrollo para aplicaciones de gestión de procesos empresariales. Tiene productos listos para venta tales como ProcessMaker y ProcessMapper.

Las empresas con especialidad “Desarrollo de software”, exhiben amplias gamas de productos, por ejemplo Artexacta realiza desarrollo de software a medida, outsourcing y tiene varios productos terminados, algunos de los cuales ofrece como servicio, tales como su producto Prexenta, que es un software en línea que permite construir y alojar sitios web rápida y fácilmente por usuarios que no son desarrolladores.

A las empresas que no han definido claramente su especialidad, la CEPAL [17] las denomina “empresas buscadoras de oportunidades”, las cuales van cambiando su oferta según convenga y como consecuencia no tienen ventaja competitiva fuerte y tienen un menor grado de internacionalización.

La guía para la internacionalización de empresas de software del gobierno de Argentina [28] sugiere que la estrategia tiene que ser tal que la oferta es más amplia para el mercado doméstico y más reducida y especializada, como un subconjunto de la primera, para la exportación.

Algunas empresas, tales como Truextend y Assuresoft, tienen oficinas propias en Estados Unidos, su mercado destino, y por tanto la ventaja de tener personal conocedor del ambiente y la cultura de los clientes, además poder comunicarse y visitar en persona.

La mayoría de estas empresas tienen sitios web en inglés o bilingües, con las excepciones de SwissBytes, Supersoft y Axon, que están solamente en español y Piramide Informatik que está en alemán, ya que sólo atiende a ese mercado.

## **2.4.2 Análisis PEST**

### ***Factores Político-legales:***

#### **Legislación actual y pendientes**

Los aspectos legales relacionados con las empresas son numerosos, en este documento se tratan los que más directamente afectan a la industria del software.

Uno de los aspectos legales más importantes para poner en funcionamiento una empresa es la inscripción de acuerdo a las leyes vigentes. Las instituciones relacionadas la creación e inscripción de la empresa y los pasos a seguir se detallan en el Anexo 16. La creación de empresas en Bolivia requiere de muchos trámites y toma más tiempo que en la mayoría de los países.

#### **Leyes directamente relacionadas con TIC**

La ley de TIC en Bolivia es la Ley N° 164, denominada “Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación”, promulgada el 8 de agosto de 2011, tiene como uno de sus objetivos la promoción de las TIC en Bolivia. Uno de los aspectos más

importantes de esta ley son la reglamentación de la validez de los documentos, firmas y certificados digitales, así como la de los contratos electrónicos.

Un vacío legal existente, es la falta de una ley de exportación de productos y servicios intangibles, los cuales no reciben tratamiento aduanero, por lo que existen dificultades en aclarar el tratamiento impositivo y según informan en el Servicio de Impuestos Nacionales (SIN) este se trata caso a caso. Otra consecuencia de este vacío es que las entidades como la Cámara de Exportadores (CAMEX) no tiene conocimiento directo o estadísticas de exportación de tales productos, dificultando esta investigación. Consultado el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE), tampoco tiene registros de exportación de software.

Por el momento, no existe apoyo directo del estado para la industria del software del sector privado. Organizaciones como la CBTI y PROSOFT, trataron activamente de promover la “Ley de Promoción de la Industria del Software” (Nava, 2012) [103] sin éxito hasta el momento.

### **Entidades relacionadas**

Según la Ley N° 164, la principal entidad reguladora de TIC en Bolivia es la ATT o Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes. De esta depende el Viceministerio de Telecomunicaciones, Viceministerio de Ciencia y Tecnología, el COPLUTIC y la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB), cuya principal función está también destinada al cierre de la brecha digital en Bolivia.

Cuando no existe el apoyo institucional, la capacidad de organizarse de los actores locales se torna más importante [54] para obtener algunos de los beneficios necesarios, como la coordinación de la capacitación y la promoción de la industria. Por esta razón se conforma la CBTI que tiene como misión principal el apoyo a la industria del software y actualmente trabaja principalmente en Santa Cruz.

### **Factores económicos**

#### **Influencia del ciclo económico**

Yujra y Valdivia [62] (2014), en su estudio de las fluctuaciones económicas de Bolivia que abarca los años desde 1970 a 2008, por medio de la aplicación de filtros numéricos basados en los datos del Producto Interno Bruto (PIB) real encuentran las particularidades de los ciclos económicos de Bolivia. Este estudio concluye que los ciclos a corto plazo (volatilidad) tienen una duración de 7 trimestres mientras que los de mediano plazo (ciclo económico) de 7 años. A su vez, Lordemann, Rubín de Celis y Villegas [2] (2011), en un estudio de similar aplicación de filtros pero con un conjunto de datos más reducido, que abarca los valores del PIB real de 1980 a 2009, encuentran que la estabilidad de los ciclos es baja a corto plazo y alta a mediano plazo.

Gutierrez y Almeida [92] (2014) indican que desde 1970 el ciclo económico de Bolivia oscila entre 8 y 11 años con el último repunte que comenzó en 2006. Si estas tendencias se mantienen, a Bolivia le quedan cerca de tres años antes de retornar a la etapa de desaceleración del ciclo.

A nivel global [107], en el caso de la profunda recesión de 2009, las empresas informáticas más grandes del mundo perdieron valor y con algunas excepciones, tales como las especializadas en juegos, todos los sectores se vieron afectados, aunque en menor medida que otras industrias.

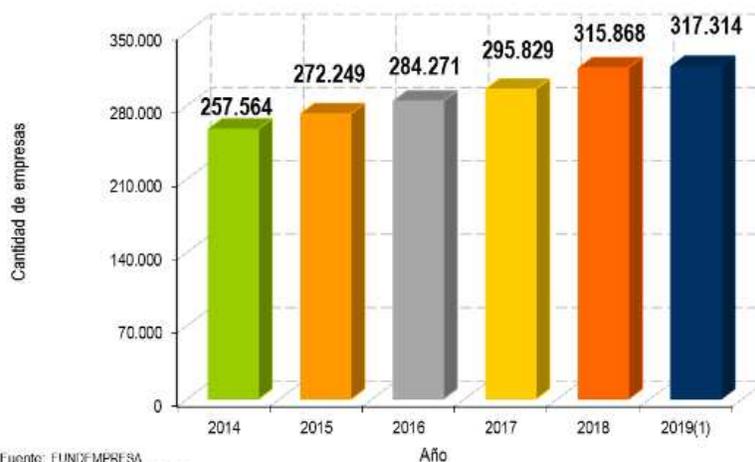
Se puede concluir entonces que en general la industria del software no presenta inmunidad a los ciclos económicos, las empresas de este sector pueden verse obligadas a tomar diferentes medidas cuando se presentan las recesiones en el mercado destino y que se debe considerar seriamente la industria de los juegos y entretenimiento, principalmente por su gran estabilidad.

### Situación y tendencias de la economía doméstica

La economía de Bolivia tiene su base principal en la extracción y exportación de recursos naturales. El PIB real durante 2017 fue de más de 37.5 mil millones de dólares [115].

Durante 2018 Bolivia experimenta un crecimiento del 4,3% (WESP) [61], uno de los más altos de la región y para 2019 y 2020 se proyectan crecimientos del 4.4% y 4.0% respectivamente (WESP).

Gráfico N° 1  
Bolivia: Base Empresarial Vigente por gestión, 2014 – 2019(1)  
(En cantidad de empresas)



Fuente: FUNDEMPRESA  
(1): Datos al mes de enero de 2019

Figura 3: Bolivia, Base Empresarial Activa por gestión, 2014 – 2019. (Fuente: Reporte enero 2019 Fundempresa [26])

Este importante crecimiento es acompañado de un incremento notable en la cantidad de registros de empresas, como se aprecia en la Figura 3. Al mes de enero de 2019, la base empresarial activa contó con 317314 empresas lo cual representa un crecimiento del 23% con respecto a 2014.

La Paz, Santa Cruz y Cochabamba registran los mayores incrementos, con 29%, 28% y 18% de crecimiento respectivamente, y el resto de los departamentos con menos del 6% cada uno. La Paz y Santa Cruz, en términos de recaudación de impuestos, aportan el 25.4 y el 24.2% del total, y Cochabamba aporta el 5%, y el resto 6.2% (datos al 2012 sin incluir el IDH) [21].

Se puede observar que Bolivia experimenta un crecimiento acelerado en el registro de empresas relacionadas con productos y servicios de software. La Figura 4 incluye totales de consultoría, programación y edición de programas de informática, portales web, procesamiento de datos, alojamiento de datos y otras actividades informáticas.

Tradicionalmente en Bolivia, la banca y las empresas grandes, están principalmente en La Paz y Santa Cruz y para sus necesidades de sistemas de información tienen preferencia por los integradores de software de las marcas más reconocidas. Esta es la tendencia de los más importantes compradores se debe principalmente al temor a los riesgos [17]. Es común que las empresas privadas más grandes de Bolivia prefieran sistemas de SAP, Microsoft e IBM, aunque en los últimos años los departamentos de informática de los bancos han crecido y desarrollan un mayor porcentaje de sus propios sistemas.

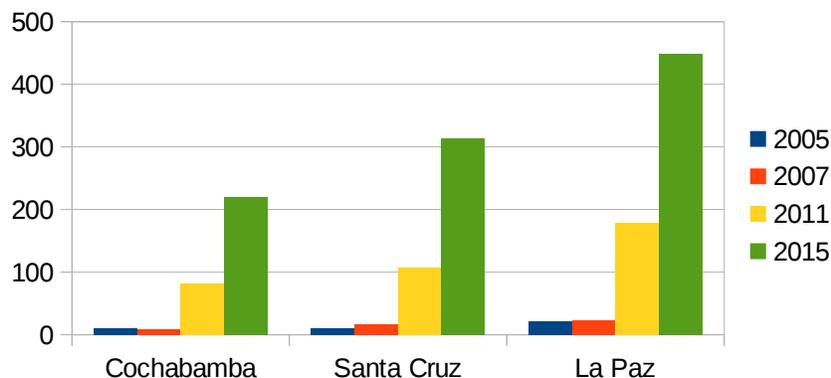


Figura 4: Crecimiento en número de empresas de software en Bolivia. (Fuente: Reportes estadísticos y Directorio de Fundempresa [87])

Las exportaciones de servicios de desarrollo de software de Bolivia, se impulsan principalmente sobre la ventaja del costo relativamente bajo de la mano de obra, el cual se debe al costo de vida bajo en comparación con los países de economías desarrolladas. Sin

embargo, el salario mínimo nominal casi se cuadruplicó desde 2008 (INE) [94] de 577 a 2060 Bolivianos, y los salarios nominales para profesionales y directivos del sector privado incrementaron en casi 20% desde 2008, a una media de 6720 y 15241 Bolivianos respectivamente en 2014 (INE). Los trabajadores en las empresas de software tienen salarios por encima del promedio (Ricaldez) [54] y también debe considerarse que en Bolivia, cada año se pagan 14 sueldos y después de los cinco años se debe pagar un salario adicional anual por cada año, por lo que se pueden computar 15 sueldos por año.

Lo anterior indica que la ventaja de costo está reduciéndose y que Bolivia está dentro de una ventana de oportunidad que puede aprovechar para el desarrollo de empresas de exportación de servicios de desarrollo de software, y que en el futuro deberá apoyarse principalmente en sus activos tecnológicos y físicos, su infraestructura, la calidad, la capacidad de su mano de obra, las eficiencias organizacionales y las economías de escala.

### **Tendencias de la economía internacional**

La economía mundial ha experimentado un crecimiento del producto bruto mundial del 3.1% durante 2017 y 2018. Según el reporte “Situación y Perspectivas de la Económica Mundial 2019” (WESP, por sus siglas en inglés) [61] la economía global da la apariencia de estar robusta y para 2019 y 2020 se espera un crecimiento del 3.0% y el desempleo en las economías desarrolladas alcanzó bajos históricos. En este mismo periodo, el comercio mundial se incrementará en 3.9%, incluyendo bienes y servicios.

Los principales compradores de desarrollo de software, son Estados Unidos, Inglaterra, países del norte de Europa y la región Nórdica (Palugod, Palugod, 2011, CBI) [49][13].

Estados Unidos, para los años 2019 y 2020, presentará un crecimiento del 2,5% y 2,0% respectivamente [61]. La Unión Europea (UE) por su parte, presenta un crecimiento más bajo, de 2,0% durante 2018 con proyecciones de 2,0% tanto para 2019 como para 2020.

Información del Centro de Promoción para las Importaciones (CBI por sus siglas en Holandés) [13], indica que los países más abiertos a la importación de servicios son los que se hallan al norte de la UE, los nórdicos, (Suecia, Dinamarca, Finlandia y Noruega) e Inglaterra. Una investigación de la Comisión Europea [13], muestra que la UE experimenta un déficit de trabajadores en el área de TIC, donde en el año 2012 existía una sobredemanda de 274000 trabajadores, y se proyecta que esta sobredemanda se incrementará a 509000 y 913000 para los años 2015 y 2020 respectivamente.

Las principales razones para la tercerización de estos servicios, son la reducción del tiempo para lanzar un producto al mercado (*time to market*), concentración en la competencia fundamental de la empresa, liberación de recursos internos para aplicarlos en otros propósitos [12].

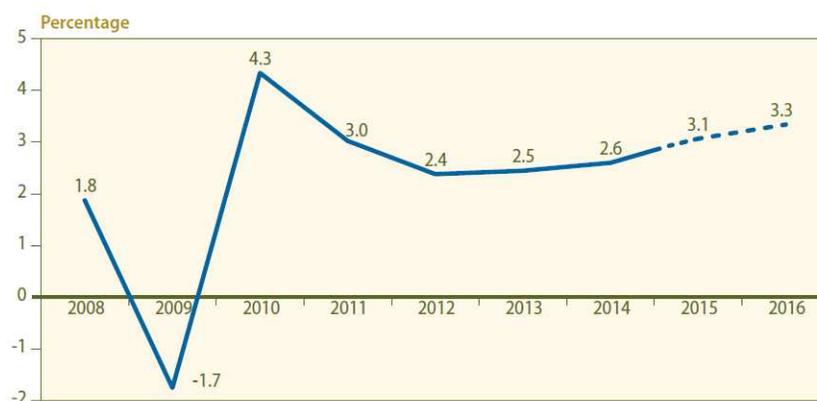


Figura 5: Crecimiento del producto mundial bruto 2008-2016.  
(Fuente: World Economic Situation Prospects 2015 [61])

Es importante notar que con la generalización de este modo de subcontratación, los compradores ya no ven que se esté logrando una ventaja relativa de costo y la principal preocupación para el futuro es la calidad, además del aprovechamiento de nuevo talento y capacidad innovadora (Price Waterhouse Coopers) [65].

### **Factores culturales y demográficos**

#### **Tendencias culturales**

El aspecto cultural es un factor importante al trabajar con gente de otras regiones, por lo que los proveedores deben desarrollar un entendimiento y tratar de compatibilizarse para disminuir principalmente problemas de comunicación. También es de esperar que los clientes prefieran a aquellos con quien ya saben que tendrán afinidad cultural y los especialistas intermediarios recomiendan a los potenciales clientes que se debe tener una apertura mental hacia lo diferente e idóneamente experiencia [44].

Algunos aspectos de la cultura Boliviana que pueden afectar el trabajo, son la religión y las fiestas con días feriados. Los horarios de trabajo, muchas empresas comienzan el día relativamente tarde, y tienen una pausa para el almuerzo al mediodía. Los bolivianos muestran también una marcada orientación hacia la familia, y consideran a la gente de su trabajo familia y tienen la expectativa de mantenerse juntos en el mismo camino, incluyendo los clientes por largos periodos de tiempo [112].

#### **Tendencias demográficas**

La población de Bolivia crece a un ritmo del 1,6% (estimación 2014), y la distribución de edades se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7. Distribución de edades en Bolivia

| <b>Rango de edades</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------------------------|-------------------|
| 0-14                   | 33.3%             |
| 15-24                  | 19.8%             |
| 25-54                  | 36.3%             |
| 55-64                  | 5.7%              |
| 65 y más               | 4.9%              |

(Fuente: The World Fact Book [78])

Es importante notar que la población de Bolivia es joven, lo que favorece la inclinación a las tareas tecnológicas más básicas. Es importante la participación de profesionales especializados con grados de educación altos en diferentes áreas dada la incrementada necesidad de lidiar con altos niveles de complejidad, el ser innovador en campos avanzados y la capacidad para investigar [78].

### **Factores tecnológicos**

Según el reporte de TIC del Foro Económico Mundial (WEF) de 2015 [64], Bolivia es uno de los países que más subió en la clasificación de madurez tecnológica en el mundo, ganando 16 puestos desde 2012, situándose ahora en el puesto 111 de 143. En 2014 alcanza el puesto 120 y el Índice de madurez de TIC es 3,3.

Debe considerarse que las calificaciones relativamente bajas que otorga el WEF en varias categorías toman en cuenta la totalidad del país, con sus profundas diferencias. En contraste a las zonas rurales y las ciudades más empobrecidas, los principales centros urbanos pueden presentar condiciones muy superiores al promedio, siendo en varios aspectos similares a las del primer mundo, y es en este medio en que se desarrolla una empresa de software.

### **Patentes y licencias tecnológicas, legislación de la propiedad intelectual**

La propiedad intelectual se protege a nivel nacional por medio de la obtención de patentes y derechos de autor en el Servicio Nacional de Propiedad Intelectual (SENAPI). El software se puede proteger contra copias ilegales al reservar derechos de autor. Para proceder con el trámite en oficinas del SENAPI se debe preparar una documentación, escrita o en video, que describa la estructura interna del software, aspectos importantes del proceso de desarrollo, herramientas utilizadas, forma de instalación de una muestra que debe entregarse al SENAPI en un disco compacto, la forma en que se opera el software en su ambiente destino y cualquier otro aspecto que ayude a identificar y reconocer el producto a registrarse.

Este servicio de registro de propiedad intelectual en Bolivia, junto con los acuerdos de confidencialidad (NDA por sus siglas en inglés) son suficientes para que los compradores del exterior puedan proteger a su nombre los productos que hagan desarrollar dentro de Bolivia.

En cuanto a los empleados, la protección de las innovaciones y el trabajo realizado dentro de la propia empresa proveedora de software puede estar protegido por el contrato con el trabajador que puede incluir cláusulas de confidencialidad [54] o incluso un acuerdo de confidencialidad separado que mantiene vigencia por un número de años a partir del momento en que abandona la empresa. También se requieren reglas claras y mecanismos control.

### **Actividad de investigación y desarrollo**

Las empresas que ofrecen servicios de outsourcing en Bolivia todavía no proveen un espectro completo de servicios, siendo la investigación el más notable faltante (Wright 2015 [116]).

Por su parte, el Viceministerio de Ciencia y Tecnología lleva adelante varios programas para estimular el desarrollo de la actividad científica y la innovación mejorando la calidad de las instituciones de investigación científica. Para este fin el principal proyecto que se lleva adelante es el de la “Ciudadela Tecnológica” en Cochabamba que en conjunto con la Fundación Jala, busca acelerar el desarrollo innovador y la actividad de investigación en el país.

Existen claros esfuerzos para mejorar la situación tecnológica general de Bolivia y el futuro se muestra prometedor, y es necesario que una empresa considere en su estrategia la innovación e investigación y dedique recursos específicos para este fin.

### **2.4.3 Cinco fuerzas de Porter**

Se analiza la intensidad de las fuerzas competitivas del mercado. Cuando el factor analizado se considera favorable, el efecto en el atractivo es positivo y eso suma un punto al balance. Luego de analizados los factores se resumen en una tabla que incluye la valoración positiva o negativa. Se consideran las barreras de entrada altas como favorables, por lo tanto el efecto en el atractivo del mercado es positivo.

### **Amenaza de entrada de nuevos competidores**

Como se observó anteriormente, de la información de Fundempresa, la amenaza de entrada de nuevos competidores es alta, al menos en cantidad. Debe considerarse que las posibles especializaciones y orientaciones que puedan tomar estas empresas son muchas e identificar un competidor directo puede ser imposible.

El acceso masificado a internet y sus diferentes herramientas, facilitan la consecución de las competencias necesarias para el aspecto técnico, incluso algunas muy avanzadas y tiene el efecto de reducir distancias entre proveedores, intermediarios y clientes en cualquier parte del mundo [11]. Por otra parte, esto se equilibra con las curvas de aprendizaje, que pueden

ser dificultosas para lograr el nivel de calidad requerido por los clientes.

Los clientes esperan productos y servicios de alta calidad, comunicación clara y cumplimiento con los compromisos de forma consistente, que son los aspectos en que más fallan los proveedores. Se debe considerar que toma tiempo la formación de alianzas, la formación de una cartera de clientes, aprender cómo mantener la confianza de estos clientes y tener buenas referencias [44].

También está el requisito de conocer otros idiomas, por lo menos el inglés y el del cliente, tener la capacidad de administrar apropiadamente la organización, tener la capacidad de atraer personal talentoso [67].

El acceso a los canales de distribución de software y servicios es igual para todos, por lo que se depende de la capacidad para aprovecharlos. En el caso de los intermediarios, como Accelerance y ContractIQ, estos tienen una serie de requisitos que imponen una nueva barrera para los nuevos competidores.

En cuanto al capital, el más importante es el intelectual, pero eso no niega la necesidad de tener acceso al financiamiento que al faltar se convierte en una traba para muchas empresas pequeñas [54].

La lógica es que el atractivo de la industria aumenta cuanto mayores son las barreras de entrada porque la aparición de nueva competencia es menos probable.

Tabla 8. Amenaza de entrada de nuevos competidores.

| <b>Amenaza de entrada de nuevos competidores</b>   | <b>Efecto en el atractivo</b> | <b>Balance</b> |
|--|-------------------------------|----------------|
| Amenaza de entrada de nuevos competidores es alta.   | neutro                        | 0              |
| Existe igualdad de acceso a los canales de distribución.   | neutro                        | 0              |
| El capital necesario es en gran parte intelectual, pero el financiero puede ser el más dificultoso de obtener. | neutro                        | 0              |
| Curvas de aprendizaje dificultosas.  | positivo (+1)                 | 1              |
| Se requiere conocimiento del idioma inglés y conocimientos y capacidad de administración empresarial.          | positivo (+1)                 | 2              |
| La posibilidad de quedar rápidamente obsoleto por un nuevo competidor es improbable.                           | positivo (+1)                 | 3              |
| Políticas de gobierno para promoción e incentivo recién en proyecto, pero actualmente no restrictivas.         | neutro                        | 3              |
| Costos de entrada no recuperables son bajos para los nuevos competidores.                                      | negativo (-1)                 | 2              |

|  |        |          |
|--|--------|----------|
| Posibilidad de levantar barreras legales con facilidad (tecnológicas, contratos, licencias, patentes y marcas) | neutro | <b>2</b> |
|--|--------|----------|

(Fuente: Elaboración propia)

En cuanto a la amenaza de entrada de nuevos competidores se considera que el balance de factores es positivo y por tanto favorable para la empresa desarrolladora.

### **Poder de negociación de los proveedores**

No se puede considerar que exista un monopolio, ya que existen una gran cantidad de proveedores alternativos de servicios, sistemas operativos, herramientas de desarrollo, *frameworks*<sup>8</sup> y lenguajes de programación. La competencia es intensa entre los proveedores y las empresas comerciales ofrecen sus herramientas y servicios de forma económica, fácilmente accesible y hasta como productos sin costo o abiertos.

Sin embargo, una vez que la empresa adopta un conjunto de herramientas, que necesariamente están interrelacionadas en algún grado, sustituirlas (cambiar el proveedor) antes de que se complete su ciclo de vida puede ser muy costoso.

Es lo usual que los precios para las herramientas de desarrollo de software comerciales y servicios relacionados se puedan encontrar en los sitios web de los proveedores y los precios negociables son para compras de herramientas para equipos de desarrollo muy grandes o en grandes cantidades, por lo que por lo general los desarrolladores no debieran estar sujeto a discriminaciones de precios.

Tabla 9. Poder de negociación de los proveedores.

| <b>Poder de negociación de los proveedores</b>                     | <b>Efecto en el atractivo</b> | <b>Balance</b> |
|--|-------------------------------|----------------|
| No existe monopolio o concentración de proveedores.                | positivo (+1)                 | 1              |
| Gran número de herramientas alternativas para los desarrolladores. | positivo (+1)                 | 2              |
| Existencia de proveedores sustitutos.                              | positivo (+1)                 | 3              |
| Costo de cambio de proveedor puede ser alto.                       | negativo (-1)                 | 2              |
| Posibilidad de que los proveedores se integren hacia adelante.     | neutro                        | 2              |
| Baja posibilidad de que exista discriminación de precios.          | positivo (+1)                 | <b>3</b>       |

(Fuente: Elaboración propia)

En cuanto al poder de negociación de los proveedores, se concluye que el balance de 8 Conjuntos de librerías y funciones para interpretación, compilación y ejecución de código.

factores es positivo y por tanto favorable para la empresa desarrolladora.

### **Poder de negociación de los compradores**

Muchas empresas requieren diferentes tipos software y se les puede atender directamente, y aunque el producto de software puede ser personalizado, usualmente se lo planifica para que sea reutilizable en su mayor parte y así aplicable a proyectos de otras empresas, por lo que no se puede hablar de que exista un monopsonio y la competencia puede ser intensa si no hay una especialización clara (CBI) [11]. Los compradores disponen de un gran número de alternativas.

Los costos para que los clientes del desarrollador cambien de proveedor dependen de la estrategia del desarrollador, la calidad de su trabajo, la capacidad para proveer un servicio de nivel de calidad constante, la extensión temporal de los contratos entre otros [11]. Cuanto mejor sea el proveedor, más caro le resultará al cliente cambiarlo.

La posibilidad de que el cliente se integre hacia atrás (cree su propio proveedor) existe y puede ocurrir que se adquiera al proveedor o se cree una empresa cautiva o encuentre sustitutos en profesionales libres y otros servicios.

La posibilidad de que el desarrollador realice discriminación de precios y segmentación de los compradores dependerá de su propia estrategia y puede lograrse especializándose en un nicho muy específico y negociando los precios privadamente con los clientes. Para los servicios de desarrollo más requeridos, no es dificultoso encontrar información de precios en internet.

Tabla 10. Poder de negociación de los compradores.

| <b>Poder de negociación de los compradores</b>   | <b>Efecto en el atractivo</b> | <b>Balance</b> |
|--|-------------------------------|----------------|
| No existen monopsonios.  | positivo (+1)                 | 1              |
| Gran número de opciones para los compradores.  | negativo (-1)                 | 0              |
| Diferenciación de los productos depende de la capacidad y estrategia del proveedor.                                | positivo (+1)                 | 1              |
| Costo de cambio de proveedor depende de la estrategia de la empresa que produce software.                          | positivo (+1)                 | 2              |
| Posibilidad de que el comprador se integre hacia atrás.  | neutro                        | 2              |
| Posibilidad de segmentación de los compradores depende de la estrategia del proveedor.                             | positivo (+1)                 | 3              |
| La información de precios está disponible para los servicios más comunes. Posibilidad de discriminación de precios | positivo (+1)                 | <b>4</b>       |

|   |  |  |
|---|--|--|
| depende de la estrategia del proveedor. |  |  |
|---|--|--|

(Fuente: Elaboración propia)

En resumen, el poder de negociación de los compradores es elevado si no hay acción estratégica específica por parte del proveedor.

### Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es posiblemente la mayor en términos desfavorables. La facilidad con que se pueden crear nuevas soluciones en el campo del software pueden dejar fuera del mercado muy rápidamente a algún producto de la empresa, o por lo menos cambiar su cuota de mercado.

La empresa debe desarrollar estrategias que permitan aumentar el costo de cambiar el proveedor para el cliente, así como disminuir el efecto del precio de otros productos, aumentando el valor del software que vende de forma sistemática.

Tabla 11. Amenaza de productos sustitutos.

| Amenaza de productos sustitutos   | Efecto en el atractivo | Balance |
|---|------------------------|---------|
| Elasticidad cruzada de la demanda puede ser alta.   | negativo (-1)          | -1      |
| Costo de cambio de proveedor depende de la estrategia de la empresa que produce software. | neutro                 | -1      |

(Fuente: Elaboración propia)

La amenaza de productos sustitutos es la más desfavorable, la empresa debe formular los productos y las estrategias necesarias para estar al menos a la par de los competidores y las tecnologías emergentes para poder lidiar con esta fuerza del mercado.

### Rivalidad entre competidores existentes

La rivalidad es particularmente alta para los procesos de negocios estandarizados y servicios más comunes [11]. Al proveer estos servicios también se entra en competencia con proveedores que están geográficamente más cerca de los compradores, que además tienen mayor similitud cultural y capacidad para lenguajes.

El mercado interno tiene alrededor de 50 firmas exportadoras empresas de software [82], sin embargo esta cercanía geográfica está relativizada por las posibilidades que ofrece internet.

Según datos de Gartner [89], el mercado de outsourcing para software crecerá 5,9% en el periodo de 2012 a 2016, por lo que el aprovechamiento de oportunidades nuevas es importante para no tener que competir por cuotas de mercado muy explotadas.

De acuerdo con la Ley del Trabajo de Bolivia, uno de los costos importantes de salida para las empresas es la indemnización para los empleados, que entre otros, puede ser uno de los factores de más peso al momento de decidir si se cierra una empresa.

La coordinación de precios no es legal en Bolivia y las empresas de muchos países en malas condiciones económicas pueden optar por rebajar precios [11].

Tabla 12. Rivalidad entre competidores existentes.

| <b>Rivalidad entre competidores existentes</b>   | <b>Efecto en el atractivo</b> | <b>Balance</b> |
|--|-------------------------------|----------------|
| Número de competidores es elevado, pero puede especializarse para lograr ventaja competitiva por diferenciación. | positivo (+1)                 | 1              |
| El crecimiento del mercado y las posibilidades que abren las constantes innovaciones.                            | positivo (+1)                 | 2              |
| Costos de salida altos pueden hacer agresiva a la competencia.   | negativo (-1)                 | 1              |
| Coordinación de precios no es factible.  | negativo (-1)                 | <b>0</b>       |

(Fuente: Elaboración propia)

La industria de desarrollo de software es una que se caracteriza por altos costos fijos y bajos costos marginales [17], y esto hace que se incremente la posibilidad de una competencia de precios [40]. En Bolivia las competencias de precios se observan en algunos productos para los segmentos más maduros del mercado, como el software para tareas básicas que es exclusivo para PC, tales como sistemas de facturación, inventarios, cómputos de materiales y otros.

La mano de obra es el costo más representativo del desarrollo de software [17] y en términos de una industria desarrollada, con 1000 egresados por año (CEUB, Ministerio de Educación) Bolivia tiene suficientes recursos para la situación actual de su industria, pero no para hacerla crecer grandemente y por ello debe orientarse a una estrategia de alto valor agregado [17], y con un mercado creciente (Gartner) las empresas tampoco tienen exceso de capacidad.

En cuanto a la vigencia de los productos de software, aquellos específicos para un cliente pueden tener ciclos de vida muy largos. Se puede observar en algunas empresas de Bolivia, tales como bancos y supermercados, que todavía utilizan software diseñado originalmente para el sistema operativo DOS. Por otra parte, el software “empaquetado”, y de venta masiva para consumidores en general tiene periodos de vigencia con obsolescencia planificada, por medio de nuevas versiones. Sin embargo, para que el proveedor del software ofrezca una nueva versión, no necesita rehacer todo el producto.

Tabla 13. Posibilidad de competencia de precios.

| Posibilidad de competencia de precios                                     | Efecto en el atractivo | Balance  |
|---|------------------------|----------|
| Oportunidades para diferenciarse dependen de la estrategia de la empresa. | positivo (+1)          | 1        |
| Altos costos fijos y bajos costos marginales.                             | negativo (-1)          | 0        |
| No se puede demostrar que exista capacidad en exceso.                     | positivo (+1)          | 1        |
| Desde el punto de vista del proveedor, los productos no son perecederos.  | positivo (+1)          | <b>2</b> |

(Fuente: Elaboración propia)

La posibilidad de una competencia de precios puede ocurrir en algunos segmentos, con algunos productos, pero en general es baja.

## 2.5 Diagnóstico interno

Al tratarse del diseño de un emprendimiento, en esta sección se analizan las posibilidades y los componentes de cada uno de los elementos planteados por las diferentes herramientas de diagnóstico, es un diagnóstico que evalúa lo que se puede conformar y lograr en las condiciones actuales del ambiente externo.

### 2.5.1 Análisis de la cadena de valor

En esta sección se evalúa, siguiendo al modelo de la cadena de valor, cada componente necesario y de acuerdo a las características y posibilidades del medio en que se desarrollará el emprendimiento.

#### **Actividades primarias**

##### **Marketing y ventas**

Debe considerarse la intangibilidad del producto y servicios de software que se ofrecen. Según Stanton (2004) [58] la publicidad para intangibles debe incluir estrategias de visualización y asociación, también es efectiva la representación física por medio de símbolos gráficos de componentes de sistema y de tendencias que representan los resultados positivos que se pueden obtener con los sistemas informáticos. Otra forma es la documentación de las capacidades, certificaciones, acreditaciones, asociaciones, los logros y otros.

Según la CBI [14] es muy importante tener un portal en internet de excelente calidad y bien optimizado, en el cual se exprese de forma muy clara la especialización de la empresa ya

que es lo primero que ve el cliente. El portal permite la reducción de la intangibilidad [58] y debe construirse de acuerdo a los requisitos de los buscadores que categorizan las páginas según algoritmos.

Otro aspecto del internet que cobró mayor importancia recientemente, son las redes sociales, principalmente Facebook, YouTube QQ, WhatsApp, WeChat, Qzone, Tumblr, Instagram, Twitter, en los cuales se pueden utilizar herramientas para alcanzar potenciales clientes y su efectividad es conocida en Bolivia y muchos otros países.

Una vez identificada la oportunidad y establecido el contacto con el cliente, se deben realizar las funciones de consultoría de negocios. Para este aspecto se requiere conocimiento de las tendencias y dinámicas de la industria, conocer bien la estrategia de la empresa y tener capacidad analítica.

Los estudios de mercado en países del exterior presentan dificultades particulares por el costo principalmente, aunque es posible contratar el servicio personalizado o comprar estudios e información de casas especializadas para los segmentos más importantes. También es posible obtener información de bases de datos libremente disponibles, si bien tiende a estar enfocada en ámbitos muy específicos.

### **Logística de entrada, operaciones y logística de salida**

La cadena de valor para los proyectos de software tiene ciertas particularidades y usualmente se enmarca en modelos de ciclo de proyecto. Tomando como referencia el proceso unificado de Rational-IBM (RUP o *Rational Unified Process*), se tienen las fases de inicio, elaboración construcción y transición [34].

En la fase de inicio, se realiza el análisis de las necesidades, casos de uso, recolección de requisitos más importantes, identificación de riesgos, la revisión de los objetivos y estimación de costos.

En la fase de elaboración, se realiza la especificación de las características, el plan de proyecto, la arquitectura base y el producto final es una plan para la fase de construcción.

En la fase de construcción, se desarrolla el software de forma iterativa y se realiza el control de calidad.

En la fase de transición se lleva el producto a los usuarios finales. Se realizan pruebas de validación del sistema junto con el cliente, se opera en paralelo con los sistemas existentes del cliente, se convierten las bases de datos y se realiza la capacitación a los usuarios y personal de mantenimiento.

Este modelo de ciclo de proyecto se puede combinar con CMMI e implementarlo de forma que lleve al cumplimiento del nivel de madurez requerido [34]. También, el RUP considera un

plan de iteración que puede complementarse con una metodología ágil como el Scrum.

### **Servicio posventa**

Son las actividades de servicio que se realizan para mejorar o mantener el valor del producto a largo plazo [8]. En la industria del software, estas actividades son la corrección, el mantenimiento y la evolución del producto o servicio que ya está utilizando el cliente. El servicio posventa puede realizarse bajo un contrato separado del que corresponde al desarrollo del software o como parte de una garantía limitada en tiempo.

### **Actividades de soporte**

#### **Abastecimiento**

Se deben considerar: La labor humana, las herramientas de desarrollo y otros componentes de software, capacitación, las telecomunicaciones, energía eléctrica, equipos de hardware y varios servicios externos.

Las herramientas de desarrollo, librerías, componentes, y “frameworks” informáticos y la documentación de estos, se obtienen casi exclusivamente por medio de los sitios web de sus proveedores, ya sean libres o comerciales.

En cuanto a las telecomunicaciones, el acceso de banda ancha a internet es vital y la provisión de este servicio, incluso en las principales ciudades, varía según la ubicación en calidad, precio y disponibilidad. Hacia abril de 2018, la velocidad promedio de acceso a internet en Bolivia, según Akamai [101] es de 1.9Mbps (Megabit por segundo). El costo promedio de un Mbps en Bolivia es de 29,5 dólares y el de Sudamérica es de 5,4 dólares. En Bolivia el acceso a un ancho de banda de 50Mbps cuesta más de 700 bolivianos al mes (Tigo, 2019) lo cual se considera muy accesible para una empresa.

La energía eléctrica es también fundamental, en Bolivia las tarifas se sitúan en el promedio de Sudamérica [16] y en las principales ciudades se goza de un sistema confiable. Típicamente se requiere de una capacidad menor a 1000W por estación de trabajo. No se considera que haya urgencia por utilizar fuentes de energía alternativas en las empresas, aunque se recomienda su utilización y promoción [14] como un medio para mejorar la imagen y el atractivo de la empresa.

Entre los servicios externos, los servidores de almacenamiento y distribución externa, son importantes y conviene que soporten comunicaciones cifradas, ya que la seguridad y confidencialidad es muy importante para los clientes [14].

Los servicios de los proveedores locales, como ser conexión a internet, todavía requieren que se visiten bancos u oficinas, por lo menos para recoger las facturas en algunos casos. Los servicios que adquieren de otros países, como los servidores de intercambio y

almacenamiento de datos, se obtienen y se pagan por internet.

### **Desarrollo tecnológico**

En la mayoría de los trabajos se utiliza tecnología contemporánea ya difundida y conocida. Las tarifas son más altas para los trabajos que requieren tecnología nueva y la habilidad para aprender rápidamente es apreciada por los compradores [104].

En cuanto a la investigación y desarrollo para la innovación, conviene que exista un área que se dedique a la investigación con personal dedicado para poder desarrollar productos de alto valor agregado de acuerdo con las necesidades del cliente, lo cual es una competencia crítica y que tengan recursos exclusivos y dedicados.

Navarro y Pérez [34], proponen dos modelos para la innovación: El cerrado y el abierto. En el modelo cerrado la innovación surge principalmente desde el interior de la empresa. En el abierto la organización principalmente adopta las innovaciones surgidas de alianzas y completamente externas. Aunque es más probable que una empresa pequeña lleve un modelo abierto de innovación, se debe tener ambas capacidades [40].

En cuanto a la infraestructura necesaria para llevar adelante la empresa y de acuerdo con la experiencia de los más grandes innovadores, se sabe que para maximizar las posibilidades de innovación se debe lograr concentración e interacción personal entre los trabajadores, especialmente entre las diferentes profesiones, especialidades y ocupaciones [77].

### **Gestión de los recursos humanos**

Para desarrollar software, se requiere principalmente labor humana capacitada (CEPAL) [17] por lo que se debe implementar sistemas de reclutamiento por competencias y capacitación continuada. Intermediarios como Accelerance [67] indican que una de las capacidades más importantes para una empresa de software es el atraer los mejores trabajadores disponibles y también capacitarlos para las tareas específicas.

Con aproximadamente 1000 graduados por año en carreras tales como ingeniería de sistemas de información, informática y telecomunicaciones<sup>9</sup>, combinado con la buena calidad de mano de obra, Bolivia encuentra en el capital humano su principal ventaja. Múltiples empresas [111][106][96][70] destacan la calidad de los profesionales locales. Sin embargo, en casos requieren capacitación adicional para poder asumir los retos.

Se deben considerar también las prácticas de compensación, evaluación y motivación del personal y cómo se compite por los recursos humanos.

### **Infraestructura**

<sup>9</sup> Según CEUB y Ministerio de Educación, total para universidades públicas y privadas de todo el país, para las gestiones comprendidas entre 2013 y 2018.

Externamente a la empresa, en sus primeras etapas de desarrollo, se contratan servicios de contabilidad, gestión financiera, apoyo legal especializado en informática, mantenimiento de infraestructura física y otros. La infraestructura física debe ser acogedora y atractiva y debe estar pensada para facilitar la interacción entre los miembros y por tanto la innovación [77].

La infraestructura digital de la empresa debe permitir el mayor control y monitoreo posible, haciendo domésticos todos los servicios posibles, para mejorar en todo nivel el cumplimiento de la confidencialidad y propiedad intelectual en particular, ya que es uno de los aspectos más apreciados por los compradores [14].

### 2.5.2 Factores críticos del éxito

González y Rodenes (2007) [29], en su estudio de factores críticos del éxito para la industria del software (FCE), establecen que los principales cinco FCE son: Apoyo del gobierno, capital humano, calidad, innovación y marketing. Entre dos orientaciones estratégicas, de diferenciación y coste, se halla que el capital humano es el más importante, y los recursos humanos con postgrado son más importantes para las empresas que persiguen estrategias de diferenciación y con licenciatura para las que persiguen estrategias por coste. La calidad es más importante en la estrategia por costos y la innovación para la diferenciación.

Según la investigación de CEPAL [17] se tienen tres importantes FCE: Capacidad técnica, el código cultural (conocimiento de idiomas, postura profesional, capacidad de interactuar con otros ambientes culturales) y habilidad de negocios.

Según Ricaldez [54], se requiere el conocimiento del idioma Inglés, la competencia en ingeniería informática y de software y conocimiento de gestión empresarial.

Parra (2008) [50], en su estudio de la industria de software de Colombia, concluye que los factores críticos del éxito en la industria son abundante publicidad, motivación y capacitación.

Haciendo equivalentes el capital humano con la capacidad técnica, ya que lo que se requiere son personas con las competencias necesarias, se resume en la siguiente tabla los factores críticos según los diferentes autores y organizaciones.

Tabla 14: Factores Críticos del Éxito según diferentes autores.

|                           | Bañales y Adam | CEPAL | Ricaldez | Parra | CBI | Infantas | Accelerance | ContractIQ |
|---------------------------|----------------|-------|----------|-------|-----|----------|-------------|------------|
| Apoyo del gobierno        | X              |       | X        |       |     |          |             |            |
| Capital humano capacitado | X              | X     | X        | X     | X   |          | X           | X          |

|                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Calidad                             | X |   |   |   | X |   | X | X |
| Innovación                          | X |   |   |   |   | X |   |   |
| Marketing                           | X |   |   | X | X |   |   |   |
| Conocimiento de gestión empresarial |   | X | X |   |   |   |   | X |
| Cultura e idiomas                   |   | X | X |   |   |   |   | X |
| Motivación                          |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Especialización                     |   |   |   |   | X |   |   |   |
| Alianzas                            |   |   |   |   |   | X |   |   |
| Recursos                            |   |   |   |   |   | X |   |   |
| Formación postgradual               | X |   |   |   |   | X |   |   |

(Fuente: Elaboración propia con datos de los autores)

Entonces, se concluye que el principal FCE es el capital humano capacitado. En segundo lugar se tiene: La publicidad o marketing, la calidad, el conocimiento de la gestión empresarial y conocimiento de culturas e idiomas. En tercer lugar quedan, el apoyo del gobierno, la innovación, la motivación, las alianzas y la formación postgradual.

Del análisis de las cinco fuerzas de Porter, se pueden obtener otro conjunto de factores críticos del éxito. Se pueden rescatar: necesidad de especializarse como forma de diferenciación, utilizar protecciones legales, asociarse con otras empresas, competir por los recursos humanos, lograr que el cliente prefiera quedarse con la empresa y sus productos.

### 2.5.3 Análisis del ciclo de vida competitivo

#### Tecnologías emergentes

Existen múltiples tecnologías emergentes relacionadas con el software, algunos ejemplos de las que ya están comercializándose son: Inteligencia artificial, aprendizaje profundo, visión computacional, colaboración y aprendizaje (*e-learning*) en dispositivos móviles, computación cuántica, la “computación en neblina”, que realiza procesos de software en conjuntos de unidades procesadoras distribuidas en vez de concentradas como se hace en la “computación en nubes” [85] y varias otras. Estas tecnologías son en su mayoría más dificultosas de aplicar, y requieren un mayor grado de especialización y estudio por cuenta propia para poder utilizarlas y cuando son requeridas son de mayor valor [104].

#### Tecnologías en crecimiento

Las tecnologías con mercado en crecimiento ofrecen las mayores oportunidades para las empresas desarrolladoras de software que utilizan tecnología convencional. La desventaja es una mayor competencia [11], por lo que se aconseja que la empresa se especialice claramente en uno vertical (específico para una disciplina o industria en particular) u horizontal (que es una solución que sirve para varias industrias diferentes).

Las mayores necesidades se presentan en desarrollo de software para internet, desarrollo para dispositivos móviles, desarrollo de software empresarial, computación en Nubes y SaaS, procesamiento y análisis de grandes cantidades de datos (*Big data*), sistemas informáticos sociales e internet de las cosas (IoT) [91].

### **Tecnologías en estado de madurez**

Uno de los mejores ejemplos de tecnología de software madura son las aplicaciones de software exclusivas para escritorio. Para estas plataformas, tales como el sistema operativo Windows para ordenadores de escritorio, existen las más depuradas y desarrolladas herramientas, sin embargo, una tendencia importante es el remplazo de estas aplicaciones exclusivas para escritorio por otras almacenadas en nubes [76] que se ejecutan en un navegador y que también funcionan en dispositivos móviles. Se observa que el destino de los sistemas de escritorio es una hibridación con los sistemas móviles, entonces se debe considerar las tecnologías de desarrollo multiplataforma y para internet.

En conclusión, la adaptación y la innovación son importantes para poder desarrollar ventajas competitivas en el sector de especialización seleccionado y es necesario tener procesos de vigilancia tecnológica, desarrollo e investigación para mantener la posición competitiva o saber cuándo cambiarla, innovar por cuenta propia y adoptar con rapidez las innovaciones externas. Siempre se debe evaluar la posibilidad de proteger las innovaciones propias, legal y estratégicamente y se deben comprender los recursos propios de la empresa para encontrar sinergias únicas con los activos existentes y así lograr ventajas y la captura del valor.

## **2.6 Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas**

### **Fortalezas**

- La excelente capacidad y la inteligencia de los recursos humanos en Bolivia.
- Ubicación de Bolivia en el centro de Sudamérica y en buena relación de horarios con América del norte y Europa.
- Instituciones educativas en proceso de coordinación y para adecuar las capacidades y la cantidad de profesionales dedicados a las tecnologías de información.
- Buena imagen del país en el exterior, en el aspecto financiero.
- El relativo bajo costo de vida permite ventajas en cuanto al valor nominal de los salarios.

## **Debilidades**

- A nivel industria, la falta de apoyo directo del gobierno.

## **Oportunidades**

- Los constantes cambios, innovaciones y creación de tecnologías permiten la renovación continuada del mercado de software con nuevas oportunidades.
- La posibilidad de obtener y formación y capacitación en tecnologías establecidas y nuevas sin retrasos por medio de la internet.
- La reducción del efecto de las distancias que permite el internet.
- El crecimiento económico de Bolivia tiene como consecuencia la mejora de los servicios e infraestructura necesaria para llevar adelante un emprendimiento.
- La posibilidad de diferenciarse de muchas formas.
- La escasez de mano de obra en las economías desarrolladas para realizar trabajos en sistemas web, aplicaciones móviles, SaaS y otros.
- El crecimiento económico global, incrementará las necesidades de software de alto valor agregado.

## **Amenazas**

- Competencia de los países vecinos, que están más avanzados, tienden a realizar proyectos más grandes y gozan del apoyo institucional que hace posible las regulaciones de promoción de sus gobiernos y la agresiva publicidad en el exterior y que todavía están en consideración y desarrollo en Bolivia.
- La presencia de empresas multinacionales en el país amenaza con intensificar la competencia por los recursos humanos.

## **2.7 Conclusiones**

Cuando se analiza el fenómeno de las industrias de software en países emergentes y se comparan con la industria de Bolivia, queda claro que Bolivia tiene ventas comparativamente pequeñas y por tanto se ve factible el que gane una mayor participación de mercado, tal como proyecta Prosoft.

La imposibilidad de realizar un estudio de mercado de software en un país extranjero y por la necesidad de obtener datos de demanda, se estudiaron los datos del mercado de software disponible para profesionales independientes, que también puede ser abordado por organizaciones empresariales. Considerando que muchas empresas son demandantes de labor por este medio, se puede concluir que reflejan las necesidades del mercado general de software.

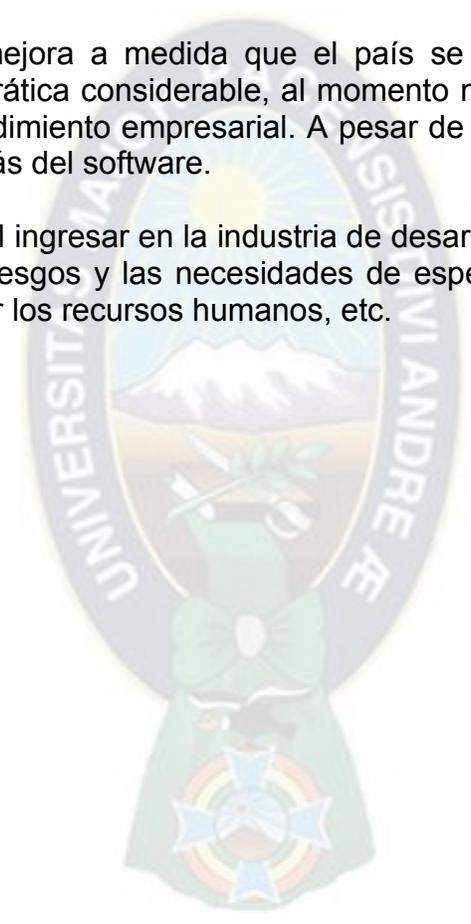
Los datos obtenidos muestran que lo más requerido es desarrollo de software con javascript,

php, desarrollo para dispositivos móviles y diseño de sitios de internet. Si bien no nos muestra información sobre el segmento en el que se aplica la labor requerida, ni las herramientas con las que se aplican estos trabajos, lo primordial es que revelan una demanda real e inmediata sobre la necesidad que existe sobre el desarrollo de software.

La falta de información sobre el segmento es problemática en el sentido de que es necesario especializarse, principalmente para lidiar con la amenaza que representan los competidores. Sin embargo, al realizar estos trabajos de desarrollo de software se obtienen inevitablemente los detalles faltantes y se puede con el tiempo obtener la suficiente información ya sea para especializarse como desarrollador o para decidirse por crear invertir en crear un producto.

El ambiente externo local mejora a medida que el país se desarrolla y si bien se debe sobrevivir a una carga burocrática considerable, al momento no existe un impedimento para poner en marcha un emprendimiento empresarial. A pesar de los riesgos, el mercado global crece y depende cada vez más del software.

Se concluye que es factible el ingresar en la industria de desarrollo y exportación de software siempre que se cuiden los riesgos y las necesidades de especializarse, lograr alta calidad, poder preparar y competir por los recursos humanos, etc.



## Capítulo 3. Diseño estratégico

### 3.1 Introducción

Se desarrolla el plan estratégico aplicando los modelos y herramientas estudiados y de acuerdo con los resultados del análisis.

### 3.2 Modelo de solución

El desarrollo del plan estratégico comienza por los elementos de más alto nivel, la misión, la visión y los valores. Seguidamente se formulan las estrategias y la planeación se ordena de modo que se corresponda con las perspectivas del cuadro de mando integral y se caracterizan para su control e implementación.

- Establecimiento de visión, misión y valores.
- Formulación de objetivos y estrategias empresariales.
- Desarrollo del Cuadro de Mando Integral.
- Pasos para puesta en marcha.

### 3.3 Formulación de la estrategia empresarial

La empresa construirá software y sistemas relacionados, utilizando herramientas existentes y propias, para poder generar los recursos y experiencias que buscan los diferentes interesados.

**Misión:** Creamos y comercializamos productos y servicios de alta tecnología que satisfacen las necesidades reales de todos los interesados.

**Visión:** Construir una empresa robusta y rentable que ayuda a mejorar cada vida en el mundo.

**Valores:**

- Ser ágiles en todas las actividades
- Todo puede medirse, conocerse y mejorarse
- Lograr los resultados cumpliendo con lo comprometido
- Ser rígidos y ser flexibles en el momento apropiado
- Colaboración entre todos

Estos elementos se confeccionaron con la intención de lograr directrices que diferencien a la nueva empresa, así como la posibilidad de un medio cultural para facilitar el relacionamiento con los miembros de más alto nivel de la organización.

### 3.4 Objetivos y estrategias empresariales

Los objetivos se alcanzarán por medio de la implementación de las estrategias, que son sistematizadas y relacionadas en el CMI, que se detalla más adelante:

1. Lograr un crecimiento moderado y constante
2. Lograr que el emprendimiento sea sostenible
3. Tener sucursal propia en mercado destino
4. Centro educativo propio para capacitación

### **3.4.1 Estrategias de producto**

La empresa puede optar por producir software y venderlo a nombre propio, o ser un representante de una empresa de software del exterior e importar y vender localmente, ocupándose de la adecuación, implementación y del soporte local. Esta última estrategia es mejor cuando se trata de vender software localmente.

Para poder exportar se requiere un tipo de alianza con un representante del cliente en el destino, y para esto se requiere el desarrollo personalizado de software. Este representante que está cerca del cliente puede ser una empresa ya existente e independiente de la empresa que produce el software, o puede ser un representante que es parte del mismo productor.

A largo plazo, de acuerdo con la experiencia adquirida, se puede decidir si la empresa se embarca en el desarrollo de un servicio o producto.

### **3.4.2 Estrategias de recursos humanos**

Se debe lograr atraer el personal con mayor fuerza que los competidores. Para esto la infraestructura y las oportunidades deben ser las apropiadas. Se debe lograr un sistema de capacitación adecuado que se desarrolle hasta poderse crear una organización independiente y especializada en capacitación.

### **3.4.3 Estrategias de alianzas**

El emprendimiento debe lograr alianzas con intermediarios y a largo plazo puede convenir eliminar estos intermediarios e instalar oficinas propias en los mercados destino con personal local.

### **3.4.4 Estrategias de marketing**

Es particularmente dificultoso estudiar un mercado extranjero, de modo que el emprendimiento puede apoyarse en la información de los intermediarios y plataformas en un principio, así como en estudios ya realizados. Cuando se cuente con los recursos se debe proceder a realizar las investigaciones de forma más autónoma.

### **3.4.5 Estrategia de infraestructura**

La infraestructura física, como ya se mencionó, debe desarrollarse para atraer al personal, y también existe la infraestructura de datos. Esta última puede ser uno de los activos más deseables y útiles de la empresa al permitir que se puedan desarrollar los productos sin riesgo de exponerlos al mundo externo y además se pueden vender las capacidades de tal infraestructura como una gama de productos.

### **3.4.6 Estrategia organizacional**

La organización se compone como una organización ágil: El ápice estratégico reúne a los directivos, en particular al gerente general que es el primer cargo formal requerido en una empresa.

Los servicios de apoyo, tales como, legal y contabilidad, principalmente, pueden ser contratados de forma externa en un principio. En el aspecto tecnológico, los servicios de apoyo, tales como los servidores, pueden también ser contratados externamente aunque no es lo más conveniente en términos de garantía de accesibilidad, seguridad y confidencialidad.

El núcleo de operaciones y la línea media está más cercana de lo convencional, y se divide en grupos de no más de nueve personas que se ocupan de tareas específicas, tales como la experiencia de usuario, diseño del producto, arquitectura de producto, probadores independientes, desarrollo de soluciones, etc., cada uno con su director, pero no estrictamente separados de modo que puedan colaborar cuando sea necesario. Se considera que el mínimo de participantes debe ser al menos tres.

En cuanto al funcionamiento durante el desarrollo, se debe adoptar metodologías iterativas de ciclos cortos con iteraciones y conmutación de modos de trabajo entre ambiguo y secuencial de frecuencia diaria como mínimo, de modo que ocurra al menos una sesión colaborativa y de revisión de avance por día.

La estructura organizacional formal se representa gráficamente en el Anexo 15.

## **3.5 Elementos clave del modelo de negocios**

Se expone la manera en que deben conformarse los componentes del modelo de negocio para su puesta en marcha. En el Anexo 9 se muestra un resumen de acuerdo a la tabla característica de la herramienta utilizada.

### **3.5.1 Segmentos de clientes**

La gama de aplicaciones posibles es muy amplia, aun cuando la empresa tenga dominio de un número reducido de tecnologías de software. Es posible que cierto desarrollo requiera un especialista adicional o que se transfiera la tecnología a la empresa desarrolladora.

Los segmentos pueden ser el del comercio, finanzas, empresarial, ecología y ahorro de recursos, transporte, entretenimiento, aseguramiento de calidad, etc., a la vez que se prefiere rechazar cualquier aplicación potencialmente controversial.

### **3.5.2 Propuestas de valor**

La propuesta de valor, se compone de la siguiente manera, según los beneficios que obtendría el cliente:

- Reducción del riesgo
- Mejora en la estructura de costos
- Tiempo de desarrollo reducido
- Competencias listas para el uso
- Activos valiosos establecidos

### **3.5.3 Canales de distribución**

Formalmente, según Stanton (2004) [58] los canales de distribución para intangibles tienen la siguiente configuración:

Productor → Cliente  
Productor → Agente → Cliente

Una vez establecida la infraestructura de datos, ya sea interna o externa, los productos y servicios basados en software se pueden entregar a los clientes directamente por medios digitales, principalmente vía internet, como bien se entiende, en cualquier lugar del planeta y este medio puede ser altamente automatizado.

Para el emprendimiento de exportación de software que utiliza un agente agregador o intermediario, el canal de distribución se vuelve este intermediario.

### **3.5.4 Relaciones con los clientes**

Las modalidades con las que la empresa se relaciona con los clientes son:

- La metodología ágil incentiva la inclusión presencial del cliente en el desarrollo del producto, especialmente en las etapas colaborativas

- Asistencia de personal especialista y en lugar (a veces es necesario visitar al cliente en persona)
- Asistencia por parte de personal dedicado a mantenimiento
- Auto servicio por medio de la infraestructura digital de la empresa
- Comunidades para apoyo entre clientes y entre desarrolladores y grupos clientes

### 3.5.5 Fuentes de ingresos

Las fuentes de ingresos principales son las siguientes:

- Venta de productos
- Venta de servicios
- Mantenimiento de productos
- Suscripciones para software como servicio
- Alquiler de la infraestructura digital
- Venta de licencias de uso de productos

### 3.5.6 Recursos clave

#### Físicos e infraestructura

La ergonomía debe estar diseñada para trabajo continuado de mucha concentración. Debe existir el silencio, el espacio y demás condiciones de ambiente necesarias para que las personas se mantengan aliviadas en su jornada de trabajo. Como se debe tener la capacidad de atraer a los recursos humanos, es importante el atractivo de estos ambientes, además debe tener amenidades que estimulen la interacción creativa entre los miembros de la organización. Debe existir un ambiente dedicado a los servidores locales de almacenamiento con climatización, seguridad adecuada, control y registro completo de acceso y operaciones.

#### Tecnológico

Las redes de datos deben ser cableadas y la comunicación y el almacenamiento cifrados. Se debe contar con acceso a internet de alta velocidad. Las aplicaciones deben dar soporte a las conversaciones, correo electrónico, calendario, contactos, conferencias de voz y video, sincronización de archivos, *GIT*, almacenamiento y respaldos. Estas aplicaciones deben en lo posible utilizar software abierto.

Los *tech stacks* de deberán ser acordados con los programadores y de acuerdo al proyecto y deben cubrir al menos bases de datos, escritorio, UI en línea y *backends*.

#### Intelectuales y humanos

Como punto de partida de la empresa, un equipo de desarrollo mínimo ideal consiste en un coordinador de proyecto, un administrador de requisitos y planificación, un administrador de calidad y configuración, un programador experto y un programador/diseñador de interfaces para usuario. También se requiere personal de marketing e investigación. Todos los servicios de apoyo (legal, contabilidad, etc.) pueden ser en un principio externos. La combinación de competencias específicas se decidirá de acuerdo a los proyectos. El personal debe ser contratado con acuerdos de confidencialidad y el registro de los desarrollos a nombre de la empresa debe ser cuidado con rigor así como la protección de la propiedad intelectual.

### **3.5.7 Actividades clave**

Las siguientes actividades son las más importantes para poner en marcha este plan de negocio:

#### **Producción**

- Desarrollo de software
- Ventas

#### **Solución de problemas**

- Desarrollo de software
- Infraestructura digital
- Mercadeo y obtención de proyectos y trabajos.
- Investigación, vigilancia tecnológica, identificación de oportunidades.
- Análisis de requisitos y objetivos.
- Cotización y estimación adecuada de tiempos y costos.
- Procesos de ingeniería de software.
- Aseguramiento de calidad.

### **3.5.8 Asociaciones y alianzas clave**

Lo ideal es tener una extensión propia de la empresa en el mercado destino, esta debe tener una representación que encara al cliente, con gente propia del lugar, y tener funciones y cumplir tareas que aseguren al cliente que los requerimientos se cumplan. Otras asociaciones clave son:

- Intermediarios
- Plataformas
  - Proveedores de herramientas software (sistemas operativos, librerías, certificaciones, etc.)

### 3.6 Cuadro de mando integral

Como este estudio trata una empresa con fines de lucro, se consideran las cuatro perspectivas tradicionales: Financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento. Se desarrolla el CMI partiendo de los objetivos empresariales.

Cada objetivo se acompaña de su respectiva iniciativa para lograrlo, la medición respectiva, una tendencia esperada para el desarrollo del aspecto medido, sus límites de control y la periodicidad de medición.

Finalmente el mapa estratégico aclara la relación entre todos los componentes del sistema de gestión estratégico.

A continuación se resumen los principales aspectos fundamentales del CMI diseñado.

#### Objetivos empresariales

Recordando los objetivos empresariales, del punto 3.4:

1. Lograr un crecimiento moderado y constante
2. Lograr que el emprendimiento sea sostenible
3. Tener sucursal propia en mercado destino
4. Centro educativo propio

#### Perspectiva financiera

La pregunta que responde esta perspectiva es *¿Para tener éxito financiero, cómo se debe satisfacer a todos los interesados?*

Tabla 15. Objetivos de la perspectiva financiera.

| Objetivo                               | Iniciativa   | Medición       | Tendencia   | Límites de control | Periodicidad de medición |
|--|--|----------------|-------------|--------------------|--------------------------|
| Productos, servicios y clientes nuevos | Explotar de forma práctica el capital intelectual, alianzas y capacitación | Valor numérico | Incrementar | Sin límites        | Mensual                  |
| Mejorar los costos                     | Seguimiento y visibilización de los costos, control de los procesos        | Proporción     | Incremento  | Si límites         | Mensual                  |

|   |   |            |                       |                   |            |
|---|---|------------|-----------------------|-------------------|------------|
| Mejorar la utilización de infraestructura | Monitoreo del tiempo y los costes contra beneficios obtenidos | Porcentaje | Incrementar, mantener | 85 al 95%         | Trimestral |
| Inversión                                 | Compromiso con la visión empresarial                          | Porcentaje | Incrementar, mantener | A ser determinado | Anual      |

(Fuente: Elaboración propia)

En el Anexo 10 se presentan más detalles sobre esta perspectiva.

### Perspectiva del cliente

*¿Para realizar la visión, cómo se debe satisfacer a los clientes?*

Tabla 16. Objetivos de la perspectiva del cliente.

| Objetivo               | Iniciativa  | Medición                                     | Tendencia                                      | Límites de control | Periodicidad de medición        |
|------------------------|---|--|--|--------------------|---------------------------------|
| Excelencia operacional | Mejora continua   | Múltiples estadísticas                       | Mejora   | A ser determinado  | Mensual, diario, en tiempo real |
| Promoción y mercadeo   | Orientación a los clientes y a los trabajadores                         | Retorno sobre la inversión en marketing      | Incrementar, mantener                          | A ser determinado  | Mensual                         |
| Alianzas estratégicas  | Gestión de las relaciones con los proveedores, clientes, intermediarios | Número de aliados, rendimiento de la alianza | Incrementar                                    | Mínimo 1           | Anual                           |
| Productos y servicios  | Adecuación a los requerimientos y estándares                            | Certificaciones                              | Incrementar el cumplimiento y el nivel logrado |                    | Anual                           |

(Fuente: Elaboración propia)

Ver el Anexo 12 para más detalles.

## Perspectiva de los procesos internos

*¿Para satisfacer a los accionistas y clientes, en qué procesos se debe ser excelentes?*

Tabla 17. Objetivos de la perspectiva de los procesos internos.

| Objetivo                          | Iniciativa  | Medición  | Tendencia                               | Límites de control  | Periodicidad de medición |
|-----------------------------------|---|---|---|---|--------------------------|
| Producción de capital intelectual | Consolidación de la investigación y desarrollo            | Propiedad intelectual registrada y aplicada                       | Incremento                              | Todo lo posible se debe registrar en sus respectivos mercados | Mensual                  |
| Calidad                           | Control de calidad a nivel proceso                        | Certificaciones, mediciones                                       | Mantener, subir de grados, medirlo todo | Mínimo CMMI anual   | Anual                    |
| Calculo de tiempo y presupuesto   | Control de los procesos, colección de datos e información | Utilización de labor, entregas a destiempo, reelaboración, quejas | Reducir                                 | Máximo 10%  | Por proyecto, Mensual    |
| Retención de personal             | Mejorar el atractivo de la empresa                        | Personal clave faltante   | Disminución, mantener                   | 100% de lo mínimo necesario                                   | Por proyecto, mensual    |

(Fuente: Elaboración propia)

Ver el Anexo 13 para más detalles.

## Perspectiva del Aprendizaje y Crecimiento

*¿Para realizar la visión, cómo se debe mantener la habilidad para cambiar y mejorar?*

Tabla 18. Objetivos de la perspectiva del aprendizaje y crecimiento.

| Objetivo                   | Iniciativa                                      | Medición                           | Tendencia              | Límites de control | Periodicidad de medición |
|----------------------------|---|------------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|
| Investigación y desarrollo | I+D orientada a la solución de problemas reales | Proyectos convertidos en productos | Incremento, porcentaje | Mayor que cero     | Mensual                  |

|                           |   |  |            |            |         |
|---------------------------|---|--|------------|------------|---------|
| Capacitación              | Recursos dedicados a la formación y control de competencias | Personal dedicado  | Incremento | Mínimo uno | Anual   |
| Satisfacción del personal | Diseño de ambiente para mayor satisfacción e innovación     | (Reclamos y sugerencias atendidas satisfactoriam ente) / (Total de reclamos y sugerencias) | Incremento | Mínimo 50% | Mensual |

(Fuente: Elaboración propia)

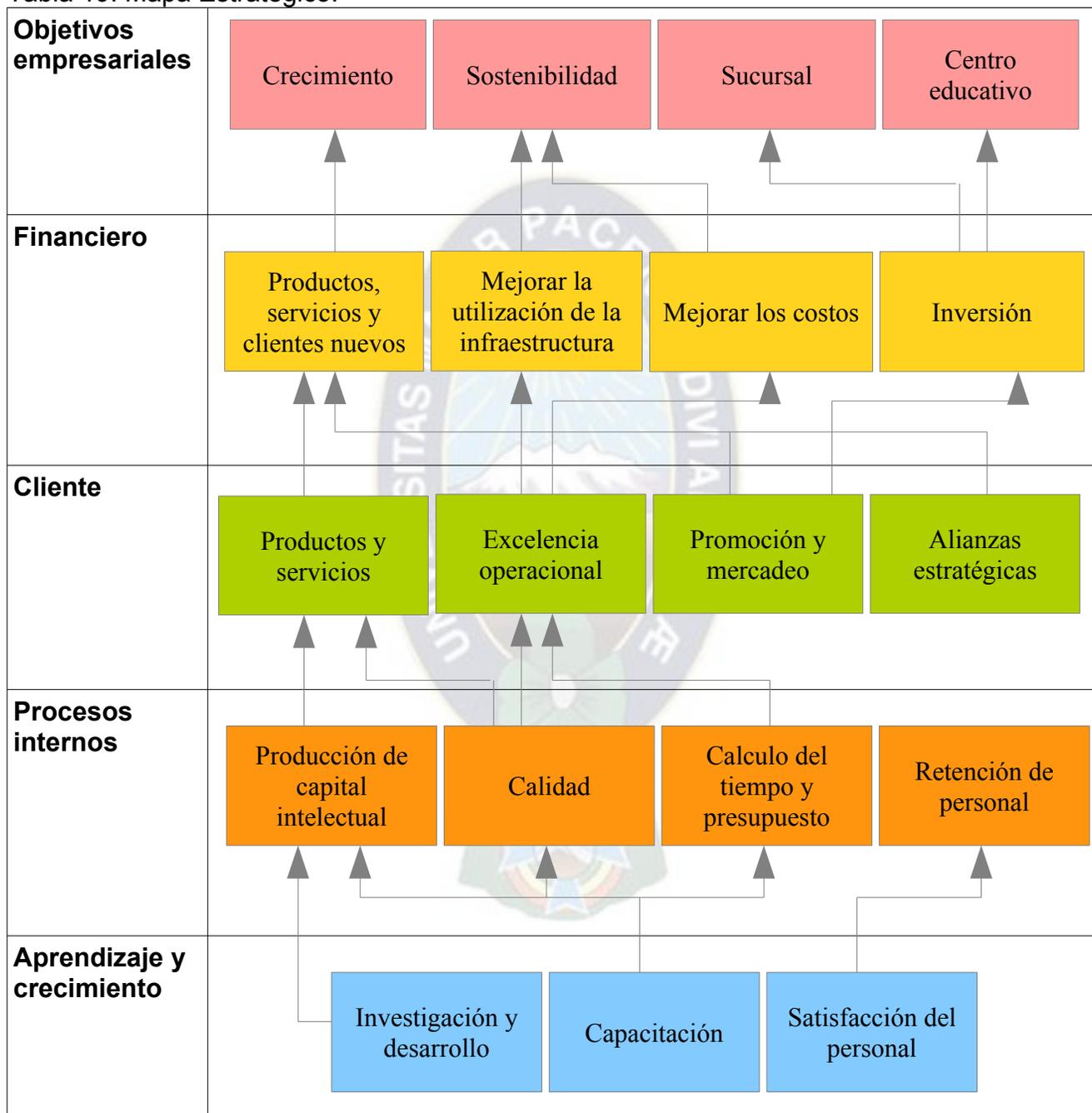
Ver el Anexo 14 para más detalles.



### Mapa Estratégico

En la Tabla 19 muestra las relaciones causa y efecto entre los objetivos de la estrategia.

Tabla 19. Mapa Estratégico.



(Fuente: Elaboración propia)

### **3.7 Puesta en marcha**

La puesta en marcha seguirá los siguientes pasos:

1. Obtención y confirmación de la oportunidad de negocio para justificar la nueva microempresa.

Se puede explorar la posibilidad de las plataformas y estudiar el mercado mientras se buscan clientes por otros medios.

2. Diseño estratégico de la microempresa.

Se procede según lo expuesto.

3. Diseño básico del producto y/o servicio.

Esta etapa procede según las necesidades del cliente y las estrategias planteadas.

4. Diseño de la estructura organizativa.

Para apoyar todas las decisiones tomadas a este punto.

5. Constitución formal de la empresa.

Este punto puede realizarse antes si fuera necesario. Dependiendo de las cargas y los activos, puede resultar conveniente y económico abrir la empresa y mantenerla inactiva.

### **3.8 Conclusiones**

En este tercer capítulo se desarrolla el diseño estratégico y se comienza con la formulación de los elementos básicos de la formulación estratégica: la misión, la visión y los valores. Al crear estos elementos, se realiza un esfuerzo para evitar lo genérico y que más bien alienten la diferenciación a la vez que dejan claro el camino a seguir y cómo seguirlo.

Se definen las estrategias que se orientan según la genérica, que es de posicionamiento por diferenciación y concentración en un nicho, el cual no se define de forma precisa, y más bien se presentan una gama de opciones pero que están claramente orientadas a la exportación puesto que se cree que es la alternativa con mayores posibilidades, a pesar de las dificultades, tanto para estudiarlos como para satisfacerlos.

Se especifican los elementos más importantes del plan de negocios utilizando el “lienzo de negocios”, que reúne y relaciona los componentes necesarios para lograr un negocio funcional, y define un punto de partida a lo que será una secuencia que se pretende que sea iterativa y de ciclos cortos en los que se evalúa y se ajusta lo necesarios para optimizar

gradualmente el desempeño.

La pieza central del tercer capítulo es el Cuadro de Mando Integral, en el que se desarrollan las cuatro perspectivas originales: la financiera, la de los clientes, la de los procesos internos y finalmente la del aprendizaje y crecimiento. En cada una de estas perspectivas se exponen los objetivos estratégicos, indicadores, metas y estrategias, además de las metodologías, técnicas y procesos y las relaciones entre estos.

El plan de puesta en marcha puede parecer simplista, pero en cada paso engloba una cantidad de tareas que pueden ser difíciles y costosas de llevar adelante además de que son variantes en el tiempo, y tomando en cuenta que resume todo lo ya expresado, es difícil detallar con más precisión sin quedar desactualizado muy pronto.



## **Conclusiones**

Se reúne un fundamento teórico que incluye el pensamiento clásico sobre la planificación estratégica, con herramientas como el análisis PEST, cadena de valor, cinco fuerzas de Porter y la matriz FODA. Se utilizan también herramientas como el “lienzo de negocios” para tener un marco de referencia para poder componer un plan de negocios.

En el diagnóstico se analiza la situación y el desarrollo de las industrias exportadoras de software en los países emergentes, comparando con la de Bolivia. Se encuentra que conviene establecer una empresa localmente y desarrollar las competencias necesarias para poder exportar concentrándose en un nicho.

También se hace evidente que la industria de exportación de software de Bolivia se apoya por el momento en el costo relativamente bajo de la mano de obra, pero que el crecimiento del país puede eliminar esta ventaja y es necesario concentrarse en la investigación, la innovación, la calidad y el valor agregado de los productos para garantizar su competitividad futura.

Se estudia la cadena de valor de acuerdo con las particularidades de la industria del software. Se halla que el principal factor crítico del éxito son los recursos humanos.

Finalmente se desarrolla una estrategia partiendo con la definición de la misión, visión, valores, estrategia genérica, plan de negocios con sus más importantes elementos y el Cuadro de Mando Integral donde se detallan los objetivos estratégicos, las estrategias, sus medidas y relaciones entre sí.

El producto final de este trabajo es un plan estratégico con los elementos necesarios para poder iniciar el emprendimiento propuesto con un mayor grado de claridad, y que a la vez tiene vías para sostenerse y mejorarse constantemente.

Si bien la gran debilidad en este trabajo es la falta de un estudio de mercado en un destino específico, los datos conseguidos por medio de la plataforma de trabajo son fácilmente verificables, y a medida que crece la importancia de este medio por el que se pueden obtener trabajos y además constituye un mercado real, se espera que los resultados obtenidos de esta forma reflejen cada vez más precisamente a la demanda global en general.

El plan estratégico desarrollado en este trabajo constituye una herramienta útil y un claro punto de partida para realizar el emprendimiento.

## Recomendaciones

En vista de que los trabajos externalizados por cualquier parte que requiera desarrollo de software son en su mayoría secundarios en términos de tecnología e importancia técnica, para poder especializarse más claramente, es necesario que constantemente se evalúen las posibilidades de desarrollar productos y servicios, puesto que estos pueden apalancar la experiencia reunida en la empresa y facilitar la concentración de esfuerzos que harán posible que se profundice en alguna tecnología en particular, mejorando la posición estratégica de la empresa.

Se deben estudiar en detalle las posibles certificaciones y *partnerships* que se pueden obtener, especialmente de las marcas más reconocidas, para poder elegir la más conveniente, ya que éstas pueden mejorar las posibilidades del emprendimiento de forma muy importante, especialmente al mejorar la imagen ante los clientes.

También, para poder asegurar proyectos y contratos de mayor magnitud se deben realizar las investigaciones de mercado necesarias.

Se debe profundizar más en el desarrollo de los procesos e incorporar un modelo de ciclo de desarrollo. Para ello se puede realizar mapas de equivalencias correspondientes para poder determinar los productos y procesos comunes y complementarios.

Se debe aclarar la ruta para la consecución del cumplimiento con los requisitos que favorecen las posibilidades de exportación, ya sean las particulares de algún intermediario o cliente importante además de los relacionados con los factores críticos para lograr el éxito de una empresa de desarrollo de software.

Se debe también evolucionar los procesos relacionados con la capacitación, investigación, innovación y desarrollo de productos enfocándose en la especialidad de la empresa para poder tener una clara ventaja competitiva que además sea sostenible a largo plazo.

## **Bibliografía**

1. Abdelnabi Salem: "Balanced Scorecard: Weaknesses, Strengths, and its Ability as Performance Management System Versus Other Performance Management Systems" College of Business, University of Utara - Journal of Environment and Earth Science. Malaysia 2012.
2. Aliaga Javier, Rubín DeCelis Raúl, Villegas Horacio: "El modelo de Goodwin. Ciclos económicos e inversión en Bolivia" Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico. La Paz Mayo-2011.
3. Ashish Arora, Alfonso Gambardella: "The Globalization of the Software Industry: Perspectives and Opportunities for Developed and Developing Countries" The MIT Press. 2005.
4. Asociación Española para la Calidad: "Guía para la gestión de proyectos pequeños basados en CMMI" AEC – INTECO. Madrid 2009.
5. Asociación Española para la Calidad: "Ingeniería del software: metodologías y ciclos de vida" AEC – INTECO. Madrid 2009.
6. Betancourt José: "Gestión Estratégica, el Cuarto Paradigma" Red Ediciones. 2000.
7. Blank, S.: "Why the Lean Start-Up Changes Everything" Harvard Business Review. Mayo 2013.
8. Bohem Barry, Papaccio Phillip: "A Value-Chain Analysis of Software Productivity Components" TRW. 1986.
9. Brause Alberto, Kliksberg Jose: "Uruguay and Argentina's Software Industry Development, Outsourcing potential in the IT sector" MIT Sloan School of Management. 2004.
10. Caridad Rosario: "Selección de personal por competencias: un enfoque multicriterio" Instituto de Investigaciones Industriales, UMSA. La Paz 2010.
11. CBI: "CBI market competitiveness for ITO" Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands. La Haya 2015.
12. CBI: "CBI Tradewatch for ITO" Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands. La Haya 2015.
13. CBI: "CBI Trade Statistics ITO" Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands. La Haya 2015.
14. CBI: "CBI Buyer's Black Box ITO" Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands. La Haya 2015.
15. CEEI: "Plan Estratégico e Implantación del Cuadro de Mando Integral" Centro Europeo de Empresas e Innovación de Ciudad Real. Ciudad Real 2009.
16. CEPAL: "La inversión extranjera directa en energía eléctrica en América Latina y el Caribe" Comisión Económica para América Latina. Santiago 2012.
17. CEPAL: "Desafíos y Oportunidades de la Industria del Software en América Latina"

Comisión Económica para América Latina. Bogotá 2009.

18. Chan Emily: "Harvard Business School Confidential: Secrets of Success" John Wiley & Sons Asia. Singapur 2009.

19. Chiavenato Idalberto, Sapiro Arão: "Planeación estratégica Fundamentos y aplicaciones" McGraw-Hill. México 2011.

20. Chiluisa Carlos: "Propuesta para la implantación de CMMI-DEV Nivel 2" Escuela Politécnica Nacional. Quito 2014.

21. CNC: "Gaceta Económica de La Paz" Cámara Nacional de Comercio. La Paz Julio 2013.

22. Commander Simon: "What explains the growth of a Software Industry in some Emerging Markets" London Business School. Londres 2003.

23. Constance E. Helfat, Margaret A. Peteraf: "Understanding dynamic capabilities: progress along a developmental path" Sage Publications. Los Angeles 2009.

24. Dye Renée, Sibony Olivier, Viguerie Patrick: "Strategic planning: Three tips for 2009" McKinsey Quarterly. Abril 2009.

25. Farris Paul, Bendle Neil, Pfeifer Phillip, Reibstein David: "Marketing Metrics: The Definitive Guide to Measuring Marketing Performance" Pearson Education Inc.. Nueva Jersey 2010.

26. Fundempresa: "Estadísticas del Registro de Comercio de Bolivia" Registro de Comercio de Bolivia. Enero 2019.

27. Glazer, Dalton, Anderson, Konrad, Shrum: "CMMI or Agile: Why Not Embrace Both!" Carnegie Mellon. Hanscom AFB 2008.

28. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires: "Guía Para la Internacionalización de Empresas Desarrolladoras de Software y Servicios Informáticos" . Buenos Aires 2015.

29. González Dora, Rodenas Manuel: "Factores Críticos de Éxito de la Industria del Software y su Relación con la Orientación Estratégica de Negocio" Journal of Information Systems and Technology Management. 2007.

30. Hannabarger Chuck, Buchman Rick, Economy Peter: "Balanced Scorecard Strategy for Dummies" Wiley Publishing Inc. Nueva Jersey 2007.

31. Hess Edward: "Grow to Greatness, Part 1" Virginia Darden School of Business MOOC. Coursera, 2013.

32. Hibbs, C., Jewett, S., Sullivan, M.: "The Art Of Lean Software Development" O'Reilly Media Inc.. Sebastopol 2009.

33. IEEE Computr Society: "IEEE Guide to the Software Engineering Body of Knowledge" IEEE/UQAM. Québec 1998.

34. Infantas Karem: "Factores Claves en la Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software" Sonaglia Torrico. Santa Cruz 2013.

35. Johnson Gerry, Scholes Kevan: "Dirección Estratégica" Prentice Hall Europe. Madrid

2001.

36. Jones Oswald: "Learning to Grow: Dynamic Capabilities in New Technology-based Firms" University of Liverpool Management School. Liverpool 2011.

37. Kaplan Rober, Norton David: "The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance" Harvard Business Review. Enero-Febrero 1992.

38. Kaplan Robert, Norton David: "The Balanced Scorecard – Translating Strategy Into Action" Harvard Business School Press. Massachusetts 1996.

39. Koontz Harold, Weirich Heinz: "Administración Una perspectiva global y empresarial" McGraw-Hill. México 2013.

40. Lenox Michael: "The Strategist's Toolkit" Darden Business Publishing. University of Virginia 2013.

41. Maffi Lorraine, Loubet Gustavo: "Achieving CMMI level 2 maturity using SCRUM agile methodology" Belatrix Argentina. Mendoza 2010.

42. Mayfield Jacqueline, Mayfield Milton, Sharbrough William C., III: "Strategic Vision and Values in Top Leaders' Communications: Motivating Language at a Higher Level " Sage Journals. International Journal of Business Communication, Volume: 52 issue: 1, page(s): 97-121 , 2015.

43. Messerschmitt David, Szyperski Clemens: "Software Ecosystems: Understanding an Indispensable Technology and Industry" The MIT Press. Cambridge 2003.

44. Mezak Steve: "Software without borders" Earthrise Press. Los Altos 2006.

45. Mintzberg, H., Quinn, J., Voyer, J.: "El Proceso Estratégico" Prentice Hall. Mexico 1999.

46. Naciones Unidas: "Information Economy Report 2012" Naciones Unidas. Ginebra 2012.

47. Osterwalder Alexander, Pigneur Yves: "Business model generation" John Wiley & Sons. Nueva Jersey 2010.

48. Palosaari Gary: "Using Self-Assessments as Part of a CMMI Improvement Strategy" The Boeing Company. 2008.

49. Palugod Nora, Palugod Paul: "Global Trends in Offshoring and Outsourcing" International Journal of Business and Social Science. Junio 2011.

50. Parra José: "Factores Críticos de Éxito e Hipótesis sobre la Industria del Software en Colombia." Revista Avances en Sistemas e Informática. Junio 2008.

51. Porter Michael: "Competitive Strategy" The Free Press. Nueva York 1980.

52. Porter Michael: "Competitive Advantage" The Free Press. New York 1985.

53. Porter Michael: "The Five Competitive Forces That Shape Strategy" Harvard Business Review. Enero de 2008.

54. Ricaldez Claudia: "Software Firms and Local Development in Bolivia" Dr Jörg Meyer-Stamer-Scholarship Research Paper Series. Rheine-Elte 2013.

55. Rumelt, Schendel , Tecee: "Strategic Management Journal, Vol. 18:7 509-533" . 1997.
56. Sallenave Jean-Paul: "La Gerencial Integral" Norma. 1994.
57. Software Engineering Institute: "CMMI para Desarrollo, Versión 1.3" Carnegie Mellon. 2010.
58. Stanton William, Etzel Michael, Walker Bruce: "Fundamentos de marketing 13a Edición" McGraw-Hill Interamericana. Mexico DF 2004.
59. Steiner George: "Strategic Planning" The Free Press. New York 1997.
60. Tekin Erdem: "The State of the Art of Strategy Research and Practice" University of Twente. 2015.
61. UN/DESA: "World Economic Situation Prospects 2019" Naciones Unidas. Nueva York 2019.
62. Valdivia Daney, Yujra Paola: "Identificación de Ciclos Económicos en Bolivia 1970-2008" Munich University Library. Munich 2014.
63. Watts Ted, McNair-Conolly Carol: "New performance measurement and management control systems" Journal of Applied Accounting Research. University of Wollongong, 2012.
64. World Economic Forum: "The Global Information Technology Report 2015" WEF. Ginebra 2015.
65. Yu, Eggleton, Mak, Adamski, Barret, Bolton, Casalino, Fabian: "Global Sourcing: Shifting Strategies" PricewaterhouseCoopers. 2008.
66. Zuckerman Alan: "Healthcare Strategic Planning" Health Administration Press. 2012.
67. Accelerance: "Accelerance Certification Process" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.accelerance.com/certification-process>.
68. Agilemanifesto.org: "Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software" [fecha de acceso: 15 de mayo de 2013] Disponible en: <http://agilemanifesto.org>.
69. Artexacta: "Acerca de nosotros" [fecha de acceso: 2 de octubre de 2014] Disponible en: <http://www.artexacta.com/about>.
70. Assuresoft: "Software Development Services" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.assuresoft.com/Software-Development-Services/Software-Development.aspx>.
71. Axon: "La empresa" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: [http://axon.com.bo/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2&Itemid=2](http://axon.com.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=2).
72. Balanced Scorecard Institute: "Balanced Scorecard Basics" [fecha de acceso: 6 de agosto de 2014] Disponible en: <http://balancedscorecard.org/Resources/About-the-Balanced-Scorecard>.
73. Blackerby Associates: "History of Strategic Planning" [fecha de acceso: 1 de mayo de 2013] Disponible en: <http://www.blackerbyassoc.com/history.html>.

74. Business Week: "Strategic Planning" [fecha de acceso: 1 de mayo de 2013] Disponible en: <http://www.businessweek.com/1996/35/b34901.htm>.
75. Caceres Roberto: "Requisitos para crear una empresa en Bolivia" [fecha de acceso: 5 de Octubre de 2014] Disponible en: <http://boliviaimpuestos.com/2013/06/requisitos-para-crear-una-empresa-en-bolivia.html>.
76. Chacos Brad: "Twelve powerful websites that can replace your desktop software" [fecha de acceso: 10 de marzo de 2015] Disponible en: <http://www.pcworld.com/article/2459671/12-powerful-websites-that-can-replace-your-desktop-software.html>.
77. Cherry Steven: "Telecommuting and Yahoo's Desperate Need for Innovation" [fecha de acceso: 4 de octubre de 2014] Disponible en: <http://spectrum.ieee.org/podcast/at-work/tech-careers/telecommuting-and-yahoos-desperate-need-for-innovation>.
78. CIA: "The World Fact Book" [fecha de acceso: 14 de agosto de 2014] Disponible en: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2112.html>.
79. CIMa: "Effective Performance Management with the Balanced Scorecard" [fecha de acceso: 6 de agosto de 2014] Disponible en: [http://www.cimaglobal.com/Documents/ImportedDocuments/Tech\\_rept\\_Effective\\_Performance\\_Mgt\\_with\\_Balanced\\_Scd\\_July\\_2005.pdf](http://www.cimaglobal.com/Documents/ImportedDocuments/Tech_rept_Effective_Performance_Mgt_with_Balanced_Scd_July_2005.pdf).
80. Colosa: "About us" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.colosa.com/>.
81. ContractIQ: "Hire app developers guided by our best practices" [fecha de acceso: 10 de mayo de 2015] Disponible en: <http://blog.contractiq.com/the-ten-plus-ten-commandments-of-hiring-developers/>.
82. El Deber: "Más de 200 firmas generan US\$30 millones en ventas" [fecha de acceso: 1 de mayo de 2013] Disponible en: <http://www.eldeber.com.bo/Finanzas/mas-de-200-firmas-generan-us-30-millones-en-ventas/140616221728>.
83. Eressea: "Our work" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.eresseasolutions.com/our-work/>.
84. Export.gov: "Argentina Information and Communications Technology" [fecha de acceso: 4 de marzo de 2015] Disponible en: [http://www.export.gov/argentina/doingbusinessinargentina/leadingsectorsforu.s.exports/eg\\_ar\\_021846.asp](http://www.export.gov/argentina/doingbusinessinargentina/leadingsectorsforu.s.exports/eg_ar_021846.asp).
85. Froehlich Andrew: "Seven Emerging Technologies IT Should Study Now" [fecha de acceso: 21 de mayo de 2015] Disponible en: [http://www.informationweek.com/it-life/7-emerging-technologies-it-should-study-now/d/d-id/1319197?image\\_number=2](http://www.informationweek.com/it-life/7-emerging-technologies-it-should-study-now/d/d-id/1319197?image_number=2).
86. Fundempresa: "Guía de trámites para inscribir una empresa unipersonal" [fecha de acceso: 2 de agosto de 2014] Disponible en: [http://www.fundempresa.org.bo/docs/content\\_new/unipersonalesmall\\_33.pdf](http://www.fundempresa.org.bo/docs/content_new/unipersonalesmall_33.pdf).
87. Fundempresa: "Estadísticas del registro de comercio Gestión 2014" [fecha de acceso: 1 de agosto de 2014] Disponible en: <http://www.fundempresa.org.bo/registro-de-comercio-de>

[bolivia/estadisticas-del-registro-de-comercio/](#).

88. García José: "El proceso de capacitación, sus etapas e implementación para mejorar el desempeño del recurso humano en las organizaciones" [fecha de acceso: 1 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2011b/jmgl.html>.

89. Gartner: "Forecast Analysis: IT Outsourcing, Worldwide, 2010-2016, 2Q12 Update" [fecha de acceso: 8 de agosto de 2014] Disponible en: <https://www.gartner.com/doc/2092915/forecast-analysis-it-outsourcing-worldwide>.

90. Genso: "About us" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.genso.com.bo/index.php/en/about-us>.

91. Greenough John: "The 'Internet of Things' will be the world's most massive device market and save companies billions of dollars" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: [http://www.businessinsider.com/how-the-internet-of-things-market-will-grow-2014-10?nr\\_email\\_referer=1&utm\\_source=Sailthru&utm\\_medium=email&utm\\_content=TechSelect](http://www.businessinsider.com/how-the-internet-of-things-market-will-grow-2014-10?nr_email_referer=1&utm_source=Sailthru&utm_medium=email&utm_content=TechSelect).

92. Gutiérrez Osvaldo, Almeida Rodrigo: "Bolivia tiene entre 1 y 3 años más de bonanza, según ciclo económico" [fecha de acceso: 4 de marzo de 2015] Disponible en: [http://www.lostiempos.com/observador-economico/economia-y-mercados/economia-y-mercados/20140617/bolivia-tiene-entre-1-y-3-anos-mas-de-bonanza-segun-ciclo\\_261460\\_572580.html](http://www.lostiempos.com/observador-economico/economia-y-mercados/economia-y-mercados/20140617/bolivia-tiene-entre-1-y-3-anos-mas-de-bonanza-segun-ciclo_261460_572580.html).

93. HellwegEric: "The Eight-Word Mission Statement" [fecha de acceso: ] Disponible en: <https://hbr.org/2010/10/the-eight-word-mission-stateme>.

94. Instituto Nacional de Estadísticas: "Información estadística" [fecha de acceso: 1 de marzo de 2014] Disponible en: <http://www.ine.gob.bo/>.

95. Investing Answers: "Return on Equity (ROE)" [fecha de acceso: 21 de mayo de 2015] Disponible en: <http://www.investinganswers.com/financial-dictionary/financial-statement-analysis/return-equity-roe-916>.

96. JalaSoft: "Bolivia: Beauty. Resources. Unlimited potential." [fecha de acceso: 2 de marzo de 2015] Disponible en: <http://www.jalasoftware.com/about/whybolivia>.

97. KPMG: "Business Excellence, Beyond CMMI" [fecha de acceso: 5 de junio de 2015] Disponible en: [https://www.kpmg.com/in/en/services/advisory/performance-technology/itas/spi\\_docs/beyond%20cmmi.pdf](https://www.kpmg.com/in/en/services/advisory/performance-technology/itas/spi_docs/beyond%20cmmi.pdf).

98. LinkedIn: "Member directory" [fecha de acceso: 1 de junio de 2015] Disponible en: [https://www.linkedin.com/directory/people-a?trk=hb\\_ft\\_peopledir](https://www.linkedin.com/directory/people-a?trk=hb_ft_peopledir).

99. Malinoski Mark: "How Do I Measure Innovation?" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <https://balancedscorecard.org/portals/0/pdf/Howtomeasureinnovation.pdf>.

100. Mancilla, Barja, Chaca, Lujan, Juchani: "Propuesta para la preparación de la certificación CMMI Nivel 2 de Pymes desarrolladoras de software" [fecha de acceso: 8 de mayo de 2015] Disponible en: <http://www.slideshare.net/joshepl1/cmml-sc-softwaredevelopers>.

101. Más y Mejor Internet para Bolivia: "Datos actualizados 1-abr-2015" [fecha de acceso: 4 de mayo de 2015] Disponible en: <http://www.masymejorinternet.org.bo/>.
102. Modi Tarak: "Have PMBOK, Will Take CMMI" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: [https://www.pmiwdc.org/sites/default/files/presentations/201012/PMIWDC\\_PMTTools\\_PresentationSlides\\_20101214.pdf](https://www.pmiwdc.org/sites/default/files/presentations/201012/PMIWDC_PMTTools_PresentationSlides_20101214.pdf).
103. Nava Jhenny: "Crece el software y la exportación" [fecha de acceso: 2 de Octubre de 2014] Disponible en: [http://www.opinion.com.bo/opinion/informe\\_especial/2012/0513/suplementos.php?id=3027](http://www.opinion.com.bo/opinion/informe_especial/2012/0513/suplementos.php?id=3027).
104. Perry Tekla: "A Snapshot of Software Engineering Salaries at Silicon Valley Startups" [fecha de acceso: 4 de octubre de 2014] Disponible en: <http://spectrum.ieee.org/view-from-the-valley/at-work/tech-careers/a-snapshot-of-software-engineering-salaries-at-silicon-valley-startups>.
105. Pinch Multimedia: "About us" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://pinchmultimedia.com/about-us-2>.
106. Piramide Informatik SRL: "Über uns" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.piramide.de/ueber-uns>.
107. Qaisar Soahil: "How is the recession treating the IT industry" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.techi.com/2012/06/how-is-the-recession-treating-the-it-industry/>.
108. Salamanca Solutions: "About us" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.salamancasolutions.com/about-us/>.
109. Sanchez Juan: "Análisis de Rentabilidad de la empresa" [fecha de acceso: 17 de julio de 2015] Disponible en: <http://ciberconta.unizar.es/leccion/anarenta/analisisR.pdf>.
110. Supersoft: "Inicio" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://supersoftinc.com/inicio>.
111. Swissbytes: "We develop software for your specific business needs" [fecha de acceso: 2 de octubre de 2014] Disponible en: [http://www.swissbytes.ch/index.php?setLang=en-GB&option=com\\_content&view=article&id=44&Itemid=1](http://www.swissbytes.ch/index.php?setLang=en-GB&option=com_content&view=article&id=44&Itemid=1).
112. Truextend: "Work Culture of Bolivia: What to Know Before Outsourcing" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.truextend.com/nearshore/work-culture-of-bolivia-what-to-know-before-outsourcing>.
113. Truextend: "Engineering Services" [fecha de acceso: 10 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.truextend.com/Nearshore-Software-Outsourcing-Development-Services/Engineering-Professional-Services>.
114. Uruguay Smart Services: "IT Industry Performance" [fecha de acceso: 2 de marzo de 2015] Disponible en: <http://www.smartservices.uy/innovaportal/v/1488/11/innova.front/it-industry-performance.html>.

115. World Bank: "Data by Country: Bolivia" [fecha de acceso: 17 de julio de 2015] Disponible en: <http://data.worldbank.org/country/bolivia>.

116. Wright Bianca: "Despite Impressive Economics, Bolivia Remains a "Wait and See" Propositio" [fecha de acceso: 6 de agosto de 2014] Disponible en: <http://www.nearshoreamericas.com/bolivias-impressive-economic-growth-wait-nearshoring-sector/>.

## **Anexos**

## **Anexo 1. Modelos de planeación estratégica**

**Johnson y Scholes [35]**

### **Análisis estratégico**

“Se trata de comprender la posición estratégica de la organización en función de su entorno externo lo cual pueden revelar o crear oportunidades y amenazas”.

Para esto se requiere el análisis de los cambios del entorno, de los recursos y competencias internas y el alcance de estas, la capacidad estratégica de la organización, tomando en cuenta fortalezas y debilidades propias. Un aspecto clave es identificar el núcleo de competencias que combinadas proporcionan ventajas que permiten superar a los competidores y que no se pueden imitar, estas se denominan “factores críticos del éxito”.

Se debe conocer las expectativas, propósitos e influencia de las partes interesadas en relación al propósito de la organización. Estos comprenden diferentes grupos con diferentes expectativas de los cuales uno de ellos, el de mayor poder, debe satisfacerse de forma prioritaria. Estas influencias se reflejan en el propósito de la organización y sus objetivos.

En resumen, la consideración del entorno, la capacidad estratégica, las expectativas y los propósitos dentro del contexto cultural y político, proporcionan la base del análisis estratégico de la organización.

### **Elección estratégica**

Esta se desarrolla sobre la base del análisis estratégico y comprende la identificación de las bases para la estrategia. Las anteriormente mencionadas expectativas e influencias de los grupos de interés se reflejan en la misión e intención estratégica y visibilizan las directrices de las aspiraciones de la organización.

Le sigue la creación de diferentes opciones estratégicas que deberán ser evaluadas en sus méritos. Una forma es plantearse preguntas que permitan la valoración de la oportunidad estratégica, su factibilidad y la aceptabilidad por los grupos de interés.

Aunque existen varios criterios para la elección estratégica, no existe una clara delimitación entre lo correcto e incorrecto, ya que cualquier elección implica peligros, desventajas y elementos específicos. Tampoco es un simple procedimiento lógico, ya que existen muchas influencias tales como los valores, los intereses de los participantes y la estructura de poder de la organización.

### **Implantación de la estrategia**

Se logra traduciendo la estrategia en acción mediante el diseño y estructura de la organización, la planificación de los recursos. Son necesarios también los procesos de asignación de recursos y el control por medio de objetivos de rendimiento. El éxito dependería de lograr una combinación que sea difícil de imitar por los competidores.

**Koontz y Wehrich [39]**

### **Insumos y demandantes de la organización**

Los insumos son las personas, capitales, habilidades administrativas, conocimientos, habilidades técnicas de los que dispone la organización.

Los demandantes son los diferentes grupos relacionados con la organización, los empleados, consumidores, proveedores, accionistas, gobierno, comunidad, instituciones financieras, sindicatos y hasta los competidores. El gestor estratégico deberá integrar los objetivos legítimos, posiblemente incongruentes de los diferentes demandantes.

### **Análisis de la industria**

Evalúa el atractivo de la industria mediante análisis de las condiciones externas . Considera principalmente el tipo de competencia dentro de una industria , posibilidad de que nuevas empresas se incorporen al mercado , disponibilidad de productos o servicios sustitutos, posición de concertación entre oferentes y compradores o clientes .

### **Perfil empresarial**

Con el perfil empresarial se evalúa dónde se encuentra la empresa , su situación competitiva y a dónde debe dirigirse . Sobre esta base se determina el propósito básico de la empresa y su orientación geográfica .

### **Orientación de ejecutivos, valores y visión**

La principal influencia en el perfil empresarial son la orientación y los valores de los directivos de más alto nivel, por su impacto en la visión y la estrategia, deben evaluarse, además de sus valores y orientación, sus preferencias y su actitud al riesgo. La visión debe responder a la pregunta ¿qué queremos llegar a ser?

### **Misión o propósito, objetivos principales e intención estratégica**

La misión o propósito responde a la pregunta ¿en qué consiste nuestro negocio? Los objetivos principales son los puntos finales a los que se dirigen las actividades de una

empresa. La intención estratégica es la determinación de triunfar en un entorno competitivo.

### **Ambiente externo presente y futuro**

Debe evaluarse en términos de amenazas y oportunidades , considerando factores económicos, sociales, políticos, legales, demográficos, geográficos , avances tecnológicos productos y servicios en el mercado para poder determinar la situación competitiva de la empresa.

### **Ambiente interno**

Se evalúa en términos de las fortalezas y debilidades , recursos, capacidad de investigación y desarrollo, producción operaciones, la imagen de la compañía, estructura, clima de la organización y varios otros.

### **Desarrollo de estrategias alternativas**

En base a los resultados de los diagnósticos de los ambientes externo e interno , se idean posibles alternativas de estrategias, que pueden ser de muchos tipos, como especializarse, diversificarse , internacionalización , sociedades en participación , alianzas estratégicas , liquidación o varias otras.

### **Evaluación y selección de las estrategias**

Se debe evaluar las estrategias en función de los riesgos que representan, del momento oportuno y de las posibles reacciones de los competidores antes de realizar una elección estratégica.

### **Planeación a corto y mediano plazo, la implantación y el control**

Se deben considerar la planeación a corto y mediano plazo, la implantación de la estrategia, el liderazgo y el control del rendimiento de la organización.

Debe instituirse un sistema de controles para la vigilancia del desempeño de la organización en la ejecución del plan. El modelo resalta la importancia de la retroalimentación en los ciclos iterativos.

### **Prueba de correspondencia y planeación de contingencias**

Como prueba de correspondencia se debe comprobar que la estrategia seleccionada sea compatible con los valores e inclinaciones de los grupos de interés de la organización, así como otros aspectos.

Dada la incertidumbre que representa el futuro, se deben preparar planes de contingencia en base a predicciones sobre los posibles cambios de aspectos fundamentales en los ambientes en que se desarrolla la organización.

## **Mintzberg [45]**

### **Establecimiento de la misión**

La misión describe aquello que la organización piensa hacer y para quién lo hará y las premisas filosóficas centrales. Esta misión debe ser conocida por y comunicada a todos los grupos de interés y sus miembros.

### **Objetivos a largo plazo**

“Los objetivos a largo plazo describen aquello que la organización quiere ser o llegar a ser en algún punto futuro”. El plazo sería entre tres y cinco años y si bien deben ser medibles, se los interpreta con mayor tolerancia sobre el tiempo que los objetivos de corto plazo. Estos son objetivos estratégicos y se pueden establecer para cada área de la empresa.

### **Revisión del ambiente externo**

El análisis externo se realiza antes del análisis interno para que el analista pueda mantener su objetividad e imparcialidad al interpretar los hechos del ambiente. Se puede estudiar el ambiente de la industria y el macroambiente, y los resultados se resume en una evaluación que representan las oportunidades y amenazas que desafían a la organización.

### **Revisión del ambiente interno y análisis financiero**

En el ambiente interno se puede estudiar la cadena de valor que permite identificar las fortalezas y debilidades de la organización. También se estudia el aspecto financiero, resultados pasados y requisitos futuros, los capitales y consecución de fondos. Este análisis cubre todas las razones de los estados financieros existentes.

### **Establecimiento de estrategias**

Se trata de determinar las estrategias del plan, para ello se define el campo de acción, su orden de prioridad, identificar los cambios que demandan estas estrategias y formular la definición de la estrategia que establece el rumbo de la organización.

### **Programas integrados**

Estos definen los pasos de acción que a seguir para la implantación de la estrategia y

su propósito es garantizar que estos se lleven a la práctica. Deben tener el suficiente detalle para que se pueda seguir la pista de su avance y se puedan medir los resultados. La implantación es hacer que los objetivos se conviertan en acciones y resultados.

## **Chiavenato [19]**

El modelo de planeación estratégica que propone Chiavenato sigue los siguientes seis pasos:

### **Determinación de los objetivos empresariales**

Los objetivos se determinan a partir de la misión y la visión empresarial, y estos caen en cuatro categorías: de utilidad, expansión, seguridad y autonomía, que constituyen las cuatro clases de objetivos básicos que debe lograr una empresa. Estos deben categorizarse de acuerdo al nivel al que afectan y estar coordinados entre sí. El establecer y dirigirse al logro de objetivos el énfasis se dirige a las finalidades de la empresa.

### **Análisis del ambiente externo**

Para conocer el ambiente externo general que rodea a la organización, Chiavenato sugiere estudiar los factores tecnológicos, políticos, económicos, legales, sociales, demográficos y ecológicos. Para conocer el ambiente más específico que rodea a la empresa, se debe concentrarse en los siguientes factores: los consumidores, los proveedores, los competidores y las agencias reguladoras y otras organizaciones afectadas, que constituirían el conjunto de las partes interesadas en las actividades de la organización.

### **Análisis organizacional interno**

Se sugiere estudiar: los elementos de la estrategia organizacional, los recursos empresariales y humanos, la estructura organizacional, las tecnologías empleadas y el estilo de administración.

### **Formulación de alternativas y elección estratégicas**

Se procede a formular estrategias que considerando los objetivos, adecuando las y las fortalezas y debilidades a las oportunidades y amenazas detectadas en los análisis del ambiente interno y externo. Las estrategias pueden ser defensivas, ofensivas, analíticas o reactivas.

### **Elaboración de la planeación estratégica**

El horizonte temporal a largo plazo, el diagnóstico interno y externo, la comunicación entre todos los niveles de la empresa, el personal, el estilo de administración, las competencias, los sistemas, la estructura, los valores y las metas organizacionales son los factores que definen la forma en que la empresa se maneja en el ambiente que le rodea y como están enmarcadas en un proceso continuo de aprendizaje y mejora, la organización se vuelve más experta, más eficiente y eficaz. Las estrategias pueden estar en tres niveles, y ser orgánicas, tácticas y operacionales.

### **Implementación mediante planes tácticos y operacionales**

En esta etapa los directivos de los diferentes niveles llevan los planes a la práctica y se debe lograr que la totalidad de la organización, con todos sus subordinados se adecuen para lograr los objetivos planteados.

## **Steiner [59]**

### **Premisas**

Plan para planificar: todos los participantes deben conocer las mentalidad del director y cómo piensa operar el sistema. Esta información se distribuye usualmente por escrito y comprende: las expectativas de los principales intereses exteriores e interiores a la organización, una base de datos que incluye información sobre el desempeño pasado, presente y las estimaciones de futuro, la evaluación del ambiente: las oportunidades, peligros, potencialidades y debilidades.

### **Formulación de planes**

En este paso se procede a la formulación de las estrategias maestras que comprende las misiones, los propósitos, los objetivos y políticas básicas y las estrategias de programa que se refieren al uso de los recursos. Se dirige la atención principalmente a los fines más importantes y a los enfoques para lograrlos. Le sigue la programación a mediano plazo en cual se fijan los medios por los cuales se logrará lo expresado en las estrategias maestras. Steiner sugiere que los planes tengan un alcance de tres a diez años dependiendo del nivel de incertidumbre del ambiente en el que se desarrolla la empresa.

### **Implementación y revisión**

La implantación comprende todas las actividades que dirigen y controlan las actividades que llevan a la puesta en práctica de los planes. Estos planes deben ser revisados y ajustados periódicamente para lograr el mejoramiento de la planeación en el siguiente ciclo.

### **Flujos de información y normas de evaluación y decisión**

El manejo de la información debe ser el adecuado para cada parte del proceso de planeación. Las normas de decisión se basan en los valores del más alto ejecutivo para la planeación maestra y es más cuantitativa para los planes operativos.

## **Anexo 2. Análisis del ambiente externo, modelo PEST**

### **Factores Políticos**

Comprende las varias formas en que el sistema político-legal influencia el comportamiento y el conjunto de oportunidades dentro de la industria. Considera políticas de impuestos, leyes, restricciones de comercio, tarifas, estabilidad política. Estos factores muestran el grado en que el gobierno interviene en la economía, y pueden tener efectos absolutamente determinantes que afecten favorablemente o hagan imposibles ciertas actividades.

### **Factores Económicos**

Considera el crecimiento económico, tasas de interés, cambio e inflación, los impactos macroeconómicos: ¿Es una industria que es susceptible del ciclo de negocios?, ¿Qué ocurre si se está en una recesión o etapa de crecimiento?, ¿Cuáles son estas restricciones y oportunidades potenciales? También considera las cuestiones relacionadas con el comercio global: ¿Se trata de un mercado global?, ¿Se puede comprobar que existe competencia que se extiende más?

### **Factores Sociales**

Incluye aspectos culturales y conciencia de salud, demografía, actitudes a las carreras profesionales, énfasis en la seguridad, las influencias socio-culturales que afectan a la demanda y otras tendencias demográficas. Algunas preguntas relevantes pueden ser: ¿Qué está ocurriendo en el mercado?, ¿Qué está ocurriendo en términos de tu base de clientes a lo largo del tiempo?, ¿Cómo influenciarán estos factores a la industria?

### **Factores Tecnológicos**

Comprende las actividades de investigación y desarrollo, automatización, incentivos a la tecnología, la tasa de cambio tecnológico, desarrollos tecnológicos, evolución de tecnologías. Estos factores pueden determinar las barreras de entrada, el nivel de producción mínima eficiente, influenciar las decisiones sobre tercerización y los cambios tecnológicos pueden afectar a los costos, la calidad y la capacidad para la innovación.

### **Anexo 3. Las cinco fuerzas de Porter**

#### **1. Amenaza de entrada de nuevos competidores**

Los competidores entrantes traen competencias diferentes que pueden apalancar de forma complementaria y también recursos que provocan presiones en los costos y obligan a los actuales competidores a mantener precios bajos. La amenaza de entrada depende de la efectividad de las barreras de entrada y de las represalias esperadas.

Las barreras de entrada son elevadas cuando:

1. Existen grandes economías de escala u otras ventajas de costo
2. Efecto de red o externalidad de red
3. Alto costo de cambio de proveedor
4. Se requiere de capital
5. Existen ventajas independientes del tamaño
6. Desigualdad en el acceso a canales de distribución
7. Políticas restrictivas de gobierno
8. Altos costos no recuperables para los nuevos competidores
9. Curvas de aprendizaje largas
10. Barreras legales (licencias, patentes) y marcas

Los nuevos competidores pueden esperar represalias cuando:

1. Los competidores actuales tienen reputación de agresividad.
2. Existen muchos recursos para combatir a los nuevos competidores.
3. Es probable que se rebajen precios para mantener cuotas de mercado.
4. Existe exceso de capacidad en los competidores actuales.
5. El crecimiento de la industria es lento, de modo que solo se puede ganar a costa de los competidores actuales.
6. Existen costos de salida sustanciales.

#### **2. Poder de negociación de los proveedores**

Los proveedores dominantes están en posición de extraer ganancias presionando a una industria cuando esta no puede pasar los costos a sus clientes.

Un grupo de proveedores tiene menos poder de negociación cuando:

1. No existe monopolio o concentración de proveedores.
2. Los compradores tienen muchas alternativas.

3. Existen muchos sustitutos.
4. El costo de cambio de proveedor es bajo.
5. Los proveedores no pueden integrarse hacia adelante.
6. La información de precios está disponible y no es posible la discriminación de precios para tratar los segmentos de formas diferenciadas.

### **3. Poder de negociación de los compradores**

Los clientes, cuando tienen alto poder de negociación, pueden demandar más valor a costa de la rentabilidad de la industria.

Los compradores tienen menos poder de negociación cuando:

1. No existe monopsonio.
2. Los compradores tienen pocas opciones.
3. Los productos están diferenciados.
4. Altos costos de cambio de proveedor.
5. El comprador no puede integrarse hacia atrás.
6. Los compradores están segmentados.
7. La información de precios no está disponible y es posible la discriminación de precios.

### **4. Amenaza de productos sustitutos**

Un sustituto realiza una función similar utilizando medios diferentes. La rentabilidad de una industria disminuye cuando la amenaza de productos sustitutos es alta y limita las ganancias porque baja los límites máximos de los precios.

Los productos sustitutos son menos amenazantes cuando:

1. La elasticidad cruzada de la demanda es baja.
2. Los costos de cambio de proveedor son altos.

### **5. Rivalidad entre competidores existentes**

La rivalidad entre competidores existentes puede tomar varias formas y limita la rentabilidad de la industria cuanto más alta es la rivalidad. El grado en que la rivalidad hace menos atractiva a la industria depende de la intensidad y la base(forma) sobre la que se compete.

La rivalidad es menos intensa (industria más atractiva) cuando:

1. El número de competidores es pequeño.

2. El crecimiento del mercado es sustancial (especialmente si la capacidad es limitada).
3. Bajos costos de salida, bajas barreras de salida.
4. La coordinación de precios es factible

La competencia de precios es menos probable de ocurrir si:

1. Existen oportunidades para diferenciarse.
2. Los costos fijos son bajos y los marginales son altos.
3. Capacidad en exceso es limitada (la demanda no es cíclica).
4. El producto no es perecedero.

Adicionalmente, Porter (2008) señala cuatro factores cuya influencia positiva o negativa en las cinco fuerzas debe considerarse al analizar la estructura de la industria: La tasa de crecimiento de la industria, la tecnología y la innovación, el gobierno y sus políticas y productos y servicios complementarios.

#### Anexo 4. Análisis del ciclo competitivo

Se consideran tres fases en el ciclo de vida competitivo:

1. Fase de emergencia, donde un diseño dominante emerge dentro de la industria como consecuencia de un proceso de innovación desestabilizadora.
2. Fase de crecimiento, cuando muchas empresas empiezan a competir en la explotación del nuevo diseño.
3. Etapa de madurez, donde declina el uso del anterior diseño y lo reemplaza otro que será el principal del siguiente ciclo.

La repetición del ciclo de vida competitivo empieza cuando el desarrollo de la tecnología que utiliza esta industria se acerca a sus límites físicos o ya no se puede mejorar significativamente el rendimiento técnico para mantenerse a la par de las necesidades y otros desarrollos y las alternativas alcanzan el punto en que pueden tener efectos desestabilizadores en la industria. También es posible que un cambio de las preferencias de los consumidores provoque la obsolescencia de alguna industria. En esta situación, que se presenta con alto dinamismo en la industria del software, las empresas que no pueden adaptarse, o que no tienen las capacidades dinámicas necesarias tienden a desaparecer.

La herramienta “Análisis del ciclo de vida competitivo” consta de clasificación de tiempo y severidad. A continuación se exponen las preguntas a responderse para cada fase.

Tabla A4.1. Puntos de cambio del ciclo de vida competitivo.

| Punto de cambio                         | Tiempo   | Severidad  |
|---|--|--|
| Disrupción                              | ¿Cuánto dura la fase de madurez (antes de que ocurra una nueva disrupción)? (¿décadas?)                | ¿Radical o incremental?  |
| Hibridación                             | ¿Cuánto dura la fase emergente? (cuándo aparece nuevo modelo de negocio o tecnología/diseño dominante) | ¿Diseño dominante o múltiples diseños?   |
| Consolidación                           | ¿Cuánto dura la fase de crecimiento? (¿el crecimiento es rápido?/¿la adopción es rápida?)              | ¿El ganador se lleva todo, duopolio, competido?  |
| Caracterización general de la industria | ¿Evolucionando lentamente (décadas) o es muy dinámica (constantes disrupciones)?                       | ¿Ventaja para el primero que entra? (¿cuán importante es mantenerse al frente de la tecnología a medida que se |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | avanza por el ciclo de vida competitivo?) |
|--|--|---|

(Fuente: Michael Lenox [40])

## Anexo 5. Estrategias genéricas de Porter

Tabla A5.1. Estrategias genéricas de Porter.

|  |                 |                             |                     |
|--|-----------------|-----------------------------|---------------------|
| <b>Ámbito competitivo dentro de la industria</b> | <b>Amplio</b>   | Liderazgo de costo          | Diferenciación      |
|  | <b>Estrecho</b> | Concentración en bajo costo | Nicho               |
|  |                 | <b>Costo</b>                | <b>Originalidad</b> |
| <b>Fuente de la ventaja competitiva</b>          |                 |                             |                     |

(Fuente: Michael Porter [51])

El ámbito competitivo se refiere al alcance al cual una empresa define como su objetivo múltiples segmentos de mercado dentro de una industria. Las industrias pueden estar segmentadas en mercados de productos independientes, dirigidos a grupos de compradores clasificados, por ejemplo, por edad, raza, género, o mercado geográfico o por las características de la línea de productos. Las estrategias genéricas como fuente de la ventaja competitiva se describen a continuación [51].

### Liderazgo de costos

Consiste en mantener los costos más bajos que los competidores, para generar rentas en comparación con el productor marginal. Posibles estrategias para lograr reducir los costos:

- Comprometerse a reducir costos por la disminución de la estructura de costos.
- Ampliar cuota de mercado para lograr economías de escala.
- Utilización de suministros de bajo costo, tercerización.
- Disminución de costos generales, tales como investigación y desarrollo y mercadeo.
- Operaciones de nivel de estado del arte y mejora continua.
- Ofrecen productos genéricos que son ampliamente aceptados, y lo hacen al costo más bajo.

Lograr una posición de bajo costo requiere cuota de mercado relativa grande, acceso favorable a la materia prima, diseño de productos para construcción más sencilla, amplia variedad de productos relacionados para distribuir los costos y distribución hacia los mayores grupos de consumidores. Lograr la estrategia de bajo costo puede requerir gran inversión inicial de recursos.

### Estrategia de diferenciación

Consiste en diferenciar el producto o servicio, ofreciendo algo que se percibe como único en toda la industria y la generación de ganancias se debe a la mayor disposición a pagar del

cliente, al que se le exige precios más altos por las características únicas, alta calidad, nivel de servicio y prestigio. Posibles estrategias:

- Diseño o imagen de marca por medio de inversión en promoción y mercadeo.
- Desarrollo de capacidades y tecnología innovadoras.
- Invertir en recursos humanos, investigación y desarrollo.

Lograr la diferenciación puede impedir lograr una cuota de mercado grande, ya que requiere una percepción de exclusividad. Las actividades para lograr esta posición son inherentemente costosas y aun cuando se reconoce la superioridad del producto, no todos están dispuestos o pueden costear el producto.

### **Estrategia de concentración en bajo costo**

El fin genérico de las estrategias de concentración es dedicarse a un grupo particular de compradores, segmento de la línea de productos o mercado geográfico y atenderlos más eficazmente o eficientemente que los competidores que compiten más ampliamente. Es posible lograr costos más bajos que otros competidores enfocándose en un estrecho segmento del mercado. Frecuentemente utilizado como una estrategia de entrada por empresas extranjeras y nuevos emprendimientos en mercados avanzados.

Estrategias:

- Desalentar la rivalidad dividiendo el mercado.
- Capturar economías de escala estrechas.

### **Estrategia de concentración en un nicho**

Generar ganancias a partir de la mayor disposición a pagar del cliente enfocándose en segmentos del mercado pequeños pero de alto valor. Es parecida a la estrategia de diferenciación pero en escala pequeña. Se aborda esta estrategia utilizando la experiencia y la estrechez de la posición para tener mayor conocimiento y experiencia que crea esta voluntad de pagar.

Estrategias:

- Ganar conocimiento y experiencia.
- Construir lealtad a la marca o denominación.

### **Estrategias integradas**

Combinar lo mejor de dos (o más) mundos, por ejemplo, oferta de productos diferenciados a bajo costo. Estrategias:

- Adoptar gestión de calidad total o técnicas de producción ligeras.
- Invertir mucho en investigación, desarrollo e innovación para lograr diferenciación a bajo costo.

Debe tenerse cuidado de no quedarse “trabado entre estrategias”. Muchas empresas intentaron lograr diferenciación y bajo costo, pero no lograron ninguna quedándose sin éxito competitivo [51].

## **Anexo 6. El emprendimiento ligero**

Las oportunidades adecuadas para llevarse con esta metodología deben cumplir con las siguientes condiciones:

1. Una oportunidad con potencial para el crecimiento rápido
2. Un equipo de trabajo extraordinario y capaz de ejecución
3. Una tecnología o solución de diferenciada o
4. Una propuesta de valor y un plan de negocio que articule el valor, la estrategia y el plan para atraer el capital requerido de la empresa

El principio fundamental de esta metodología es “escuchar a los clientes” y su procedimiento básico es como sigue [7]:

### **Búsqueda**

1. Descubrimiento de cliente: Los fundadores traducen ideas de empresas en posibles modelos de negocios, prueban los supuestos sobre las necesidades de los clientes y luego crean un “producto mínimo viable” que permite probar la propuesta con los clientes.
2. La empresa nueva continúa probando todos los supuestos y trata de validar el interés del cliente por medio de órdenes tempranas o utilización del producto. Si se comprueba que no existe interés, el negocio puede modificar los supuestos sobre las necesidades del cliente.

Esta búsqueda se repite hasta comprobar los supuestos del cliente.

### **Ejecución**

3. Una vez que se verifica un buen producto y modelo, el producto es refinado lo suficiente para ser comercializado y se aceleran rápidamente los gastos de mercadeo y ventas.
4. Se realiza la transición de modo de negocio nuevo o emprendimiento con un equipo de desarrollo de cliente buscando respuestas, a múltiples departamentos funcionales ejecutando el modelo comprobado.

### **Desarrollo rápido, adaptable**

Se adopta el desarrollo ágil que construye productos en ciclos cortos e iterativos. Un negocio nuevo produce un “producto mínimo viable”, que contiene sólo sus funciones críticas, obtiene retroalimentación de los clientes, y luego comienza nuevamente con un producto mínimo viable (PMV) corregido.

## Anexo 7. Lienzo de modelo de negocio

### (1) Segmentos de clientes

El bloque de segmentos de clientes define los diferentes grupos de gente u organizaciones que una empresa decide que va a alcanzar y atender. Los clientes comprenden el corazón de cualquier modelo de negocios.

Grupos de clientes representan segmentos separados si:

- Sus necesidades requieren y justifican una oferta diferente
- Son alcanzados por medio de diferentes canales de distribución
- Requieren tipos de relaciones diferentes
- Tienen rentabilidades sustancialmente diferentes
- Están dispuestos a pagar por diferentes aspectos de la oferta

¿Para quienes se está creando valor?

¿Quiénes son los clientes más importantes?

¿Quiénes son los clientes arquetípicos?

### (2) Propuestas de valor

El bloque de propuesta de valor describe la combinación de productos y servicios que crean valor para un segmento de cliente específico.

La propuesta de valor es la razón por la que un cliente elige a una empresa en lugar de otras.

¿Qué valor se entrega al cliente?

¿Cuál de los problemas de los clientes se está ayudando a resolver?

¿Qué combinaciones de productos y servicios se ofrece a cada segmento?

¿Cuáles necesidades de los clientes se está satisfaciendo?

¿Cuál es el producto mínimo viable?

### (3) Canales

El bloque de Canales describe cómo una empresa comunica y alcanza a sus segmentos de clientes para entregar una propuesta de valor.

Los canales cumplen varias funciones, incluyendo:

- Crear conciencia entre los clientes acerca de los productos y servicios de una empresa.
- Ayudar a los clientes a evaluar la propuesta de valor de una empresa.
- Permite a los clientes adquirir servicios y productos específicos.

- Entregar una propuesta de valor a los clientes.
- Proveer apoyo posventa al cliente.

¿Por medio de cuáles canales desean ser alcanzados los segmentos de clientes?

¿Cómo se están alcanzando en el presente?

¿Cómo otras compañías los alcanzan en la actualidad?

¿Cuáles funcionan mejor?

¿Cuáles son los más eficientes en costo?

¿Cómo se están integrándolos con las rutinas de clientes?

Tabla A7.1: Tipos De Canales

| Tipos de canales |           |                     |
|------------------|-----------|---------------------|
| Propio           | Directo   | Fuerza de venta     |
|                  |           | Ventas por internet |
| Socio            | Indirecto | Tiendas propias     |
|                  |           | Tiendas asociadas   |
|                  |           | Venta al por mayor  |

(Fuente: Osterwalder, “Business model generation” [47]).

Tabla A7.2: Fases De Canales

| Fases de los canales   |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| 1 Conciencia   | 2 Evaluación  | 3. Compra  | 4. Entrega  | 5 Posventa                                 |
| ¿Cómo se logra que los clientes se enteren de los productos y servicios? | ¿Cómo se ayuda a que los clientes evalúen la propuesta de valor de la organización? | ¿Cómo se permite a los clientes comprar productos y servicios específicos? | ¿Cómo se entrega una propuesta de valor a los clientes? | ¿Cómo se provee apoyo posventa al cliente? |

(Fuente: Osterwalder, “Business model generation” [47]).

#### (4) Relaciones con los clientes

Describe el tipo de relación que una empresa establece con un segmento de consumidor específico.

Las relaciones con los clientes pueden estar impulsadas por las siguiente motivaciones:

- Adquisición de clientes
- Retención de cliente
- Aumento de las ventas

- ¿Qué tipo de relación esperan los clientes que se establezca y mantenga?
- ¿Cómo se obtienen, mantienen y aumentan los clientes?
- ¿Cuáles relaciones se han establecido con los clientes?
- ¿Cómo están integrados con el resto del modelo de negocios?
- ¿Cuán costosos son?

### (5) Fuentes de ingresos

Representa el dinero que una empresa genera de cada segmento de cliente (los costos deben ser restados de los ingresos para crear ganancias).

Un modelo de negocio puede involucrar dos tipos diferentes de fuentes de ingresos:

- 1) Ingresos por transacciones resultando de pagos de una vez por parte de los clientes.
- 2) Ingresos recurrentes resultantes de pagos regulares para ya sea entregar una propuesta de valor a los clientes o proveer soporte de posventa al cliente.

- ¿Cuál es el valor por el que los clientes están realmente dispuestos a pagar?
- ¿Cuál es el valor por el que los clientes están pagando actualmente?
- ¿Cuál es el modelo para obtener ganancias?
- ¿Cuáles son las tácticas para fijar precios?
- ¿Cómo están pagando actualmente?
- ¿Cómo preferirían pagar?
- ¿Cuánto contribuye cada fuente de ingreso a el total de los ingresos?

Tabla A7.3: Mecanismos de fijación de precios

| Mecanismos de fijación de precios   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>Menú de precios fijos</b><br>Precios predefinidos basados en variables estáticas |  | <b>Precios dinámicos</b><br>Precios cambian de acuerdo a las condiciones de mercado |   |
| Precio de lista   | Precios fijos para productos, servicios individuales u otras propuestas de valor | Negociación   | El precio es negociado entre dos o más socios dependiendo del poder de negociación y/o las habilidades de negociación |
| Dependiente de las características del producto                                     | El precio depende del número o calidad de las características de                 | Gestión de la producción  | El precio depende el inventario y el tiempo de compra   |

|                                      |  |                        |   |
|--------------------------------------|--|------------------------|---|
|                                      | la propuesta de valor  |                        |   |
| Dependiente del segmento del cliente | El precio depende del tipo y característica de un segmento de clientes | Mercado en tiempo real | El precio es establecido dinámicamente basado en la oferta y demanda  |
| Dependiente del volumen              | El precio como una función de la cantidad comprada                     | Subastas               | El precio es determinado por los resultados de competencia de ofertas |

(Fuente: Osterwalder, “Business model generation” [47]).

### **(6) Recursos clave**

El bloque de los recursos clave describe los recursos más importantes requeridos para hacer que el modelo de negocio funcione.

Los recursos clave pueden ser físicos, financieros, intelectuales o humanos.

¿Qué recursos clave requieren las propuestas de valor?

¿Qué recursos clave requieren...

...los canales de distribución?

...las relaciones con los clientes?

...las fuentes de ingresos?

### **(7) Actividades clave**

Este bloque describe las cosas más importantes que una empresa debe hacer para que su modelo de negocio funcione.

¿Qué actividades clave requieren las propuestas de valor?

¿Qué actividades clave requieren...

...los canales de distribución?

...las relaciones con los clientes?

...las fuentes de ingresos?

### **(8) Asociaciones clave**

Este bloque describe la red de proveedores y socios que pueden hacer que el modelo de negocios funcione.

- ¿Quiénes son los socios clave?
- ¿Quiénes son los proveedores clave?
- ¿Cuáles recursos clave están siendo adquiridos de los proveedores?
- ¿Cuáles actividades clave realizan los socios?

### (9) Estructura de costos

Este bloque describe todos los costos incurridos para operar el modelo de negocio.

- ¿Cuáles son los costos más importantes inherentes al modelo de negocio?
- ¿Cuáles recursos claves son los más caros?
- ¿Cuáles actividades clave son las más caras?

### (10) Visualización del modelo

Tabla A7.4: El lienzo de modelo de negocio

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| <b>Asociaciones clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensión propia de la empresa en el mercado destino</li> <li>• Intermediarios</li> <li>• Plataformas</li> <li>• Proveedores de software (OS, desarrollo, etc)</li> </ul> | <b>Actividades clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción: desarrollo y ventas</li> <li>• Solución de problemas: Desarrollo de software</li> </ul> | <b>Propuesta de valor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del riesgo</li> <li>• Mejora en la estructura de costos</li> <li>• Tiempo de desarrollo reducido</li> <li>• Competencias listas para el uso</li> <li>• Activos valiosos establecidos</li> </ul> | <b>Relaciones con clientes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología ágil</li> <li>• Asistencia personalizada</li> <li>• Personal dedicado al mantenimiento</li> <li>• Auto-servicio</li> <li>• Comunidades de apoyo</li> </ul>                         | <b>Segmentos de clientes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software</li> <li>• Comercio</li> <li>• Financiero</li> <li>• Empresarial</li> <li>• Ahorro de recursos</li> <li>• Transporte</li> <li>• Entretenimiento</li> <li>• Aseguramiento de calidad</li> </ul> |
|  | <b>Recursos clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura</li> <li>• Tecnología</li> <li>• Intelectuales y humanos</li> </ul>                    |  | <b>Canales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Productor → Cliente</li> <li>• Productor → Agente → Cliente</li> </ul>   |   |
| <b>Estructura de costos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo de apertura de empresa</li> <li>• Consultores externos</li> <li>• Oficinas</li> <li>• Equipamiento</li> </ul>   |   |  | <b>Fuentes de ingresos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Venta de productos/licencias</li> <li>• Venta de servicios</li> <li>• Mantenimiento</li> <li>• Suscripciones para software como servicio</li> <li>• Alquiler de infraestructura digital</li> </ul> |   |

(Fuente: Elaboración propia en base al modelo de Osterwalder [47]).

## **Anexo 8. El Cuadro de Mando Integral (CMI)**

### **La perspectiva del cliente**

Mide la satisfacción de los clientes y sus requisitos de rendimiento para lo que la organización produce, ya sean productos o servicios.

Este aspecto es importante, porque si los clientes no están satisfechos, es cuestión de tiempo que encuentren otros proveedores que sí los satisfagan. Un rendimiento pobre en esta perspectiva es un indicador principal de empeoramiento futuro.

Las preocupaciones de los clientes caen en 4 categorías: El tiempo, la calidad, el rendimiento y servicio y el costo. Se deben combinar las cuatro como metas y traducirlas en medidas específicas. Algunas de estas medidas se pueden obtener internamente, otras deben ser obtenidas externamente a la organización, por ejemplo, directamente de los clientes, o por terceras partes contratadas para realizar encuestas u otras entidades que coleccionan datos. Es posible realizar un benchmarking de empresas competidoras. En cuanto al costo, se debe recordar que el cliente ve el precio del producto como una parte del costo total, siendo otros, los detalles de la entrega, manipulación, periodo de obsolescencia, etc.

### **La perspectiva de los procesos internos**

Esta perspectiva trata los procesos internos del negocio. Los administradores pueden enterarse del estado actual del desempeño de su empresa por medio de las medidas basadas en esta perspectiva. También permite a la dirección ver si se cumple la misión y si los productos y servicios están en conformidad con los requisitos del cliente. No es normal que estas medidas las desarrollen consultores externos, ya que se requiere un conocimiento íntimo de los procesos, las misiones únicas de las empresas y de cada unidad y miembro de la organización.

Las medidas basadas en los clientes se deben traducir en medidas de lo que la empresa debe hacer internamente para satisfacer las demandas de los clientes. El rendimiento excelente para con el cliente deriva de los procesos, decisiones, y acciones. Las medidas de procesos internos para el CMI deben derivar de los procesos que tienen el mayor impacto en la satisfacción del cliente se debe identificar y medir las competencias fundamentales, las tecnologías críticas necesarias para asegurar liderazgo continuado en el mercado y para lograr las metas de ciclo de tiempo, calidad, productividad, costo. Los administradores deben crear medidas que son influenciadas por las acciones de los empleados, descomponer las medidas a niveles locales para que se asegure que conecten el juicio de la administración sobre los procesos y competencias internas clave con las acciones de los individuos que afectan a los objetivos corporativos. Los sistemas de información deben permitir a los administradores descomponer las medidas sintéticas para poder encontrar la fuente de los problemas cuando aparecen señales inesperadas.

## **La perspectiva del aprendizaje y crecimiento**

Esta perspectiva se concentra en el entrenamiento y educación de los empleados, cómo se obtiene y se captura el conocimiento y cómo se utiliza para mantener un margen competitivo dentro de los mercados.

Esta perspectiva también incluye las actitudes culturales corporativas relacionadas al mejoramiento individual y el auto-mejoramiento corporativo, ya que en una organización con “trabajadores de conocimiento”, la gente, que es el único almacén del conocimiento, son el principal recurso.

Las medidas del CMI para procesos internos y para los clientes son los considerados más importantes para el éxito competitivo, pero como las metas para el éxito permanecen cambiantes la intensa competencia requiere mejoras continuas a los productos y procesos existentes y nuevos productos la habilidad para innovar, mejorar y aprender está directamente ligada al valor de la empresa.

## **La perspectiva financiera**

Esta perspectiva trata el seguimiento de los requisitos y el rendimiento financiero. Las medidas financieras deben realmente reflejar el valor de la empresa. Es importante también, asegurarse que las medidas financieras en uso reflejen el valor total que su empresa provee, en términos de velocidad, calidad y entrega. Siguiendo el modelo general del CMI, las medidas financieras también deben ir desde arriba para abajo, de nivel corporativo a división a región a planta o función a líneas y departamentos. Las medidas financieras deben ser sencillas de utilizar y explicar.

La información oportuna y precisa del financiamiento siempre será una prioridad y los administradores deberán hacer lo necesario para proveerla. El mayor énfasis que habitualmente se da al aspecto financiero, conduce a una situación de desequilibrio con respecto a las otras perspectivas. En esta categoría, existe la necesidad de incluir datos adicionales relacionados con el aspecto financiero, tales como evaluación del riesgo y datos de relación costo/beneficio.

Este aspecto del CMI indica si la implementación y ejecución de la estrategia está contribuyendo a la mejora en las ganancias. El reto es aprender a hacer explícita la conexión entre operaciones y finanzas y la exploración de la dinámica puede requerir simulación y modelado de costes. La implementación de una base de datos corporativa puede ayudar a que el procesamiento se centralice y automatice.

## **El mapa estratégico**

#### **1.4.4 El mapa estratégico**

El mapa estratégico es una herramienta de comunicación que muestra gráficamente cómo se crea valor para la organización y permite visualizar la relación entre los objetivos estratégicos en la forma de una cadena de causas y efectos. Este se realiza a partir de las estrategias, objetivos estratégicos, medidas y otros elementos de las cuatro perspectivas [30][72].

#### **1.4.5 Elaboración del CMI**

Un procedimiento para elaborar el CMI [15] es el siguiente, que consta de tres pasos:

1. Primero se realiza el diagnóstico estratégico, que se desarrolla según lo propuesto anteriormente, en la etapa correspondiente de la formulación del plan estratégico.
2. En segundo lugar se definen los objetivos, estrategias, indicadores y establecimiento de metas para cada perspectiva. El indicador junto con las metas sirven para medir el grado de cumplimiento de los objetivos de la empresa.
3. Diseño del mapa estratégico, según lo expuesto antes. El mapa estratégico es una representación gráfica de la estrategia formada por las cuatro perspectivas, las líneas estratégicas y las relaciones causa-efecto establecidas entre objetivos.

## Anexo 9. Resumen del modelo de negocios

Tabla A9.1. Elementos de modelo de negocio inicial.

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| <b>Asociaciones clave</b><br><br>1. Intermediarios de outsourcing.<br>2. Instituciones educativas.<br>3. Empresas de renombre por medio de certificaciones, colaboraciones, sociedades etc. | <b>Actividades clave</b><br><br>1. Promoción y mercadeo. (Internet y medios tradicionales).<br>2. Investigación, vigilancia tecnológica e identificación de oportunidades.<br>3. Análisis de requisitos y objetivos.<br>4. Cotización y cálculos de tiempos y costos.<br>5. Procesos de ingeniería de software.<br>6. Aseguramiento de calidad. | <b>Propuesta de valor</b><br><br>1. Software a medida.<br>2. Personal capacitado.<br>3. Procedimiento de desarrollo definido.<br>4. Calidad.<br>5. Investigación.<br>6. Especialización en tecnología web y móvil.<br>7. Especialización en software empresarial. | <b>Relaciones con clientes</b><br><br>1. Cumplimiento consistente en requisitos, presupuestos y cronogramas.<br><br>2. Conocimiento de la cultura del cliente. | <b>Segmentos de clientes</b><br><br>1. Empresas locales de toda Bolivia.<br>2. Clientes del exterior. |
|   | <b>Recursos clave</b><br><br>1. Infraestructura.<br>2. Trabajadores capacitados.<br>3. Financieros.   |   | <b>Canales</b><br><br>Para promoción, desarrollo, entrega y otros:<br>1. Internet.<br>2. En persona.   |   |
| <b>Estructura de costos</b><br><br>1. Personal.<br>2. Mantenimiento de infraestructura.<br>3. Varios servicios externos.  |   | <b>Fuentes de ingresos</b><br><br>1. Ventas de productos terminados.<br>2. Ventas de servicios de desarrollo de software. (Fijación de precios dinámica por medio de negociaciones).  |  |   |

(Fuente: Elaboración propia)

## Anexo 10. CMI - Perspectiva Financiera

### Rentabilidad

Como empresa con fines de lucro, se busca la rentabilidad por medio de la venta de productos de calidad a los clientes apropiados. El indicador de rentabilidad elegido para el CMI es la rentabilidad financiera (ROE por sus siglas en inglés) cuya fuente se halla en la contabilidad convencional [109]:

$$\text{Rentabilidad financiera} = \frac{\text{Beneficio neto después de impuestos}}{\text{Fondos propios}}$$

Por la fórmula de DuPont, se obtiene el detalle de las causas de la generación de la rentabilidad:

$$\text{Rentabilidad financiera} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Ventas}} \cdot \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo}} \cdot \frac{\text{Activo}}{\text{Recursos propios}}$$

Esto equivale a:

$$\text{Rentabilidad financiera} = \text{Margen} * \text{Rotación} * \text{Apalancamiento}$$

La rentabilidad financiera también mide la eficiencia de la empresa, por lo que también indica cuán bien se aprovecha el capital. Se debe considerar la inflación y la variación de los fondos al interpretar los resultados y comparar con las metas definidas [95].

### Crecimiento

El crecimiento de la empresa es vital para poder satisfacer a los accionistas. Dado que el crecimiento consistente por encima del promedio es algo raro, la probabilidad de que una empresa crezca por encima del promedio de la industria por cuatro años consecutivos es menor al 10% [31]. El crecimiento presenta dificultades, principalmente porque representa cambio constante y es más probable que ocurra por etapas que linealmente. Crecer no necesariamente significa que crecerán las ganancias, uno debe concentrarse en mejorar en lo que mejora las ganancias y también sólo en el crecimiento que mejora las ganancias. Entre otras cosas el crecimiento requiere de capacidad de administración, tiempo para contratar y entrenar gente y para institucionalizar procesos. Hess (2012) resume los requisitos más importantes de la gestión del crecimiento en cuatro puntos: Planeación del crecimiento, priorización de tareas, procesos que aseguren la consistencia del servicio, ajuste del ritmo de crecimiento y el personal necesario.

Entonces, el crecimiento debe ser una decisión estratégica y rara vez la máxima prioridad de la empresa, por lo que las metas estarán sujetas a revisiones. Para tomar esta decisión Hess propone una herramienta para evaluar el riesgo del crecimiento, que consiste en responder

una serie de preguntas que ayudan a determinar si todos los requisitos para tener un crecimiento constructivo en la organización. El cuestionario completo se presenta en el Anexo 3.

Para medir el crecimiento se utiliza el cálculo de “tasa de crecimiento compuesta” o CAGR (por sus siglas en inglés). El CAGR tiene la ventaja de que modera el efecto de la volatilidad de los retornos periódicos el cuál se muestra su forma de cálculo a continuación [18]:

$$CAGR(t_0, t_n) = \left( \frac{V(t_n)}{V(t_0)} \right)^{\frac{1}{t_n - t_0}} - 1$$

Donde,  $V(t_0)$  es el valor inicial,  $V(t_n)$  es el valor final y  $t_n - t_0$  es el número de años.

## Anexo 12. CMI - Perspectiva del Cliente

### Promoción y mercadeo

Debe elaborarse un sitio web de alta calidad, claramente dirigido al cliente correcto y bien posicionado en los buscadores más importantes y complementado con páginas empresariales en los sitios sociales más importantes. El mantenimiento constante de las páginas es importante y nunca debieran dar la impresión de estar abandonados.

Uno de los efectos importantes de dirigirse al cliente adecuado es que maximiza el retorno de la inversión de recursos en la promoción, reduciendo los costos totales y mejorando las ganancias, entonces se mide el retorno de la inversión en marketing con la fórmula retorno sobre la inversión en marketing RIM (ROMI por sus siglas en inglés) [25]:

$$RIM = \frac{\text{Incremento de ganancias atribuible al marketing} \cdot \text{Margen de contribución} - \text{Gasto en marketing}}{\text{Gasto en marketing}}$$

Donde:

$$\text{Margen de contribución} = \frac{\text{Ingreso por producto} - \text{Costos variables del producto}}{\text{Ingreso por producto}}$$

Para este parámetro se utilizará la metodología de medición a corto plazo por lo que así se obtiene una relación más directa entre la inversión y el retorno y es la que se utiliza para fijar las metas. En un principio se espera un mayor retorno.

### Alianzas estratégicas

Ya se estableció la importancia de lograr trabajar con los intermediarios de outsourcing. Se puede cumplir con sus requisitos y optar por registrarse con estos intermediarios. Existen varios, y por el momento se identifican dos en particular que tienen experiencia con empresas de Bolivia y Sudamérica: Accelerance y ContractIQ. Como y a se mencionó, los requisitos de estas son principalmente la calidad de los recursos humanos, la habilidad para los negocios, la calidad de los productos y procesos, proceso de desarrollo definido, personal capacitado y referencias de clientes y trabajos pasados. Es también importante considerar la instalación de oficinas propias en los mercados más importantes, que pueden en un principio ser otras ciudades dentro de Bolivia.

Un aspecto atractivo e importante para el cliente son las certificaciones y ser asociado de empresas como Microsoft, la Fundación Linux, Oracle, Yanapti, y varias otras que ofrecen capacitación en productos, competencias y servicios específicos y soporte a sus miembros además de la extensión del prestigio de estas importantes marcas comerciales. Esta capacitación y membresías se da de forma presencial en algunos casos y en otros son llevados enteramente por vía internet.

## **Satisfacción del cliente**

La satisfacción del cliente se logra fundamentalmente cumpliendo a plenitud con los requisitos, el cronograma y el presupuesto. Esto se apoya en el marketing bien dirigido, la selección de los proyectos más adecuados a las competencias de la empresa y la ejecución perfeccionada de los procesos de desarrollo de software adheridos al sistema de calidad.

La medición de la satisfacción se realiza por el cumplimiento con los requisitos, el cronograma y el presupuesto.

## **Anexo 13. CMI - Perspectiva de los Procesos Internos**

### **Procedimiento de desarrollo de software**

Como ya se estableció, los clientes esperan encontrar en la empresa, un proceso de desarrollo definido y que esté conforme a los estándares reconocidos. Para optimizar la organización y perfeccionar sus resultados, se requiere de procesos y la mejora continua de procesos. La mejora continua permite institucionalizar procesos que soportan el crecimiento, y que son repetibles efectivos, eficientes y escalables. El modelo CMMI ayuda en esta tarea y es entorno al cual gira todo este procedimiento de desarrollo [102].

Entonces, de acuerdo a las áreas del CMMI-DEV se adopta un conjunto de procesos y para la aproximación al desarrollo según la metodología ágil, se utiliza el Scrum. Inicialmente, el modelo ciclo de vida se lo elige de acuerdo al proyecto.

### **Plan de implementación CMMI**

Para la implementación de este sistema se utiliza el modelo de Chiluisa (2014) [20] que consta de tres fases, que son: autoevaluación, despliegue de procesos y mejora continua.

#### **1. Autoevaluación**

Se requiere un medio económico para entender lo que falta ajustarse para cumplir con los requisitos, entender la madurez actual y mejorar la madurez de los procesos, identificar las oportunidades para mejorar y prepararse para la evaluación externa. La autoevaluación responde a estas necesidades, además de permitir enfocarse en el mejoramiento y puede ayudar a prepararse para la evaluación SCAMPI externa. Los problemas potenciales que se deben evitar al llevar adelante la aproximación de la autoevaluación son principalmente: Sobresimplificación y mala interpretación del modelo, la posibilidad de que la autoevaluación no corresponda o esté desalineada con las expectativas del evaluador oficial externo, la falta de un consultor externo que ayudaría a interpretar las preguntas y la identificación de los artefactos [48].

Conviene automatizar lo más posible la autoevaluación, por lo cual se prefiere software que funcione dentro de la plataforma de colaboración de la empresa. Si bien existen alternativas comerciales y libres de varias calidades, como punto de partida, en el Anexo 5 se propone una planilla para llevar el registro de la autoevaluación hasta el nivel 2.

#### **2. Despliegue de procesos**

##### **Roles de los responsables para procesos de desarrollo**

Inicialmente se define un jefe de proyecto, que sería equivalente al “Scrum master” y un rol por área de proceso según el CMMI. Los miembros de la organización pueden asumir varios

de estos roles simultáneamente, así como un rol puede ser realizado por más de un miembro. En el Anexo 8 se muestra el organigrama de la empresa, que relaciona los participantes que asumen los roles con otros miembros de la empresa [100].

- **Jefe de proyecto:** Dirige a todos los miembros del proyecto, asegura que se completen los trabajos y reporta periódicamente el avance del proyecto a la gerencia de la empresa.
- **Administrador de requisitos:** Se encarga de los procesos para obtener y verificar requisitos, entender las necesidades del cliente y las capacidades de la empresa, y debe determinar si pueden ser satisfechas o qué falta para que puedan ser.
- **Administrador de planificación:** Dirige el desarrollo del plan de proyecto, estimación de esfuerzos y costos.
- **Administrador de calidad:** Realiza los planes de calidad basándose en la metodología de aseguramiento de calidad de la empresa y define los procesos de aseguramiento de calidad para el proyecto.
- **Administrador de configuración y soporte:** En conjunto con los demás participantes, se encarga de seleccionar y proveer las herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto. Realiza el soporte y mantenimiento que las herramientas requieren. Es el responsable de dirigir y lograr la seguridad de los sistemas de desarrollo.
- **Administrador de desarrollo y arquitectura:** Es el principal encargado del diseño del producto, dirige las iteraciones de desarrollo e integra los productos de los desarrolladores.

### Procesos de gestión del proyecto

Se define un proceso por cada área de gestión que indica el CMMI. Se mantienen las siglas en inglés, porque esa es la forma en que se realizó la guía para el CMMI en español.

Tabla A13.1: Procesos para la gestión del desarrollo de proyectos de software.

| Proceso   | Objetivos   | Categoría            |
|---|---|----------------------|
| Proceso de gestión de requisitos (REQM)                 | Garantizar que los requisitos iniciales y sus cambios sean gestionados en todas las etapas del proyecto.  | Gestión de proyectos |
| Proceso de planificación de proyectos (PP)              | Identificar, establecer y documentar actividades, recursos y cronogramas para la obtención del producto o servicio del proyecto en cumplimiento con los requisitos.                           | Gestión de proyectos |
| Proceso de Monitorización y Control del Proyecto (PMC). | Proporcionar información sobre el progreso del proyecto, de manera que permita la comparación con el plan del proyecto y la realización de actividades correctivas en caso de ser necesarias. | Gestión de proyectos |
| Proceso de Gestión                                      | Definir el mecanismo para elegir los proveedores de   | Gestión de           |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| de Acuerdos con Proveedores (SAM).  | productos necesarios para la ejecución del proyecto.   | proyectos |
| Proceso de Medición y Análisis (MA).                                      | Desarrollar, mantener y aplicar un conjunto de medidas que sean de utilidad a la gerencia.   | Soporte   |
| Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA). | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proporcionar a la gerencia y a los administradores del proyecto una visión objetiva de los procesos y productos en todas sus etapas, y verificar si se cumplen las políticas y procedimientos.</li> <li>2. Realizar el seguimiento de las faltas para asegurar su solución.</li> <li>3. Garantizar la perdurabilidad y eficacia de los procesos de calidad.</li> </ol> | Soporte   |
| Proceso de Gestión de Configuración (CM).                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control del producto de software y su documentación.</li> <li>2. Control de los cambios del producto y su documentación.</li> <li>3. Establecimiento de líneas de referencia y su estado es conocido.</li> <li>4. Control del almacenamiento, manejo y entrega del producto y su documentación.</li> </ol>   | Soporte   |

(Fuente: Elaboración propia con base en la *Guía de gestión de proyectos de software del AEC* [4])

El detalle de cada proceso, incluyendo las entradas, productos y actividades, se expone en el Anexo 4.

## Scrum

El scrum es la aproximación al desarrollo de elección para la empresa y a continuación se muestran las equivalencias entre los productos de trabajo del CMMI y los elementos del Scrum.

Tabla A13.2: Procesos para la gestión del desarrollo de proyectos de software.

| Áreas de proceso de CMMI-DEV nivel 2 | Productos de trabajo requeridos por CMMI   | Correspondencia con los elementos del modelo Scrum   |
|--------------------------------------|--|--|
| Gestión de requisitos (REQM)         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Catálogo de requisitos aprobado.</li> <li>2. Comprensión de los requisitos.</li> <li>3. Gestión de los cambios.</li> <li>4. Trazabilidad.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Backlog de producto</li> <li>2. Backlog del Sprint &amp; Reunión diaria.</li> <li>3. Reunión diaria.</li> <li>4. Seguimiento de problemas de la plataforma de colaboración.</li> </ol> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Planificación de proyectos (PP)                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ámbito del proyecto.</li> <li>2. Estimados.</li> <li>3. Definición de métricas del proyecto.</li> <li>4. Identificar a los interesados.</li> </ol>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Backlog de producto.</li> <li>2. Reunión diaria (registro de seguimiento de problemas).</li> <li>3. Seguimiento de problemas de la plataforma de colaboración.</li> <li>4. Backlog del Sprint.</li> </ol>  |
| Monitorización y Control del Proyecto (PMC).                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control de progreso con respecto al plan de proyecto.</li> <li>2. Reportes formales.</li> <li>3. Monitoreo de riesgos y métricas de proyecto.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reunión diaria.</li> <li>2. Retrospectiva del Sprint más Demostración.</li> <li>3. Reunión diaria.</li> </ol>  |
| Medición y Análisis (MA).                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación y especificación de medidas.</li> <li>2. Recolección y registro de mediciones.</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lista personalizada en plataforma de colaboración.</li> <li>2. Seguimiento de incidencias, reunión de planeación de Sprint y Carta burndown.</li> </ol>  |
| Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA). | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestión de auditorías y hallazgos</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cronograma personalizado en plataforma de colaboración, para auditorías y gestión de resultados de auditorías.</li> </ol>  |
| Gestión de Configuración (CM).                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de elementos de configuración.</li> <li>2. Gestión de líneas base.</li> <li>3. Seguimiento de cambios.</li> </ol>                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Backlog de producto (código fuente, seguimiento de problemas).</li> <li>2. DEMO: Seguimiento de problemas y Carta burndown.</li> <li>3. Seguimiento de problemas de plataforma de colaboración y Sistema de control de versiones (GitHub)</li> </ol> |

(Fuente: Elaboración propia con base en el Manual CMMI V1.3 [57] y Belatrix [41])

### 3. Mejora continua de procesos.

Para la mejora continua de los procesos se propone el siguiente ciclo [97]:

1. Definición de los propietarios y la documentación de los procesos.
2. Implementar la medición de los procesos, para lograr su visibilidad.
3. Definir las herramientas y técnicas de análisis de los procesos.
4. Mejorar los procesos realizando análisis de causas raíces y revisión de operaciones.
5. Lograr el control de los procesos por medio del reforzamiento.

Ya que se planea que la empresa se inicie con desarrolladores experimentados, se espera lograr con razonable prontitud el control a nivel proyecto y se propone lograr la acreditación para el nivel CMMI Nivel 2 en el primer año de operación hasta fin de 2016, para lo cual

convendría dedicar por lo menos una persona a esta tarea y también se obtiene la ayuda de un consultor externo.

### **Innovación**

La innovación se apoya en la investigación, que se trata en la perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento y se espera que los resultados se apliquen en los productos de forma demostrable y rentable, por lo que se mide el retorno financiero sobre el gasto en desarrollo de productos. La fórmula para medir este retorno es [99]:

Retorno sobre gasto en desarrollo de productos (RGDP):

$$RGDP = \frac{\text{Margenbruto} - \text{Costo del desarrollo de producto}}{\text{Costo del desarrollo de producto}}$$

## Anexo 14. CMI - Perspectiva del Aprendizaje y Crecimiento

### Capacitación

La capacitación continuada es estratégica para la competitividad de la empresa. Se aplica el modelo de Chiavenato (2007) [88] para tener claras las etapas al momento de planificar y realizar la capacitación:

1. Diagnóstico de las necesidades de capacitación.
2. Desarrollo de planes y programas.
  1. Establecimiento de objetivos de la capacitación.
  2. Estructuración de contenidos de la capacitación.
  3. Diseño de actividades de instrucción.
  4. Selección de recursos didácticos.
  5. Diseño de un programa o curso de capacitación.
3. Ejecución de la capacitación.
4. Determinación del proceso de evaluación de los resultados.
5. Repetición del ciclo.

Las áreas en que principalmente se desarrollarán de capacitación son: Tecnología, investigación, calidad.

Se planean eventos periódicos de capacitación por parte de la empresa y los miembros de la empresa deberán también realizar estudios por cuenta propia según sus preferencias y necesidades.

Para la medición de este aspecto, se toma en cuenta la calidad de los cursos según la opinión de los participantes por medio de encuestas (Anexo 6) y además de la cantidad de cursos realizados, se debe considerar las competencias obtenidas y las aplicaciones realizadas en los productos. Esto aporta a la capacidad de innovar de la empresa.

Valoración de la calidad del curso:

$$C = \frac{\sum_{i=1}^N R_i}{N} \cdot 100$$

Donde:  $N$  es el número de preguntas,  $R_i$  es el valor de la respuesta  $N$ . Se puede desglosar por secciones de la encuesta si es necesario conocer más detalles.

Esto implica que se consideran simultáneamente los tres aspectos que cubre la encuesta, el contenido, la habilidad del instructor y la organización.

## **Investigación**

Como ya se estableció, un factor crítico en la industria del software para el valor agregado, es la investigación con personal dedicado, preferentemente con formación de postgrado por la capacidad para investigación y el grado de especialización. Esto no implica que se excluyen las iniciativas del resto del personal y también se deben realizar actividades de vigilancia tecnológica. Se considera que la capacidad de investigación de la empresa impactará directamente la capacidad de innovar, así como el alcance de las innovaciones.

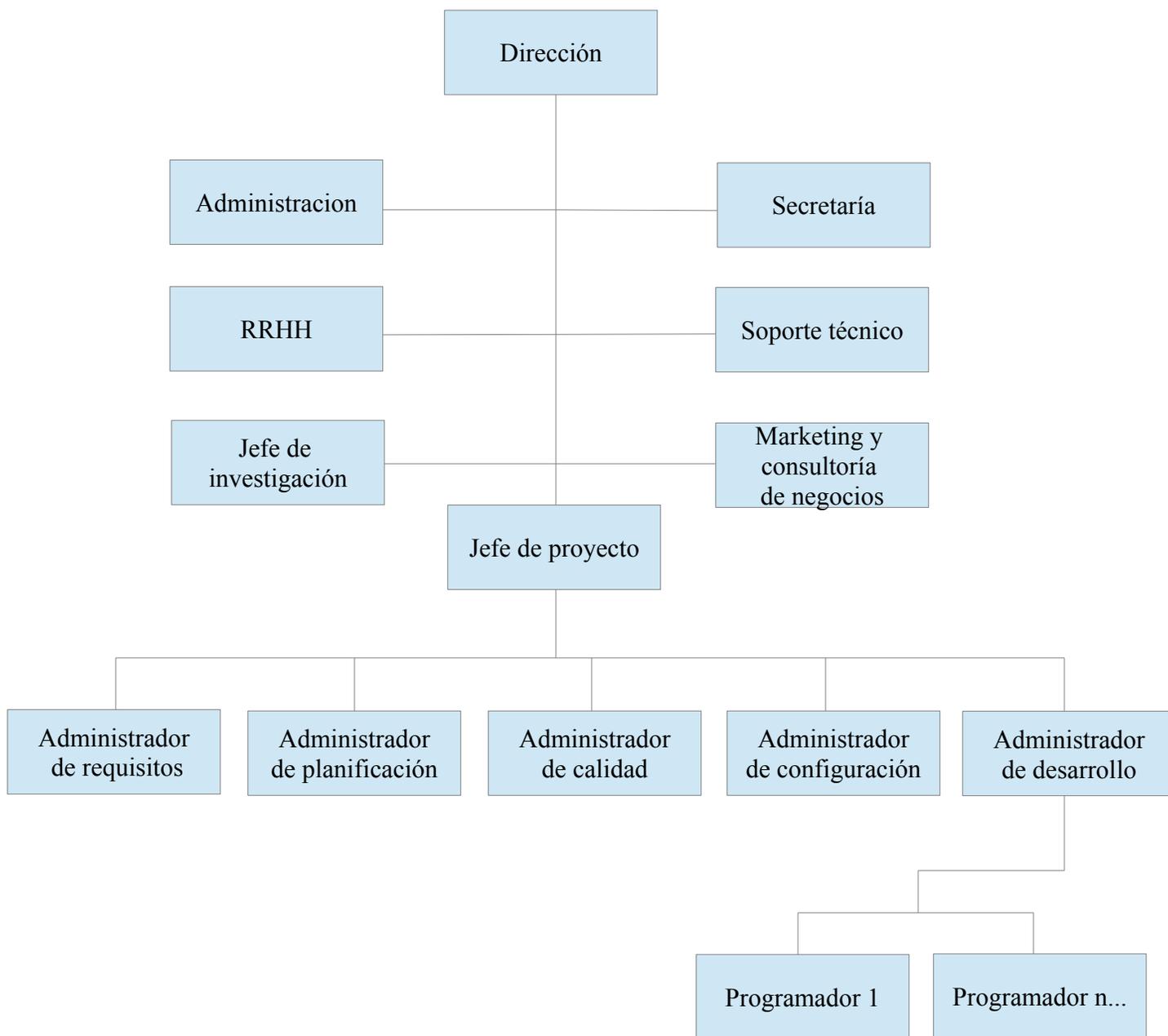
## **Satisfacción del personal**

La satisfacción se mide por la capacidad de atender los reclamos y recomendaciones de los trabajadores. A medida que la organización evoluciones se implementarán métodos de evaluación del bienestar del personal más sofisticados.

Un aspecto importante con respecto a la gestión de recursos humanos es la selección del personal y se basará en la selección por competencias. Se utiliza un enfoque multicriterio para la selección por competencias detallado en el Anexo 7.

### Anexo 15. Estructura organizacional

Organigrama funcional de la empresa. (Fuente: Elaboración propia).



## **Anexo 16. Pasos para la inscripción de empresas**

### **1. FUNDEMPRESA.**

En Fundempresa se realizan las siguientes actividades relacionadas con la inscripción de una empresa: Selección de tipo societario, definición de la razón social, trámite de control de homonimia, declaración de la actividad económica concreta, identificación de los principales productos o servicio e inscripción al registro de comercio de Bolivia [86].

### **2. Servicio de impuestos nacionales (SIN).**

Realiza la inscripción al Padrón Nacional de Contribuyentes, otorga el número de identificación tributaria (NIT) para estar registrado y poder funcionar legalmente. Las empresas de software se registran en el régimen general. Para este régimen, aparte de el registro en Fundempresa, se requiere escritura de constitución y poder del representante en el caso de las personas jurídicas. Con la puesta en vigencia del sistema de facturación virtual (SFV) se deberá exhibir en las facturas la descripción de la actividad económica registrada en el padrón del SIN y durante la primera etapa de implementación no será obligatorio el SFV para todos los contribuyentes, pero sí para los exportadores.

### **3. Gobierno municipal.**

Otorga la licencia de funcionamiento que autoriza la apertura de una actividad económica dentro de su jurisdicción.

### **4. Caja de salud.**

Afilia al empleador y los trabajadores a la Caja Nacional de Salud para que el personal pueda acudir en caso de problemas de salud que no necesariamente están relacionados con las actividades y condiciones laborales.

### **5. Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP).**

Registra en el seguro social obligatorio de largo plazo. Las AFP se encargan de administrar los recursos de los trabajadores para cuando lleguen a una edad avanzada.

### **6. Ministerio de trabajo.**

Registra como empleador y otorga el certificado de inscripción en el registro. Sirve para estar autorizado y hacer uso de la utilización del libro de asistencia y del sistema alternativo de control de personal y del libro de accidentes.

Los pasos crear una empresa formal en Bolivia son [75]:

Primero se debe reservar el nombre de la razón social y realizar el trámite de homonimia en Fundempresa, y con el nombre verificado se debe llenar el formulario “MASI-001” en el sitio web del SIN para el registro en el padrón biométrico. Al concluir este paso se genera un código con el cuál se visita las oficinas del SIN para obtener el NIT. Luego se debe volver a Fundempresa para la inscripción de la empresa y presentación del balance de apertura y el testimonio de constitución.

Luego se deben realizar los trámites para la inscripción municipal de la empresa en la Alcaldía, la inscripción en la AFP del empleador, la obtención de los seguros sociales de los empleados en la Caja Nacional De Salud (CNS). También debe registrarse la empresa en el Ministerio de Trabajo y para abrir los libros de asistencia laboral y accidentes.

A ello le sigue la apertura de cuentas bancarias, que requiere que los documentos de los anteriores pasos estén en correcto orden, una vez que el banco acepta los documentos, se puede tomar como confirmación de que estos están correctos en términos de formalidades.

**Anexo 17. Modelo de selección de personal por competencias**

Tabla A17.1: Etapas para procedimiento de selección de personal por competencias.

| Etapas  | Pasos  | Objetivos |       |           |     |       |   |         |         |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
|---|--|-----------|-------|-----------|-----|-------|---|---------|---------|-----|---------|-------|-------|-------|-----|-------|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|--|
| <p><b>I. Obtención del perfil ideal de las competencias del puesto de trabajo</b></p> | <p>1. Selección de expertos</p> <p>2. Aplicación de la encuesta de competencias<br/>(Definir perfil de competencias del cargo)</p> <p>3. Concordancia entre expertos<br/>(Aplicar W de Kendall en datos de la encuesta)</p> <p>4. Elaboración del perfil ideal de las competencias del puesto de trabajo<br/><math>D_j =</math></p> <table border="1" data-bbox="456 863 808 963"> <tr> <td><math>C_1</math></td> <td><math>C_2</math></td> <td><math>C_3</math></td> <td>...</td> <td><math>C_m</math></td> </tr> <tr> <td><math>\mu_1</math></td> <td><math>\mu_2</math></td> <td><math>\mu_3</math></td> <td>...</td> <td><math>\mu_m</math></td> </tr> </table> <p>5. Valoración global considerando la opinión de los expertos<br/><math>D_{1,\dots,n} =</math></p> <table border="1" data-bbox="456 1110 808 1367"> <tr> <td><math>C_1</math></td> <td><math>C_2</math></td> <td><math>C_3</math></td> <td>...</td> <td><math>C_m</math></td> </tr> <tr> <td><math>\mu_1^1</math></td> <td><math>\mu_2^1</math></td> <td><math>\mu_3^1</math></td> <td>...</td> <td><math>\mu_m^1</math></td> </tr> <tr> <td><math>\mu_1^2</math></td> <td><math>\mu_2^2</math></td> <td><math>\mu_3^2</math></td> <td>...</td> <td><math>\mu_m^2</math></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td><math>\mu_1^n</math></td> <td><math>\mu_2^n</math></td> <td><math>\mu_3^n</math></td> <td>...</td> <td><math>\mu_m^n</math></td> </tr> </table> | $C_1$     | $C_2$ | $C_3$     | ... | $C_m$ | $\mu_1$   | $\mu_2$ | $\mu_3$ | ... | $\mu_m$ | $C_1$ | $C_2$ | $C_3$ | ... | $C_m$ | $\mu_1^1$ | $\mu_2^1$ | $\mu_3^1$ | ... | $\mu_m^1$ | $\mu_1^2$ | $\mu_2^2$ | $\mu_3^2$ | ... | $\mu_m^2$ | ... | ... | ... | ... | ... | $\mu_1^n$ | $\mu_2^n$ | $\mu_3^n$ | ... | $\mu_m^n$ | <p>Elaboración del perfil ideal del puesto de trabajo a través de las competencias con la valoración de los expertos</p> |
| $C_1$   | $C_2$  | $C_3$     | ...   | $C_m$     |     |       |   |         |         |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| $\mu_1$   | $\mu_2$  | $\mu_3$   | ...   | $\mu_m$   |     |       |   |         |         |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| $C_1$   | $C_2$  | $C_3$     | ...   | $C_m$     |     |       |   |         |         |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| $\mu_1^1$   | $\mu_2^1$  | $\mu_3^1$ | ...   | $\mu_m^1$ |     |       |   |         |         |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| $\mu_1^2$   | $\mu_2^2$  | $\mu_3^2$ | ...   | $\mu_m^2$ |     |       |   |         |         |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| ...   | ...  | ...       | ...   | ...       |     |       |   |         |         |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| $\mu_1^n$   | $\mu_2^n$  | $\mu_3^n$ | ...   | $\mu_m^n$ |     |       |   |         |         |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| <p><b>II. Creación del perfil del candidato</b></p>                                   | <p>1. Reclutamiento interno o externo de candidatos</p> <p>2. Realización de pruebas<br/>(Entrevista focalizada, pruebas de simulación, trabajo, aptitudes, personalidad, físicas)</p> <p>3. A través de los evaluadores se crea el perfil y el perfil global de cada candidato<br/><math>P_k =</math></p> <table border="1" data-bbox="456 1787 808 1835"> <tr> <td><math>C_1</math></td> <td><math>C_2</math></td> <td><math>C_3</math></td> <td>...</td> <td><math>C_m</math></td> </tr> </table>   | $C_1$     | $C_2$ | $C_3$     | ... | $C_m$ | <p>Creación del perfil del candidato a través de las técnicas de selección propuestas en el procedimiento</p> |         |         |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| $C_1$   | $C_2$  | $C_3$     | ...   | $C_m$     |     |       |   |         |         |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |

|                                     |  |  |         |           |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
|-------------------------------------|--|--|---------|-----------|-----|---------|-------|-------|-------|-----|-------|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|--|
|                                     | <table border="1"> <tr> <td><math>\mu_1</math></td> <td><math>\mu_2</math></td> <td><math>\mu_3</math></td> <td>...</td> <td><math>\mu_m</math></td> </tr> </table><br>$P_{1,2,\dots,n} =$ <table border="1"> <tr> <td><math>C_1</math></td> <td><math>C_2</math></td> <td><math>C_3</math></td> <td>...</td> <td><math>C_m</math></td> </tr> <tr> <td><math>\mu_1^1</math></td> <td><math>\mu_2^1</math></td> <td><math>\mu_3^1</math></td> <td>...</td> <td><math>\mu_m^1</math></td> </tr> <tr> <td><math>\mu_1^2</math></td> <td><math>\mu_2^2</math></td> <td><math>\mu_3^2</math></td> <td>...</td> <td><math>\mu_m^2</math></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td><math>\mu_1^n</math></td> <td><math>\mu_2^n</math></td> <td><math>\mu_3^n</math></td> <td>...</td> <td><math>\mu_m^n</math></td> </tr> </table> | $\mu_1$  | $\mu_2$ | $\mu_3$   | ... | $\mu_m$ | $C_1$ | $C_2$ | $C_3$ | ... | $C_m$ | $\mu_1^1$ | $\mu_2^1$ | $\mu_3^1$ | ... | $\mu_m^1$ | $\mu_1^2$ | $\mu_2^2$ | $\mu_3^2$ | ... | $\mu_m^2$ | ... | ... | ... | ... | ... | $\mu_1^n$ | $\mu_2^n$ | $\mu_3^n$ | ... | $\mu_m^n$ |  |
| $\mu_1$                             | $\mu_2$  | $\mu_3$  | ...     | $\mu_m$   |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| $C_1$                               | $C_2$  | $C_3$  | ...     | $C_m$     |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| $\mu_1^1$                           | $\mu_2^1$  | $\mu_3^1$  | ...     | $\mu_m^1$ |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| $\mu_1^2$                           | $\mu_2^2$  | $\mu_3^2$  | ...     | $\mu_m^2$ |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| ...                                 | ...  | ...  | ...     | ...       |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| $\mu_1^n$                           | $\mu_2^n$  | $\mu_3^n$  | ...     | $\mu_m^n$ |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| <b>III. Selección del candidato</b> | <p>1. Selección del posible candidato entre un grupo de aspirantes</p> <p>Grado de proximidad por distancia de Hamming:<br/> <math>\delta(D,P_j) = (1/m) * \sum  \mu D_{1,\dots,n} - \mu P_{1,\dots,n} </math></p> <p>2. Entrevista a profundidad al candidato seleccionado<br/>                 (Deben realizarse pruebas prácticas en caso de tratarse de la selección de un programador)</p>  | <p>Seleccionar al candidato que más se ajuste al perfil ideal de las competencias del puesto de trabajo creado por los expertos, a través de técnicas de selección</p> |         |           |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |
| <b>IV. Integración a la empresa</b> | <p>1. Redacción de informe sobre el candidato finalista</p> <p>2. Contratación</p> <p>3. Plan de acogida en la empresa, integración y socialización</p>  | <p>Integrar al candidato seleccionado a la empresa y lograr su familiarización con la misma</p>  |         |           |     |         |       |       |       |     |       |           |           |           |     |           |           |           |           |     |           |     |     |     |     |     |           |           |           |     |           |  |

(Fuente: “Selección de personal por competencias, Dra. Rosario Caridad”, 2010 [10])