

EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN COCHABAMBA¹

Fernando A. Suaznabar Claros²

¹ Este documento es producto de una investigación desarrollada en el IESE.

² Administrador de Empresas, Ingeniero Químico (Universidad Mayor de San Simón), “Master in Food Sciences and Technology” (Universidad de Gante- Bélgica). Docente Investigador Instituto de Estudios Sociales y Económicos (IESE).

El presente documento es publicado con el auspicio del Programa de Cooperación a la Investigación Científica (PCIC) en el marco de la Cooperación Internacional entre la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI) y la Universidad Mayor de San Simón UMSS, en la línea de apoyo al desarrollo de investigaciones en el Instituto de Estudios Sociales y Económicos (IESE).

Queda rigurosamente prohibida sin autorización escrita del titular del Copyright, bajo las sanciones previstas por las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la fotocopia y el tratamiento informático.

Primera edición, noviembre 2017
Prohibida su venta

Autor: Fernando A. Suaznábar Claros
E-mail: fsuaznab@gmail.com
Cochabamba - Bolivia

Depósito Legal: 2-1-2706-17
ISBN: 978-99974-75-01-5

Diagramación y tapa: Talleres Gráficos “Kipus”

Impreso en Talleres Gráficos “Kipus” telfs.: 4731074 - 4582716, Cochabamba
Printed in Bolivia

*“Hazlo todo tan simple como sea
posible, pero no más simple”*
Albert Einstein

Agradecimientos

La presente investigación no hubiera sido posible sin el apoyo de la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Mayor de San Simón. Asimismo, no hubiese sido posible de no contar con el entorno profesional, técnico y logístico que me brindó el Instituto de Estudios Sociales y Económicos (IESE) en la persona de su director el M.Sc. Crescencio Alba Pinto. Además, un agradecimiento especial por su apoyo significativo a la Auxiliar de Investigación Rocio Baina Veizaga, así como un conjunto amplio de colegas, profesionales y terceras personas, que aportaron de una u otra manera en la elaboración del documento.

Presentación

El presente documento es el resultado de las actividades planificadas por el IESE, con la finalidad de establecer el estado de conocimiento de “Empresas desarrolladoras de software”, conocer la situación del sector en Cochabamba.

El trabajo se divide en cuatro partes: En una primera parte, se presenta la justificación y aspectos contextuales del estudio. En un segundo apartado los fundamentos de las empresas de desarrollo de software. Además, se realiza el estudio de dichas empresas en Bolivia. Posteriormente, se realiza el estudio de caso del “Empresas de Desarrollo Software en Cochabamba”. Finalmente, se menciona las conclusiones y recomendaciones obtenidas del estudio.

El IESE considera que este documento será de utilidad para estudios sobre las empresas de desarrollo de software interesadas en mejorar su competitividad y productividad.

Instituto de Estudios Sociales y Económicos

Resumen

La investigación se estructura en cinco apartados, e inicia por una síntesis de los antecedentes sobre la industria de Desarrollo de Software (DS). En el segundo apartado se abordan los elementos teóricos de sustento a la interpretación de la investigación; en el tercer apartado se abordan los resultados hallazgos que muestran el comportamiento de las variables en la competitividad de las empresas de desarrollo de software y por ultimo se concluye la investigación con algunos aspectos relevantes de dichas empresas en Cochabamba.

Palabras claves: Software development, outsourcing, desarrollo de software, tecnología.

ÍNDICE

I. EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE: ELEMENTOS CONTEXTUALES

Antecedentes	17
1. Justificación del Estudio	18

II. MARCO TEORICO: INDUSTRIA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Introducción	19
1. Desarrollo de Software (DS).....	19
1.1 Definición de Software	21
1.1.1 Otras definiciones.....	25
1.2 Clasificación del Software	27
1.2.1 Según la Función Desarrollada en el Computador.....	27
1.2.2 Según la Licencia de Uso.....	28
1.2.3 Según su forma de Distribución.....	32
2. Proceso de Construcción de Software.....	32
2.1 Modelos del Proceso de Software.....	33
2.2 Metodologías del Desarrollo de Software.....	34
2.3 Características de Desarrollo de Software	34
3. Industria de Software	36
3.1 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyME) de Desarrollo de Software (DS).....	38
3.1.1 Características de las Empresas de Desarrollo de Software	39
3.1.2 Dificultades de las MIPyME de Desarrollo de Software.....	40
3.1.3 Ventajas del uso de Software en las Empresas.....	41
3.1.4 Exportación de la Industria del Software.....	44
3.1.4.1 Modalidades de Exportación de Software	44
3.1.5 Importación.....	47
3.1.5.1 Importación de Software.....	47

4. Tendencias comerciales del sector	47
5. Desarrollo de software a nivel Mundial.....	48
6. Desarrollo de Software en América Latina.....	51
6.1 Externalización de Tecnologías de Información en América Latina	54

III. INDUSTRIA DEL SOFTWARE EN BOLIVIA

Introducción	55
1. Situación Actual de las TICs en Bolivia	55
1.1 Factores que impiden que el país se desarrolle en TICs	57
1.2 Cámara Boliviana de Tecnologías de la Información - CBTI.....	62
1.2.1 Visión de la CBTI.....	63
1.2.2 Ley de la Industria del Software (Propuesta CBTI).....	67
1.3 Gobierno de Bolivia y las TICs.....	67
2. Desarrollo de la Industria de Software en Bolivia.....	69
2.1 Outsourcing en Bolivia Comparado con otros Países de Sur América	71

IV. INDUSTRIA DEL SOFTWARE EN COCHABAMBA

Introducción	73
1. Caracterización de Algunas Empresas de Desarrollo de Software en Cbba	73
1.1 Thomson Reuters	73
1.1.1 Entrevista a Henry Peredo Rivas (Release Manager).....	76
1.2 Fundación Jalasoft.....	84
1.2.1 Entrevista Gustavo Calderón (Presidente Fundación Jala-2016).....	90
1.2.2 Entrevista Davor Pavisic (Chief Manager Jalasoft).....	95
1.3 Assuresoft s.r.l.	103
1.3.1 Entrevista Daniel Gumucio (Gerente de Assuresoft).....	108
1.4 Truextend s.r.l.	113
1.4.1 Entrevista Milton Ballón (Senior Software Engineer-Truextend)	116
1.5 Digital Harbor	121

1.5.1 Entrevista Valentín Laime (Gerente Digital Harbor)	122
1.6 Carrera de Informática y Sistemas UMSS	131
1.6.1 Entrevista Rolando Jaldin (Director Carrera de Informática UMSS)	131
1.7 Conaxis s.r.l.	140
1.7.1 Entrevista Álvaro Guzmán (Gerente General Connaxis s.r.l.)	142
2. Análisis de las Opiniones de las Empresas Entrevistadas.....	149
2.1 Similitud de Opiniones entre las Empresas Entrevistadas	149
2.2 Diferencias de Opinión entre las Empresas Entrevistadas.....	155
3. Trabajadores por cuenta propia o “Freelancer” en Cochabamba.....	160
3.1 Análisis FODA de los “FreeLancer” en Cochabamba	164
4. Resultados Encuesta a “Freelancer” de Desarrollo de Software	166
4.1 Etapa 1: Población y Muestreo	166
4.2 Etapa 2: Análisis Univariado y Bivariado.....	167
4.3 Conclusiones Encuesta a Freelancers.....	179

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones	183
2. Recomendaciones	185

ANEXOS

ANEXO I : EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE COCHABAMBA....	197
ANEXO II: ENCUESTA A EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	224
ANEXO III: ENTREVISTA FOCALIZADA A EMPRESAS.....	228
ANEXO IV: ENTREVISTA FOCALIZADA AL SECTOR EDUCACIÓN	229
ANEXO V: ESTÁNDARES DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE SOFTWARE	230

EMPRESAS DE DESARROLLO
DE SOFTWARE EN
COCHABAMBA

Fernando A. Suaznabar Claros

I EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE: ELEMENTOS CONTEXTUALES

Antecedentes

Hoy en día, el elemento diferenciador entre empresas supervivientes y sobrevivientes, radica en el aprovechamiento de los recursos que la tecnología ofrece y la manera en que dichos recursos son explotados por cada una de las organizaciones, todos ellos relacionados con la manipulación de datos para proveer información clara, precisa y confiable que sea utilizada para la toma de decisiones oportunas y acertadas.

El uso adecuado de las Tecnologías de Información genera importantes ventajas competitivas a las organizaciones. En este sentido, la revolución tecnológica que se genera en el mundo tiene un impacto directo en las empresas nacionales.

Además, se debe considerar el importante crecimiento de la economía de Bolivia en los últimos años, que permitió la creación de nuevas empresas, nuevos servicios y una modernización de los canales de distribución; elementos que incrementan de manera significativa la demanda de soluciones tecnológicas.

La Industria del Software es, sin lugar a dudas, una de las más crecientes a nivel mundial; pues, emplea a millones de personas y genera diversas innovaciones que transforman rápidamente todos los sectores de la economía, desde organismos públicos hasta los privados.

Esta investigación surge como una inquietud de realizar un estudio de las empresas de desarrollo de software en Cochabamba, para responder interrogantes como ¿Cuál es la tendencia de la industria de software?, ¿Qué software se está produciendo?, ¿Cuáles son los precios del software y como se comercializa?, Si se produce software, ¿es para el mercado nacional o internacional?, ¿Qué porcentaje de software es para el mercado internacional?, ¿Ha crecido la cantidad de trabajadores por cuenta propia en esta industria?, ¿Es rentable desarrollar software en nuestro medio?

1. Justificación del Estudio

El movimiento global que se ve cada día en desarrollo de software en todo el mundo es impresionante. Actualmente, el hardware que tenía costos elevados y llegaba a Bolivia con mucho tiempo de retraso, ha bajado de precio y la tecnología de punta llega al igual que a cualquier otro país. Esto unido a la penetración de internet ha ayudado a que la industria de desarrollo de software crezca exponencialmente, pero con una mortalidad muy alta. Bolivia y Cochabamba no están al margen de esta situación que tiene un alto crecimiento pero del que poca investigación se ha realizado. Esta es una industria que puede generar o genera mucho movimiento económico. Por tanto, en el caso particular de Cochabamba, es importante estudiar, porque según datos de la asamblea legislativa de Bolivia, existen alrededor de 80 empresas dedicadas a la industria del software, que aportan al estado más de 3000 empleos de manera directa y generan un movimiento económico de aproximadamente 50 millones de dólares americanos, anuales.

En este sentido a lo largo del libro se describe la relevancia de la industria del software en el proceso de generación económica a nivel departamental, al mismo tiempo que se recopila y analiza casos de estudio de empresas desarrollo de software, identificando actores importante.

II MARCO TEORICO: INDUSTRIA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Introducción

Para la segunda mitad del siglo XX, las sociedades a escala global experimentaron un cambio significativo, resultado del desarrollo científico y el avance tecnológico. Entre los cuales se pueden mencionar: a) la revolución de las comunicaciones, b) la importancia cada vez mayor del conocimiento como un motor de crecimiento económico global, c) el surgimiento de un nuevo mercado laboral internacional, d) las transformaciones socio-políticas, e) el impacto de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las relaciones socio-culturales y f) las transformaciones en las formas de producción (Olivé, 2012) y (Banco Mundial, 2003).

En este sentido, la tecnología como la aplicación de la ciencia, es vista como un generador de bienestar social, a su vez la aparición del Internet abre nuevas percepciones del espacio del conocimiento funcionando como un punto de apalancamiento para impulsar la productividad empresarial (Casas, 2002) y (UNESCO, 2005). De esta manera, se aprecia una relación entre la inversión en TICs con el aumento de la productividad y el crecimiento económico; como lo demuestra Torrent (2006), en su estudio sobre la economía estadounidense.

La importancia creciente de las TICs y los Desarrolladores de Software (DS) en la economía, generan la inquietud de estudiar los factores que determinan el éxito empresarial de este tipo de empresas. Dentro de la industria de software en Cochabamba hay un sector emergente, cuya característica más importante es la formación de empresas pequeñas desarrolladoras de software que cuentan con reducidos equipos de trabajo (hasta diez personas).

1. El Desarrollo de Software (DS)

Como resultado de la implementación de las computadoras en diferentes áreas de la ciencia y la sociedad surgió la necesidad de capacitar personal no solo en el

mantenimiento del hardware, sino también se empezó a capacitar a personal en el área del software.

Para entender su funcionamiento, que con el paso del tiempo se fue acomodando a las exigencias y necesidades del usuario ajeno al campo de la informática, surge la ingeniería de software. Para el análisis se requiere necesariamente una clara definición de lo que es ingeniería de software e ingeniería de sistemas y las tecnologías de información (TI).

Según la asociación de la tecnología en América (ITAA) se define a las tecnologías de la información como el estudio, el diseño, el desarrollo, implementación soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de software de aplicación y hardware de computadoras.

Para Sommerville (2005), la ingeniería de software es una disciplina de ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software. La ingeniería de software desarrolla, crea y mantiene el software empleando lenguajes de programación.

La ingeniería de sistemas crea, diseña y operativiza sistemas, se refiere a todos los aspectos del desarrollo y la evolución de sistemas donde el software es un elemento principal sin embargo está relacionada con la arquitectura y en la integración de las diferentes partes del sistema (hardware y software).

La importancia del desarrollo de software está en el acelerado avance de la ciencia y la tecnología. Los desarrolladores por su parte van creando nuevo software por la exigencia del mercado competitivo ya que a menudo los clientes exigen más calidad y seguridad. Además de ser una de las actividades más importantes de la computación ya que no solo desarrolla programas básicos del área (sistemas operativos) si no también desarrolla aplicaciones ajenas a la computación (Weitzenfeld y Guardati, 2008).

El desarrollo de software tiene por propósito la operación sistemática de actividades o ciclos de desarrollo: planeación, diseño, codificación, pruebas, lanzamiento de productos de software con la normativa requerida y especificaciones necesarias.

1.1 Definición de Software

Desde el punto de vista técnico se pueden recopilar algunas definiciones de software:

- Según el *Webster's New Collegiate Dictionary* (1975), “software es un conjunto de programas, procedimientos y documentación relacionados asociados con un sistema, especialmente un sistema informático”.
- Según el diccionario de informática publicado por *Oxford University Press* (1993) “software o programa son aquellos componentes de un sistema informático que no son tangibles, es decir que físicamente no se pueden tocar”.
- Para Freedman (1984) “el programa es el conjunto de instrucciones que contiene la computadora, ya sean instrucciones para poner en funcionamiento el propio sistema informático o instrucciones concretas dirigidas a programas particulares del usuario”.
- Para Sánchez Montoya (1995) “el programa es un conjunto de pasos que indican a la máquina aquello que debe hacer”.
- Extraído del estándar 729 del IEEE “Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.”

En este espacio algunos sinónimos de software que son usados con frecuencia son aplicación informática, dotación lógica informática, equipo lógico informático, componentes lógicos, logical o logicial.

Entonces, el software se puede definir a partir de tres componentes (INTECO, 2009):

Programas (instrucciones): este componente proporciona la funcionalidad deseada y el rendimiento cuando se ejecute. Están escritos usando lenguajes específicos que los ordenadores pueden leer y ejecutar (JavaScript, c++, PHP, etc.)

Datos: este componente incluye los datos necesarios para manejar y probar los programas y las estructuras requeridas para mantener y manipular estos datos.

Documentos: este componente describe la operación y uso del programa. Son manuales de usuario y de operación que permiten operar con el sistema, que además son requeridos por las personas encargados de mantener el software.

Por tanto, el software tiene un doble rol, primero es un producto (transformador de información) y al mismo tiempo es un vehículo para entregarlo (sistemas operativos, redes, herramientas de software).

Como vemos resulta difícil adoptar un concepto de software, en parte debido al carácter intangible de los productos y en parte a los constantes cambios tecnológicos. Muchas veces se hace difícil precisar si se trata de un producto o de un servicio. Independientemente de tales consideraciones, a grandes rasgos se puede señalar que el software es conocimiento e información codificados.

La definición más común, propuesta por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y similar a las empleadas por la *International Standardization Organization* (ISO) y la *World Intellectual Property Organization* (WIPO), afirma que por software se entiende la Producción de un conjunto estructurado de instrucciones, procedimientos, programas, reglas y documentación contenida en distintos tipos de soporte físico (cintas, discos, circuitos eléctricos, etc.), con el objetivo de hacer posible el uso de equipos de procesamiento electrónico de datos (OCDE, 1996).

Básicamente, el software es un plan de funcionamiento para un tipo especial de máquina, virtual o abstracta. Una vez escrito mediante un lenguaje de programación, el software puede funcionar en computadoras, que temporalmente se convierten en dicha máquina para la que el programa sirve de plan. Sin este conjunto de instrucciones programadas, las computadoras serían objetos inertes, sin capacidad de mostrar algo en la pantalla. Así mismo, como ya hemos señalado sirve para el funcionamiento en distintas áreas de la actividad humana.

Los campos fundamentales de la industria son la ingeniería del software y los servicios informáticos (ISSI), organizados en una estructura empresarial compleja que en muchos casos hace difícil distinguir entre ambas actividades.

De acuerdo con los parámetros internacionales, debe distinguirse entre compañías desarrolladoras de software, empresas subcontratistas de éstas, actividades de confección de programas, comercialización y distribución de productos de software elaborados por terceros o por la casa matriz, y ciertos servicios conexos. Por ejemplo, instalación, configuración, prueba, puesta a punto, elaboración de manuales y la red de Internet como nueva plataforma de trabajo de la industria desarrolladora de software.

La industria del software produce gran parte de la riqueza actual en el mundo y crea nuevas oportunidades de trabajo. Si bien no es posible trazar una delimitación precisa entre todas las categorías en que puede dividirse la producción de software de acuerdo con sus características, importancia y complejidad, puede separarse en dos grupos:

Sistemas operativos.

1. Software aplicativo o productos empaquetados de mercado masivo.
2. Soluciones empresariales o software desarrollado a medida.

Servicios informáticos.

1. Software embarcado o embebido (*Embedded software*).
2. Software de servicios a distancia (*Offshore Outsourcing*)

El sistema operativo es el primer y más importante programa. No se trata sólo de un programa, sino de un conjunto integrado de programas con muchos componentes. Metafóricamente es como la estructura física de una casa (sus muros, techos, pisos, etc.). Entre los sistemas operativos más conocidos podemos citar a CP/M, el sistema DOS, UNIX, Windows, MAC OS, OS/2. Microsoft Windows desde 1985 hasta nuestros días es el sistema operativo más difundido para PC, en sus distintas versiones.

El software aplicativo provee los componentes, respondiendo a las necesidades de cada usuario, (muebles, decoración, luz, agua, etc.). Análogamente si el sistema operativo es el que permite a la computadora funcionar, los programas aplicativos corresponden a nuestras necesidades e intereses.

Inicialmente los programas más difundidos se basaban en pocas categorías, entre los más conocidos podemos citar los programas de contabilidad, hojas electrónicas, procesadores de texto, etc. Actualmente existe gran variedad de programas disponibles, prácticamente cada sector o actividad profesional, utiliza ampliamente instrumentos de software específicos. Se conocen como productos empaquetados y se dirigen al mercado masivo; y, como su nombre lo indica, ya son vendidos en paquetes confeccionados, de manera estándar; generalmente viene acompañado de manuales que explican todas sus funciones.

En mayor o menor medida, las soluciones empresariales o software desarrollado a la medida exigen, de acuerdo con su complejidad, algún grado de personalización o adaptación a los requerimientos específicos de la organización en la cual van a ser implementadas.

Desarrollar estos tipos de software (además de su aplicación, instalación, asesoría, etc.) suele implicar una inversión importante en términos de tiempo y dinero (Hoch et al., 1999). La distinción entre los software empaquetados y los servicios empresariales o software a medida, va mucho más allá del mercado al cual se dirigen (en este sentido, un procesador de texto, por ejemplo puede apuntar tanto al mercado empresarial como al hogareño). La diferencia fundamental entre ambos radica en el grado de adaptación hecha al usuario. En muchos casos también es difícil distinguir entre desarrollo de software a medida y servicios, sobre todo en el caso de adaptación de un programa ya comprado en paquete, el cual no necesitó un desarrollo específico sino simplemente un servicio de adaptación.

Al grupo de servicios informáticos específicamente corresponde una serie de actividades tan diversas como son los servicios de consultoría, capacitación, mantenimiento de productos de software, redacción de manuales, si bien entra dentro de la categoría de servicios o soluciones empresariales en general.

En cuanto a la rentabilidad de todos estos segmentos descritos, los sistemas operativos y el software aplicativo, así como las soluciones empresariales son las que tienen mayor importancia.

1.1.1 Otras definiciones³

Outsourcing: Es un servicio en el que se contratan servicios externos de otras empresas que permite una reducción en los riesgos en cuanto al mantenimiento y construcción de proyectos de software, el servicio ofrece confiabilidad y nivel de satisfacción del producto.

Ventajas: delimita funciones y responsabilidades, planeación financiera, seguridad mejorada, desarrollo de software adecuado a las necesidades específicas.

El término *Nearshore* hace referencia a la práctica de las empresas u organizaciones que ofrecen servicios en otros países en lugar de hacerlos en el país de origen. Esta estrategia la están adoptando muchas empresas con el fin de reducir costos de mano de obra principalmente.

Offshore: Es una forma de las empresas para reducir costos y tener mayor productividad es la externalización de servicios a países más económicos, es decir, es la práctica de contratar servicios a empresas localizadas en países cuya mano de obra es más económica que la del país donde se ubica la compañía que decide externalizarlos.

Ventajas del *Offshore* son las siguientes: Nivel de servicios y calidad igual o superior, disminución de costos, desarrollo del negocio, acceso a recursos inmediatamente disponibles y altamente calificados. Sin embargo, existen algunos riesgos que disminuyen con esta práctica tales como: riesgos legales, riesgo cultural, riesgo sobre la seguridad de información y riesgos en cuanto a las capacidades técnicas y el crecimiento del negocio.

Como conclusión podemos decir que la principal ventaja de los tres términos: es la reducción de los costos en cuanto a la mano de obra. En la actualidad ya existe mayor interés por conocer no solo la perspectiva de los clientes sino también de los proveedores de estos servicios. Cada día están mejor posicionados estas técnicas gracias a la aceptación que poco a poco han tenido y gracias también a su éxito y buenos resultados.

³ Adaptado de Truextend (2016)

Asimismo, otros términos importantes son: *Offshoring* es un término comercial para describir el cambio de trabajo para una organización lejana que por lo general significa una compañía de 12 zonas horarias o más lejos de su negocio. La filosofía detrás de esta práctica es mejorar la rentabilidad de la empresa. El término *Nearshoring* (*nearshore outsourcing*) es la misma práctica, pero mucho más cerca de su región geográfica, tal vez incluso en su misma zona horaria. Tiene la ventaja de reducir los costos, pero supera la desventaja de desplazamiento de tiempo que puede ser un serio desafío en términos de comunicación con la deslocalización tradicional a un proveedor de servicios a distancia.

Algunos de los factores que se describen a continuación ayudan a hacer *Nearshoring* un modelo exitoso para la industria del software:

Zona horaria. Para la construcción de software se requiere el trabajo en equipo, la comunicación interpersonal y la propiedad. Así por ejemplo, se puede trabajar con países que coincidan en zona horaria, durante sus horas normales de trabajo como un solo equipo. Las interacciones en tiempo real entre los equipos son cruciales para el éxito de cualquier proyecto.

Comunicación. El objetivo de la comunicación empresarial eficaz no es sólo la comprensión de las palabras que han sido dichas, sino una comprensión de lo que se comunica y llega a una conclusión. Esto es especialmente clave para un compromiso de contratación externa exitosa y mejor cuando se realiza con la menor cantidad de esfuerzo o frustración.

Cultura. El desarrollo de software significa la colaboración que debe cruzar los límites de las culturas organizacionales y nacionales, e implica la colaboración, la planificación y gestión de proyectos existentes, e incluso la simple comunicación.

Continuidad de los Recursos. Las grandes empresas como Google, Microsoft y otros tienen otros centros de desarrollo como India, China, México, Brasil y Argentina. Esto significa que absorben al personal más calificado en los países donde la externalización de negocios se ha fortalecido y quedan recursos sin experiencia. Como un nuevo punto de externalización, Bolivia tiene la ventaja de no tener grandes empresas de tecnología que compiten por sus recursos técnicos de alta calidad, lo que resulta en una base de empleados leales con una facturación mínima.

1.2 Clasificación del Software⁴

1.2.1 Según la Función Desarrollada en el Computador

El software puede dividirse en las siguientes categorías según el tipo de producto:

- **Software de sistemas:** El software se encarga de relacionar los complejos dispositivos del hardware con el usuario. Permite a los usuarios utilizar los recursos del ordenador directamente. Algunos ejemplos de este tipo de software son: sistemas operativos, controladores de dispositivos, herramientas de diagnóstico y otras utilidades del sistema.

Sistema operativo.- Es el programa de control maestro del computador. Es la plataforma lógica sobre la cual se pueden ejecutar los otros programas.

Controladores de dispositivos (*device driver*).- Es un programa informático que permite al sistema operativo comunicarse con las partes del ordenador, es decir, interactuar con un periférico y dispositivos especiales.

Herramientas de diagnóstico.- Una herramienta de diagnóstico es un software que permite monitorear y en algunos casos controlar la funcionalidad del Hardware.

- **Software de Programación** son aplicaciones que permiten a un programador desarrollar software con la ayuda de lenguajes de programación. Se tienen entre estos los compiladores, interpretes, enlazadores y depuradores.

Compiladores.- Es un programa informático que traduce un programa con lenguaje de programación a un lenguaje binario (bajo nivel) para que el equipo pueda procesarlo.

Interpretes.- Programa informático capaz de analizar y ejecutar otros programas con un lenguaje de alto nivel.

Enlazadores (*linker*).- enlaza objetos generados en los primeros pasos de compilación.

Depuradores.- permite un control por parte del usuario para que observe su ejecución y sea capaz de modificar errores existentes.

⁴ Gómez, 2005

- **Software de aplicaciones:** Son aquellos destinados a satisfacer requerimientos de los usuarios, es decir ayudar a realizar sus tareas. Realizan tareas específicas enfocadas a un área en concreto. Algunos ejemplos de software de aplicación son la ofimática, software empresarial, video juegos, base de datos, de gestión de ingeniería y ciencia, empotrado, de computadoras personales, software basado en web y software de inteligencia artificial (INTECO, 2009). Así entonces:

Ofimática.- aplicaciones y herramientas informáticas que facilitan el manejo, el almacenaje de la información. (Base de datos, hojas de cálculo, procesamiento de textos, programas de correo electrónico, herramientas de presentación, etc.)

Software Empresarial o de gestión (SIG) aquel software que este dirigido a potenciar su producción o un mejor control administrativo es decir facilitando el manejo de la información de gestión de una empresa.

Software de ingeniería y ciencia. Caracterizado por algoritmos⁵, todas las áreas se han especializado buscando software que facilite muchas tareas como la biología molecular, fabricación automática, etc.

Software basado en web. Las páginas web son software que incorporan instrucciones (HTML, Per o java).

1.2.2 Según la Licencia de Uso

- **Software propietario** Proviene del inglés *proprietary software*. Es cualquier programa informático donde los usuarios tienen de manera limitada las posibilidades de modificarlo, usarlo, o redistribuirlo, pero que su código fuente no está disponible o tiene restringido su acceso.

El software pertenece a una persona o empresa que está sujeto a derechos de autor. Frecuentemente el usuario solo tiene acceso al código ejecutable (Culebro et al, 2006). Algunas ventajas y desventajas se nombran a continuación:

Ventajas

- Soporte para todo tipo de requerimientos además de ser compatible con todo tipo de hardware.

⁵ Conjunto de instrucciones o pasos para ejecutar una tarea o resolver un problema.

- Mejor protección de las obras con derechos de autor
- Confiabilidad y garantía por parte del autor.

Desventajas

- Imposibilidad de copia.
- Imposibilidad de modificación.
- Restricciones en el uso.
- Costos elevados.

El usuario depende de la empresa propietaria del software.

- **Software comercial.**- Es el software que está desarrollado por una entidad o empresa o grupo de personas con fines de lucro por el uso del software. Este se distribuye bajo licencia según los términos a los que se rige. Es necesario diferenciar entre software propietario y software comercial, si bien la mayoría de software comercial es propietario también existe software libre que es comercial. Algunas ventajas y desventajas son:

Ventajas

- Las empresas desarrolladoras de software tienen controles de calidad.
- Se realiza un presupuesto para la investigación del producto.
- Es fácil el manejo por parte del usuario debido a interfaces mejor diseñadas.
- Facilitan manuales y tutoriales que explica al usuario.
- Aporta mayor compatibilidad con el hardware

Desventajas

- La innovación es exclusiva de la empresa.
- El funcionamiento solo lo conoce la empresa que creo el software.
- En algunos casos se debe pagar los altos costos de cursos para el manejo del software.
- En algunos casos el soporte técnico es insuficiente.
- No se puede adaptar el software según las necesidades del usuario.
- No se pueden hacer copias de un software comercial.

- **Software libre.-** puede ser distribuido, modificado, copiado, comercializado y usado por lo que debe ir acompañado de su código fuente para hacer efectiva sus características de libertad. Sin embargo, la palabra libre (free) respecto al software no siempre significa que el software se distribuya gratuitamente aunque se puede hacer. En realidad el término se refiere a cuatro tipos de libertades:

- Libertad de ejecutar el programa
- Libertad de saber cómo funciona la aplicación y adaptarla según sea la necesidad (acceso al código abierto)
- Libertad para redistribuir copias
- Libertad para mejorar el programa y distribuir al público los cambios.⁶

El software pertenece al usuario. El autor conserva la propiedad intelectual pero suele renunciar a cobrar por su distribución.

Ventajas

- Libertad de ejecutar el programa para cualquier propósito.
- Modificación según las necesidades del usuario.
- Redistribución copias y además de las versiones modificadas a terceros.
- Bajo costo o nulo en algunos casos como la modificación del programa.
- Soporte y compatibilidad a largo plazo.
- Formato estándar.
- Corrección eficiente de los fallas durante la vida del software.

Desventajas

- Dificultad en el intercambio de archivos.
- El acceso al código fuente es una condición necesaria.
- No tiene garantías por parte del autor.
- El usuario debe tener conocimiento de programación.

⁶ Free Software Foundation (2016)

En 1998 surgió una diferencia conceptual en el movimiento de software libre (free software) que se venía arrastrando a partir de los principios de los años 90. Se formalizó la división con la creación de la *Open Source Initiative* (iniciativa de código abierto) que estableció la definición de software de código abierto.

El *open source software* (o software de código abierto) debe cumplir con los siguientes criterios:

- El código fuente debe estar disponible esto implica que sea de fácil entendimiento y fácil modificación.
- De libre distribución, es decir, la licencia no puede restringir su distribución gratuita o su comercial. Por ejemplo, se paga la distribución pero no los derechos de autor.
- Modificación permitida bajo los mismos términos de la licencia original
- Reconocimiento de los autores originales del software manteniendo su autoría y su reputación.
- No discrimina a personas o grupos, la licencia no restringe el uso de un programa en un campo o actividad específica.
- La licencia no debe ser específica de un producto.
- La licencia no debe restringir otro software distribuidos con el software licenciado.
- La licencia debería ser tecnológicamente neutral para evitar aquellas licencias que necesitan alguna operación por parte del usuario para aceptar la licencia.⁷

Entonces, el *opensource* surge para eliminar la ambigüedad de la palabra *free* en inglés, por un lado se entiende “software que se puede obtener por coste cero” y por otro “software que le da al usuario ciertas libertades”⁸, sin embargo tienen el mismo objetivo. Pero como el *open source* permite las modificaciones de otro software con licencias, le quita los lineamientos de libertad de la filosofía free software.

⁷ Open Source Initiative (2007)

⁸ Free Software Foundation (2016)

1.2.3 Según su forma de Distribución

- ***Adquisición de licencia***

El Software propietario tiene ese tipo de distribución. Se obtiene un contrato entre el desarrollador de software y el usuario, donde se reconoce los derechos de autor y la propiedad intelectual además de sus derechos y deberes de ambas partes.

- ***Freeware***

Es un software que se redistribuye libremente pero no se modifica debido a que su código fuente no está disponible. Software liberado por el autor para su uso gratuito, debe ser utilizado de la forma permitida por el autor.

- ***Shareware***

Este software permite su distribución, que además de no ser posible su modificación por que no viene con su código fuente, pasado un periodo exige una licencia pagada para continuar usándola. Software sujeto a derechos de autor. Distribuido sin cargo como versión de evaluación son prototipos o versiones incompletas.

- ***Abandonware***

Software sujeto a derechos de autor aunque cedido por el autor para su uso gratuito o debido a su antigüedad no se comercializa y por eso se dice que ha sido abandonado.

- ***Warez***

El sufijo *Warez* es un término usado para distinguir a un tipo de software que son versiones *crackeadas* de software comercial, donde sus derechos de autor han sido quitados. Este tipo de distribución en muchos casos es ilegal.

2. Proceso de Construcción de Software

Según Weitzenfeld y Guardati (2008), un proceso es un conjunto de actividades para observar ¿quién hace?, ¿qué hace?, ¿cuándo y cómo lo hace?. En el desarrollo de software se requiere un proceso especializado quienes se encarguen de la creación y aquellos que se encargaran de la administración del programa. El proceso como se dijo es un conjunto de fases llamada también patrones del ciclo de vida del desarrollo de software descrita a continuación:

Planeación.- Es un conjunto de actividades que permite obtener documentación e información de las especificaciones del usuario, además de establecer las responsabilidades del equipo.

Diseño.- Esta fase analiza los requisitos especificados por el usuario la que producirá una descripción de la estructura de los componentes del software. Se desarrolla un prototipo de la interfaz del usuario

Codificación.- Esta fase produce los componentes de software que pertenezca al análisis y diseño ya establecidos.

Pruebas.- Se prueban todas las partes del software para observar fallas y cumplimiento con los requerimientos de los usuarios. Esta fase proporciona un software probado y documentado.

Lanzamiento.- Cuando el producto es aprobado por el cliente sin ningún requerimiento para ser incluido, se realiza el acta de entrega. Si pasara algún inconveniente ya sea por presupuesto o porque no genera beneficio alguno para el cliente se realiza un documento de inconvenientes del sistema.

2.1 Modelos del Proceso de Software⁹

Existen modelos del proceso del software (entendiendo por modelo una representación abstracta de un proceso de software, Sommeville, 2005). Son utilizados para explicar diferentes enfoques además de ser marcos de trabajo que crean procesos específicos del desarrollo de software.

- *El modelo en cascada.-* Tiene en consideración las actividades fundamentales del proceso (especificación, desarrollo, validación y evolución) pero las establece en fases separadas.
- *Modelo en V.-* Busca terminar con algunos problemas del modelo de cascada para encontrar los defectos durante el proceso. Realizar las actividades de manera paralela y los técnicos trabajan con los desarrolladores como con los analistas del negocio.

⁹ INTECO(2009)

- *Modelo Iterativo.*- Consiste en varios ciclos cascada para luego entregar una versión mejorada del producto, las iteraciones se repiten hasta que el producto cumpla con los requerimientos. De este modelo surge una variación el modelo de desarrollo incremental.
- *Modelo en Espiral.*- Las actividades de este modelo tienen la forma de un espiral, donde las acciones no están fijadas, es decir en cada ciclo existe una retroalimentación del cliente, lo que permite reducir las fallas durante el proceso del desarrollo del software. Este modelo se utiliza para proyectos largos, de mayor costo y complicados.

2.2 Metodologías del Desarrollo de Software

La metodología del desarrollo de software se realiza de modo sistemático, es una estrategia que comprende: realizar, gestionar y administrar un proyecto (INTECO, 2009). En el desarrollo de software existe metodología tradicional y ágil.

Metodología tradicional.- algunas de las más conocidas son el Proceso personal de software (PSP) y el proceso en equipo para el software (TPS). El problema de esta metodología surge en la estimación de tiempo para realizar el software, que si bien se establece en grupo existe un alto riesgo de no cumplir con el tiempo establecido, la demanda cambiante exige por su parte velocidad para obtener competitividad en el mercado.

Metodología ágil.- Surge en respuesta a los cambios y transformaciones en las que se aprovecha de las nuevas oportunidades tecnológicas y aptitudes intelectuales. Algunas de las más importantes son la metodología XP programación extrema, Metodología *Scrum*, desarrollo adaptativo de software (DAS). Algunas de las características de estos nuevos métodos son el abaratamiento de costos, la rapidez y precisión del tiempo del desarrollo de un software, la flexibilidad en la organización del equipo y todo ello logra que el producto final se ajuste al requerimiento del cliente.

2.3 Características de Desarrollo de Software

Según Pressman (2002), el software es un elemento del sistema que es lógico (intangibile) con características distintas al hardware:

- El software se desarrolla no se fabrica y una buena calidad se obtendrá a partir de un buen diseño. Los problemas durante el proceso de producción son corregibles por tanto significa que se evita las fallas en el proceso y calidad. Debido a esta complejidad, al momento del desarrollo de software no se separa la fase de diseño con la fase de la construcción.
- No se estropea pero se deteriora. El hardware a lo largo de su ciclo de vida se va estropeando con el tiempo. En un principio se perciben fallas o defectos de diseño y fabricación que se van corrigiendo, pero cuando ya ha desgastado su vida útil empiezan los fallos nuevamente. En cambio el software si bien se detectan fallas al inicio de su vida estas pueden ser modificadas y corregidas a un bajo coste. Sin embargo, durante el proceso de corrección y mantenimiento el software ha sufrido modificaciones de las que surgen y se adhieren nuevas fallas por lo que el software se deteriora. Esto hace que el mantenimiento sea complejo a comparación del mantenimiento del hardware.
- El software se construye a medida, según sean las necesidades. A comparación de otras áreas donde la industria ensambla componentes para su producción, en el desarrollo de software se crean diseños estándar para la base del diseño, creándose bibliotecas de reutilización de programas. Sin embargo, cada producto es diferente a otro en busca de diferentes objetivos por ello los componentes reutilizables se crearon para que el desarrollador se concentre en elementos innovadores del diseño.

El desarrollo de software además de las características mencionadas, según Sommerville (2005), su funcionalidad requerida debería reflejar los siguientes atributos:

- El software deberá ser sostenible.- Debe ir evolucionando para cumplir con las necesidades de los clientes.
- El software deberá ser confiable.- Esto significa que debe ser desarrollado acorde a las expectativas de los usuarios y sus fallas no deberán excederse de las esperadas. La cual no causara más gastos de lo previsto en caso de falla del sistema.

- El software deberá ser eficiente en el sentido de no malgastar los recursos del sistema como memoria y los ciclos de procesador.
- El software deberá ofrecer una apropiada interface de usuario.- deberá ser funcional para que no limite el potencial del software. Además de ser fácil de entender para el usuario.

3. Industria de Software

La industria de software es considerada como piedra angular de la economía moderna debido a su impacto directo o indirecto sobre todas las actividades económicas (PROARGENTINA, 2005). Asimismo, la globalización y el acceso a la red han contribuido al gran movimiento de la industria del software. Esta área tiene una complejidad y competitividad en todo el mundo que se juntan en un solo mercado, como motor de la tecnología de información se enclavó en todos los ámbitos económicos, lo que modificó su comercialización, su producción, su distribución y los servicios ofrecidos.

La industria de software engloba a todas las empresas especializadas en el proceso de construcción de software (aplicaciones, servicios de ingeniería) para luego incorporar a industrias que estén involucradas en el desarrollo de software aplicado como grandes empresas tecnológicas e industriales, financieros, etc. La industria del software ha ido transformándose para llegar a ser parte de valor de la industria de servicios. Se caracteriza por la creación permanente de nuevos productos y aplicaciones, estas empresas pertenecen a nuevos emprendedores jóvenes que aplican novedosos modelos de negocio y proceso, estrategias de competencia y productividad.

En este sentido, la CEPAL (2011), distingue dos procesos de externalización: por una parte la externalización de procesos de software y la externalización de procesos de negocio. Los procesos de software según la proximidad al usuario se distinguen en tres segmentos: las aplicaciones de software (se realiza el desarrollo, el mantenimiento y el testeado); los servicios de software (se realiza servicios de infraestructura y servicios de consultoría) y la ingeniería de software (se realiza ingeniería de productos y software incorporado, investigación y desarrollo). Los procesos de negocio se desglosa en tres segmentos de acuerdo a su especialización en: procesos horizontales (que se encarga de atención a clientes, gestión de

recursos humanos, administración y finanzas); procesos verticales (que se encarga de la parte logística y abastecimiento, bancos, seguros y viajes); procesos de conocimiento (manufactura y telecomunicaciones, análisis financiero, servicios analíticos y legales, industria audiovisual).

Algunas limitaciones para incursionar en el mercado externo son las normas de calidad (ver Anexo I). Implica constante innovación y asegura al comprador la adquisición de productos de calidad, consistentes con el mínimo riesgo posible y homogeniza los requerimientos que debe tener el producto en el mercado. Algunos estándares son:

ISO (Organización Internacional para la Estandarización).- Surge con el objetivo de facilitar el intercambio de bienes y servicios. El estándar ISO 9001 aplica a la ingeniería de software que contiene 20 requisitos para garantizar calidad en el producto.

Spice.-Es una iniciativa que surgió para apoyar al desarrollo de una norma internacional en la industria del software. Está orientado a la mejora continua del proceso de desarrollo de software.

Capability Maturity *Model* o CMM, Este estándar fue desarrollado por *Software Engineering Institute*. Establece un marco evolutivo en el proceso de desarrollo, tiene cinco niveles de certificación, toma en cuenta a la innovación, velocidad y satisfacción del cliente. Los niveles progresan desde el 1 (estado caótico) hasta el 5 (estado de optimización continua).

Por tanto, la Industria del Software es una de las más crecientes a nivel mundial; pues, emplea a millones de personas y genera diversas innovaciones que transforman rápidamente todos los sectores de la economía, desde organismos públicos hasta los privados.

Estas transformaciones movilizan muchos recursos en la economía del mundo, donde las empresas, ligadas a todos los rubros, han invertido una gran parte de su capital en la automatización de los procesos y han obtenido resultados positivos, elevados niveles de productividad, menores costos y adaptabilidad a una economía globalizada; satisfaciendo las necesidades de los clientes.

3.1. Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyME) de Desarrollo de Software (DS)

Es sabido que, la industria y la tecnología crecen a dimensiones muy aceleradas donde la necesidad de sistemas que faciliten nuestra tarea requiere mayor precisión. La demanda de producción de software a nivel mundial se ha incrementado, incluso en los países en vías de desarrollo.

La demanda interna de los países en vías de desarrollo crece en el sector público, que requiere de sistemas que proporcionen seguridad y eficiencia para el mejor desempeño de sus actividades. Y en los países desarrollados su gran capacidad tecnológica requiere de software de seguridad, control, gestión, mantenimiento industrial, producción industrial, etc. Asimismo, la comunidad científica de todas las ramas se ha visto beneficiada por los nuevos avances en programas que facilitan su trabajo.

En este sentido, el surgimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas de desarrollo de software no solo creció por la demanda insatisfecha del mercado, sino también algunos otros factores impulsaron la creación de las mismas. El desarrollo de software no requiere de un capital elevado para incursionar en la actividad, pero si altos conocimientos y constante actualización. Otra de las ventajas de esta industria está en la comunicación y la distribución del producto que gracias a la red la distancia no es un problema. Por tanto, el mercado accesible de la actividad es amplio sin restricciones territoriales que obstaculizan su comercialización.

La necesidad de la industria por implementar sistemas de software en sus actividades ha dinamizado aún más a la economía y junto con la innovación tecnológica incursiona la búsqueda de mano de obra barata pero de calidad.

En Estados Unidos a partir de la aparición de internet y las nuevas tecnologías surge el término “*Freelance*” este término refiere a aquellos trabajadores por cuenta propia. Es una nueva modalidad de trabajo, pero con la diferencia a los trabajos tradicionales que aportan sus conocimientos a alguna compañía para cubrir necesidades puntuales.

3.1.1 Características de las Empresas de Desarrollo de Software

El software tiene características diferentes con respecto a otros productos, si se considera que el software o las aplicaciones no se fabrican, son productos lógicos, virtuales y no físicos, a la vez que no se desgasta con el uso. Las empresas DS, tienen varias características particulares, en principio estas empresas pueden desarrollar productos como servicios. (Ortiz Paniagua, et al, 2014). Asi por ejemplo:

Tabla 1: Características de las MIPyME de Desarrollo de Software

Trabajadores del conocimiento	No necesitan recursos naturales para su funcionamiento, su principal ventaja es la creación y adaptación del conocimiento. Es decir, una combinación de experiencia, valores, información y competencias especializadas que generan un marco de referencia para la asimilación y evaluación de nuevas experiencias, información, valores, etc.
Ciclo de negocio	Inversión importante en la etapa inicial del desarrollo de los productos, especialmente en el software empaquetado. Una vez terminado el producto, los costos generados en la reproducción y distribución del software reducen significativamente generando economías de escala.
Subcontratación (<i>outsourcing</i>)	Hay subcontratación por otras empresas para desarrollar aplicaciones o realizar actividades como consultoría, mantenimiento, y soporte.
Centrada en los procesos.	Atención primordial en procesos, normas, métodos y prácticas que utilizan para el desarrollo del software y sus productos relacionados, para asegurar la calidad. Conforme la empresa escala la curva de aprendizaje, sus procesos se institucionalizan, se acumula valor, y reduce la rotación de personal.
Software no es ensamble	Los DS pueden realizarse, el diseño general y de forma continua hay cambios durante el proceso de desarrollo.
Organización en equipos	El centro del equipo está formado por programadores de mayor o menor talento, esto incluye la experiencia. Los miembros del equipo generalmente son: a) ingeniero <i>senior</i> (programador en jefe), encargado de planear y dirigir el análisis y las actividades de desarrollo; b) Los empleados se vinculan con la elaboración y documentación del proceso elaborando ideas; c) encargados de crear los dispositivos especiales, útiles para el desarrollo del software; d) los programadores que se encargan de realizar las pruebas de funcionamiento y calidad al software final; e) personal técnico encargado de desarrollar el producto.
Participación del cliente	Se establecen pautas para un entendimiento mejor de los costos, la calidad y la funcionalidad del software, la calidad y funcionalidad del software es percibida por los clientes como una combinación de los atributos de los mismos productos o servicios, generando mayor satisfacción.
Elaboración de prototipos	Son versiones tempranas del software y ayudan a verificar la compatibilidad de las diferentes partes del software, purificándolo de errores e integrándolo con modelos independientes

Recursos humanos de las MIPyME DS	<p>El número de empleados suele ser pequeño y diversificado. Muchos de los empleados pertenecen simultáneamente a los diferentes grupos o equipos: de dirección, de gestión y de desarrollo.</p> <p>Los roles, no existe una especialización. La persona tiene que estar capacitada para realizar una gran variedad de actividades de desarrollo de software.</p> <p>Las responsabilidades no suelen estar bien definidas.</p> <p>Gran dependencia de los individuos. Se refuerza la tarea individual y en muchos casos no hay una diferenciación clara de las funciones de cada empleado. Los “héroes” tienen mucho protagonismo en este tipo de empresas.</p> <p>El esfuerzo estimado para la aplicación de grandes modelos de mejora es aproximadamente de una persona/mes dedicada al proyecto. Este coste es difícilmente asumible en una pequeña empresa.</p> <p>Falta de formación de los empleados en los modelos.</p> <p>Desconocimiento por parte del líder de los beneficios que podrían suponer la implantación de un programa de mejora. Falta de motivación (Mas y Amegual, 2005)</p>
Aspectos económicos	<p>En una pequeña empresa es más importante la obtención de beneficios a corto que a largo plazo. Una MIPyME dedica pocos recursos a programas de investigación y desarrollo.</p>
Procesos	<p>Es costoso para una MIPyME desarrollar y reflejar los resultados de la implantación de programas de mejora de procesos de software con el nivel de detalle y formalidad que acostumbran a exigir los grandes modelos.</p> <p>Los resultados de las evaluaciones se expresan en términos generales, por lo que no pueden ser directamente traducibles a recomendaciones. Para las grandes empresas, puede ser posible realizar estas tareas, pero para las pequeñas, en muchas ocasiones, representa un esfuerzo imposible de asumir</p>
Proyectos	<p>Se acostumbra a trabajar proyectos no demasiado grandes y que no se extienden mucho en el tiempo, se trabaja por objetivos. El número de proyectos que suele manejar de manera simultánea una pequeña empresa acostumbra a ser pequeño. Si tiene problemas con alguno de ellos, representa problemas en un porcentaje muy alto del trabajo.</p>

Fuente: adaptado de Ortiz Paniagua, et al, 2014.

3.1.2 Dificultades de las MIPyME de Desarrollo de Software

Diversos autores consideran que el desempeño de las empresas se puede mejorar enfocándose al interior de la misma, a diferencia del enfoque externo que se caracteriza por problemas derivados del sector económico y el entorno al que pertenece (Ortiz Paniagua, et al., 2014).

En este sentido, según López y Luna (2009), los elementos centrales que impiden desarrollarse y crecer a las MIPyME son: mano de obra poco calificada, altos costos de materias primas, equipo y maquinaria obsoletos, dificultad para acceder a créditos, concentración en ciertas ramas de actividad, costos altos en

mantenimiento y reparación de maquinaria, capacidad de producción ociosa y elevados costos de transporte y comunicación.

A la vez para Gómez (2008) las cuatro capacidades empresariales de: orientación al mercado, orientación al aprendizaje, orientación emprendedora y capacidad de innovación son fundamentales para que las empresas aumenten sus posibilidades de supervivencia y crecimiento en el mercado.

Para Navarrete et. al (2011) al igual que Rodríguez (2007), determinaron el porque la mayoría de las empresas quiebran. Las causas son: 1) falta de un plan de negocios; 2) insuficiencia de capital; 3) inadecuado uso del financiamiento; 4) vulnerabilidad de lo nuevo; 5) excesiva carga financiera; 6) conocimiento del mercado y 7) carencia de habilidades gerenciales.

Estrada et al (2009), analizó la relación que tiene el éxito competitivo de las PYMES, encontrando que son aquellas que planean estratégicamente, que innovan en sus procesos, productos y gestión y que tienen un nivel tecnológico superior en relación con los demás competidores de su sector.

Los factores del éxito empresarial o competitividad de las MIPyME, se destacan como elementos centrales el perfil del administrador, los vínculos de colaboración, el conocimiento del mercado, la innovación, la tecnología y la gestión administrativa.

3.1.3 Ventajas del uso de Software en las Empresas

Para la CEPAL (2011), “La importancia del desarrollo de software y en sí de las tecnologías de información, en general, está en el aporte de un cambio estructural en el proceso de desarrollo mediante la transferencia y difusión de nuevas tecnologías, la generación de empleos calificados y la exportación de servicios.”

En este sentido algunas de las ventajas del uso del software en las empresas son las siguientes:

1. Es un aliado para la toma de decisiones

Uno de los factores que siempre ha sido clave para toda empresa, es la de toma de decisiones, basado en una adecuada administración de la información. Así, el uso

de herramientas tecnológicas que proporcionan soporte a este proceso, permite a las empresas obtener ventajas competitivas por la agilización del proceso y en el rendimiento general del emprendimiento.

2. Coadyuva a la eficiencia administrativa

Actualmente, las empresas y organizaciones enfocan gran parte de sus esfuerzos en detectar áreas de mejoramiento, que les permitan optimizar su desempeño; con la finalidad de mantenerse en el nivel competitivo deseado.

3. Promueve la cultura del mejoramiento continuo

Una empresa que cuente con el Software adecuado a su negocio logra importantes resultados, a partir del mejoramiento de sus procesos internos, la organización adecuada de la información para que ésta sea accesible, oportuna y facilite la toma de decisiones estratégicas.

4. Ayuda a un buen manejo de la Contabilidad

La producción a gran escala de software empaquetado exige un alto desarrollo tecnológico, de capacidad científica y de programación, que sólo se halla en Estados Unidos y en otros pocos países líderes en el ámbito internacional. Esto provoca que los países en desarrollo tiendan a contar con una producción muy escasa de este tipo de software, y a ser grandes importadores del mismo (Mochi Alemán P.O., 2006)

Por tanto, el núcleo fundamental de la industria del software, es la producción de programas originales de uso general para la operación de computadoras y el equipo electrónico (el llamado software empaquetado vendido masivamente a múltiples usuarios), consistentes en sistemas operativos, aplicaciones de uso general (horizontal), destinadas a actividades específicas (aplicaciones verticales) y herramientas para uso de programadores.

En el contexto internacional los países en vías de desarrollo siempre tuvieron desventajas comparativas, se dice que son los países con más recursos energéticos y por ello son los países donde su principal actividad económica es la extracción de recursos naturales.

En el caso particular, Latinoamérica alberga una gran cantidad de población mundial que con el avance tecnológico y la comunicación global se convierte en

un capital humano en potencia. Su potencial en el área de desarrollo de software podría marcar un camino de desarrollo económico para estos países.

El desarrollo de software cierra la brecha entre países desarrollados y en vías de desarrollo. Esto se debe a que la industria del software descansa en la intelectualidad del personal que accede fácilmente a la actualización y a las últimas investigaciones del desarrollo y los lenguajes de programación. Además, de los efectos *spillover* que genera la industria de los TIC aumentando la productividad de los sectores, diversifica la oferta exportadora y que en los últimos años se ha constituido por ser el motor de crecimiento económico de algunos países en vías de desarrollo.

Los países más industrializados son los mercados con mayor demanda para este sector. Sin embargo, los países en vías de desarrollo parecen responder a la demanda de manera competitiva con calidad en el producto. La dificultad en cuanto a distancias ha sido minimizada.

Adicionalmente, el software y en si las Tecnologías de la información afectan de manera positiva en todos los sectores de la economía. Actualmente el movimiento económico a escala mundial depende de los sistemas informáticos. Los productos eléctricos, el uso de maquinaria industrial, incluso en la vida diaria el uso de teléfonos móviles y computadoras personales, todas ellas tienen sistemas de software que según las necesidades se van desarrollando.

La aplicabilidad total del software aun es desconocida por ello se almacena un gran potencial en su creación, desarrollo e innovación. Hoy en día un producto de software puede aplicarse en la salud, la educación, la gobernanza, en el sector público etc.

Las empresas que instalan algún software en sus procesos de producción o administrativo se ven beneficiadas permitiéndoles innovar en varios servicios, automatizando los procesos organizando, incrementando ganancias, optimizando tareas, tiempos y acortando distancias.

A pesar de la importancia del desarrollo de software en la economía de los países existe aún una gran diferencia en su fortalecimiento entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo. En América del norte, los servicios informáticos y software representan el 43% del gasto en TIC frente a África y América latina

que representa solo el 11%, según el informe sobre la economía de la información, 2012. Aun se requiere fortalecer a la industria en muchos aspectos de calidad y seguridad que dependerán del incentivo estatal.

3.1.4 Exportación de la Industria del Software

Es de conocimiento que exportar software es diferente de la exportación de productos tradicionales mediante transacciones tangibles. Exportar éste bien intangible requiere de conocimientos aplicados distintos a los conocidos anteriormente en el Comercio Internacional (Gobierno Autónomo de la Ciudad de Buenos Aires, 2010).

En consecuencia, resulta de gran importancia que las empresas interesadas en internacionalizar sus productos cuenten con determinada información básica, sobre el Comercio Internacional, que les permita insertarse con éxito en los mercados externos.

Las oportunidades de apertura a los negocios externos en algunos casos suele llegar por iniciativa de la empresa y en otros, por requerimientos espontáneos del exterior. Se debe considerar que vender localmente es distinto de vender al exterior. Comenzando por los requisitos legales hasta la cultura propia de la empresa con la cual negociamos o a la que le vendemos (Gobierno Autónomo de la Ciudad de Buenos Aires, 2010).

3.1.4.1 Modalidades de Exportación de Software

Para poder exportar software hay que tener en cuenta la unidad de negocios de la empresa, el proceso de negociación y el cierre de la operación del exportador con su cliente (Witker J. et al, 2002).

De acuerdo a los factores mencionados anteriormente, el software puede ser exportado de tres formas distintas, cada una de ellas con su respectivo marco legal:

- a) Por carga aérea (con un permiso de exportación vía aduana)
- b) Por correo/Courier
- c) Por internet

La elección de la variante a utilizar, depende mucho del tipo de software a enviar:

Envío por carga aérea (aduana): La mayoría de los países, tienen sistemas de retención al pago de servicios y/o propiedad intelectual que generalmente son tasas elevadas que debe tenerse en cuenta al momento de negociar con el cliente del exterior.

Una posibilidad a plantearle al cliente del exterior, es ofrecerle remitir el software por carga aérea vía aduana. Este sistema es efectivo en las siguientes circunstancias: Cuando los estados con fuerte control de egresos de divisas, al materializar el envío en una carga aérea, e ingresar al país de destino mediante un despacho de importación, facilitan el pago del exterior.

Envío por correo / Courier: Este modo de envío es muy usado por quienes remiten los soportes y luego las licencias o llave (*password*), ya sea por correo contra recibo del pago o vía Internet. Si bien esta operación se ha dolarizado con su consecuente encarecimiento, la misma cuenta con algunas ventajas:

- Menores costos operativos, ya que evita el costo del despacho de aduana.
- No requiere estar inscrito como exportador ante la aduana.
- Mejora el capital de trabajo ya que las licencias enviadas por correo o Internet en el marco de la Ley del IVA (operación de servicios) no están sujetas a reintegros ni retenciones.

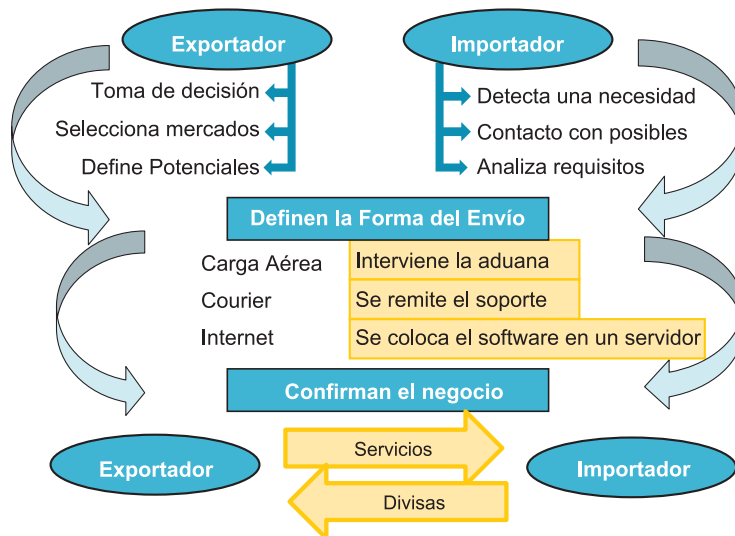
Envío por Internet: La exportación vía Internet, es tan válida como las demás alternativas están encuadradas en el concepto de una exportación de servicios; se factura con factura tipo “E”¹⁰, por lo tanto está exenta de IVA e ingresos brutos.

Internet es mucho menos de lo que se dice, pero mucho más de lo que se cree, su potencial en el Comercio Internacional es muy importante y seguirá creciendo, en especial sobre el software y los servicios. Es la vía que implica menores gastos operativos (Spitaleri, D. E., 2010). Entre los más comunes se pueden mencionar:

¹⁰ Factura tipo E, las utilizan cualquier tipo de contribuyentes que debe emitir facturas para respaldar exportaciones electrónicas, ya sea de bienes o de servicios.

- ✓ El paquete: se orienta hacia el consumo masivo. Este tipo de software puede estar empaquetado y ser vendido por medio de un soporte físico o puede ser descargado de Internet. El ejemplo más claro son los sistemas operativos de Windows y Linux.
- ✓ Software de consultoría: Es una variante del paquete pero la diferencia es que requiere personalización para con el cliente y en muchos casos la consecuente implementación. Este tipo de esquemas de negocios se caracteriza por precisar un equipo con varios ingenieros y programadores. En esta categoría se puede ubicar a los CRM¹¹ y CMS¹² entre otros.
- ✓ Software basado en Web: En este tipo de esquema, los desarrolladores pueden controlar remotamente el servicio generado al cliente.
- ✓ Software Embebido: Tiene la particularidad de que el software va dentro de una pieza de hardware.

Figura 1 Proceso de Exportar e Importar Software



Fuente: Spitaleri, D. E., 2010

¹¹ CRM- Customer Relationship Management (Gestión de servicio al cliente)

¹² CMS- Content Management System (Sistema Gestor de Contenidos)

3.1.5 Importación

Esta actividad posee una amplia regulación jurídica, la cual tiene como objetivo dar los fundamentos de una competencia leal en relación con los productos nacionales; ahora los ordenamientos jurídicos regulan de manera específica la actividad importadora.

La importación es la operación mediante la cual se somete a una mercancía extranjera a la regulación y fiscalización tributaria, para poder después libremente destinar a una función económica de uso, producción o consumo (Witker J. et al, 2002).

3.1.5.1 Importación de Software

En general, las importaciones de las más importantes compañías de software extranjeras están representadas, bien sea a través de oficinas sucursales propias o por distribuidoras locales; siendo los Estados Unidos quien domina el mercado de importación de software (72%) según la SUNAD¹³ (Superintendencia Nacional de Aduanas) seguido por España y Canadá (Pumarejo J.,2001).

Los principales productos importados comprenden sistemas operativos, herramientas de programación, suites de oficina¹⁴ y una gama de software específico y complejos como ERP, *Datawarehouse*, y soluciones para la automatización de industrias.

4. Tendencias comerciales del sector¹⁵

Software como servicio (SaaS) es una forma de entrega de software basado en la nube. Un proveedor aloja el software en un servidor y los clientes acceden a ella a través de Internet. Es un modelo atractivo sobre todo para las empresas pequeñas que muchas veces no pueden gastar grandes sumas de dinero en contratar una empresa que desarrolle un software a medida.

¹³ Es una institución encargada de recolectar y supervisar los impuestos a las exportaciones e importaciones es decir del sector externo

¹⁴ Tres productos han acaparado el mercado de MS suites de oficina: MS Office de Microsoft, Word Perfect de COREL y el Smart Suite de LOTUS

¹⁵ Prochile. Estudio de mercado / Software en Estados Unidos –Abril, 2015.

SaaS permite convertirse en una “ventanilla única” para proporcionar toda la funcionalidad que necesita un cliente en un solo proveedor.

Plataforma-como-un-servicio (PaaS), son servicios de computación en nube que permiten a los consumidores crear software y correr aplicaciones a través de Internet. La información se aloja en un servidor remoto de terceros sin tener que mantener la infraestructura de hardware y software. De otro modo, el cliente necesitaría un proveedor que proporcione redes, servidores, almacenamiento y otros servicios.

Las fusiones, adquisiciones, asociaciones y alianzas estratégicas entre los proveedores de software de negocios han sido muy activas la última década. Esto se ha dado en gran medida porque los límites entre el software y el hardware se están desdibujando y las empresas están optando por entregar el servicio completo a través de una sola plataforma.

Seguridad informática es una de las grandes preocupaciones y desafíos que enfrentan los desarrolladores de software. Industrias como la salud, bancaria, seguros y gobierno requieren de contar con sistemas capaces de proteger su información de ciberataques.

5. Desarrollo de Software a nivel Mundial

A nivel mundial para el 2001 el mercado de software alcanzó 196.200 millones de dólares y en servicios informáticos alcanzó 425.700 millones de dólares. La demanda se encuentra concentrada en los países más industrializados. Estados Unidos ocupa el 49 % del mercado de software a nivel mundial seguido de algunos países como Japón, Alemania y Gran Bretaña con el 7% cada uno. Algunos países latinoamericanos (Brasil y Argentina) participan con el 0.3 % del mercado de software. Entre enero 2003 y noviembre del 2010 se registraron 2.749 proyectos de inversión en la industria del software localizados principalmente en India (24%) China (10%) y Estados Unidos (10%)¹⁶.

¹⁶ Industria Internacional del software, Prudencio Oscar Mochi Alemán, 2001.

India es uno de los principales proveedores de software en EE.UU. El crecimiento que ha tenido su industria en los últimos 20 años llega al 30%. India exporta principalmente servicios de software y de TI, más que productos. Estados Unidos representa la mitad de su mercado global y es su principal destino de exportaciones de servicios. En 2013 India exportó servicios de software y TI a EE.UU por US\$10.367 millones (Prochile, 2015).

Hay alrededor de 3 mil empresas exportando software, las tres principales tienen ventas anuales que llegan a los mil millones de dólares. Las empresas de software de la India se movieron rápidamente en la cadena de valor, desde la realización de programaciones de bajo costo en el extranjero a prestar servicios integrales de desarrollo de software. Tienen una gran cantidad de recursos humanos disponibles y varios centros de formación técnica especializada en este sector, que tienen reconocimiento mundial. Tienen la ventaja que hablan inglés y las empresas mandan personal a las empresas a las que les proveen servicios en EE.UU (Prochile, 2015).

Desarrollan una amplia gama de tareas de desarrollo de software y han sabido armar las redes y reputación necesaria en Estados Unidos para ayudar a otras empresas Indias a llegar a este mercado. Además muchas se han certificado para asegurar los mejores estándares de calidad¹⁷.

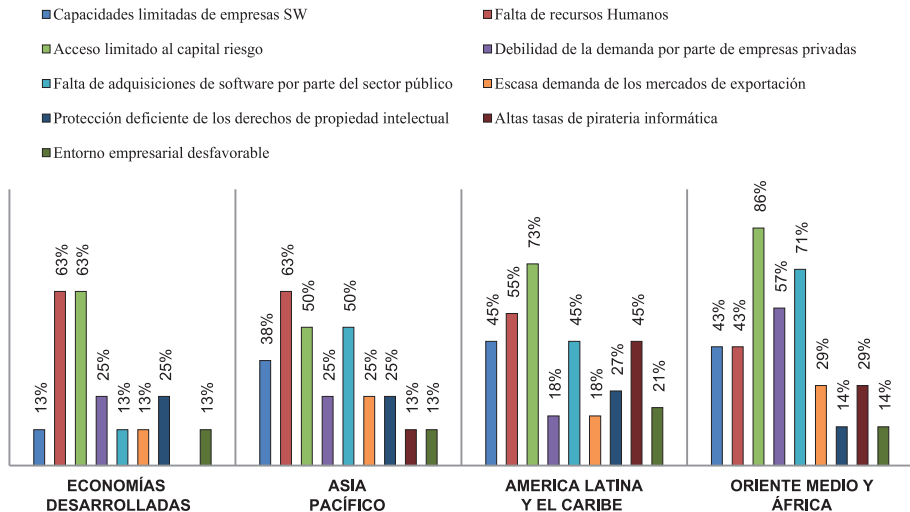
Canadá maneja el mismo idioma, cercanía geográfica, excelente calidad de profesionales son algunas de las características que hacen a Canadá uno de los principales exportadores de servicios a EE.UU. En 2012 exportó US\$5.284 millones a EE.UU y US\$4.696 millones en 2013. Empresas como Accenture, Agfa, Cisco, Google, HP, IBM, Microsoft y Oracle han elegido Canadá para instalar sus operaciones debido a todos estos factores. Sus costos laborales siguen siendo más competitivos que los de Estados Unidos, pero no se encuentra al nivel de India o de Filipinas, claramente. Hacen una alta inversión en I&D (Innovación & Desarrollo), este es uno de los elementos que lo hacen atractivo para las empresas norteamericanas, ya sea para *outsourcing* de servicios o para instalar operaciones. Se enfoca en servicios de alta tecnología principalmente (Prochile, 2015).

¹⁷ Bahtnagar, S.(2006)

China, el 2012 exportó servicios de TI a EE.UU por US\$1.568 millones y US\$1.760 millones en 2013. China está haciendo un esfuerzo por transformarse de una economía generadora de productos a una de servicios. Actualmente las empresas obtienen apoyo del gobierno chino para poder expandirse. Sus costos son más altos que en India, pero sigue siendo un “key player” importante frente a los países de Europa oriental. Se están enfocando en *Business Process Outsourcing* y servicios de alta tecnología (High-end IT) (Prochile, 2015).

Filipinas es el nuevo India en las exportaciones de software. Es uno de los países que más ha aumentado sus exportaciones de servicios no solo a Estados Unidos sino que a todo el mundo. A EE.UU exportó US\$1.057 millones en 2012 y US\$1.138 millones en 2013. Tiene una industria sofisticada, mano de obra muy calificada y a bajo costo. Se especializan en *Business Process Outsourcing* y servicios de TI (Prochile, 2015).

Figura 2 Obstáculos del Crecimiento y Desarrollo de la Industria y Servicios de Software (Expresado en porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos del Informe Sobre la Economía de la Información (2012). La industria el Software y los Países en Desarrollo. UNCTAD

La figura 2 muestra los obstáculos del crecimiento y desarrollo de la industria y servicios de software por regiones. Se observa que un obstáculo presente en todas las regiones de manera significativa es el acceso limitado al capital riesgo y la falta de recursos humanos. La ampliación acelerada y la implementación del software en todas las actividades disparó la demanda, sin embargo el crecimiento de la oferta de mano de obra en el mercado queda relativamente escasa a nivel mundial.

Su estrategia de inserción se ha enfocado en trabajar con agentes y distribuidores principalmente, más que llegar al cliente final y contar con certificaciones reconocidas en EEUU como CMMI.

6. Desarrollo de Software en América Latina

Según el informe de la CEPAL (2011), para el 2001 los países latinoamericanos con más dinamismo en la industria del software fueron Brasil, Argentina, Uruguay y Costa Rica. En América Latina se registraron el 6% de los proyectos de inversión de la Industria de software entre 2003 y 2010. Entre los países de la región los que tienen mayor participación en el desarrollo de software son Brasil (36%), México (23%), Argentina (16%), Chile (14%), Colombia (4%), Costa Rica (2%), y Uruguay (2%). La CEPAL clasifica a estos países en tres grupos: Primero están los países de mercado interno grande con baja orientación exportadora (Brasil y México); los de mercado interno pequeño pero con alta orientación exportadora (Costa Rica y Uruguay) y los de tamaño intermedio que combinan la exportación con el mercado interno (Chile y Colombia). La incursión al desarrollo de software en Brasil y México y parte de Argentina se debe a la industrialización que han ido ampliando estos países. Algunas empresas trans Latinas que han surgido en los servicios de tecnologías de la información son Softek (México), Sonda (Chile), Globant (Argentina) y TOTVS (Brasil).

México, tiene una posición privilegiada para ofrecer servicios de software en EE.UU. por su cercanía geográfica y por sus recursos humanos a un costo más bajo. En 2010 la producción de software para el mercado interno de México alcanzó los US\$2.300 millones. La industria ha crecido a una tasa promedio anual del 9% desde 2003 hasta 2010. Cuenta con más de 200 empresas en el sector, que emplean a más de 160.000 personas en el país. A pesar de esto, más de 80 % del

software es importado. En 2013 exportó a EE.UU servicios de Software y TI por US\$940 millones y US\$814 millones en 2012 (Prochile, 2015).

Brasil, tiene un gran mercado interno y externo en la industria del software. En 2012, a Estados Unidos exportó servicio de TI por US\$569 millones y en 2013 por US\$582 millones. Su cartera de servicios se basa principalmente en integración de sistemas y software. Es una industria que se ha ido refinando. Internamente ha mejorado su entorno para hacer negocios, las habilidades de las personas para el desarrollo de estos servicios, pero sus costos han ido subiendo y en este sentido ha perdido competitividad en funciones más básicas (*lower-end functions*) (Prochile, 2015).

Argentina, ha sabido posicionarse en el mercado de servicios de Software en Estados Unidos. Es uno de los principales exportadores de software de Latinoamérica después de Brasil y México. En 2010, la industria del software en Argentina facturó US\$2.300 millones y dio empleo a más de 60 mil personas. En 2012 exportó servicios a EE.UU por US\$191 millones y en 2013 por US\$158 millones. Argentina se especializa principalmente en el desarrollo de software a la medida. Lo cual plantea el desafío de actualizarse con las nuevas tendencias que llevan a desarrollar productos más masivos que se pagan según el uso (SaaS) (Prochile, 2015).

Con respecto al potencial de América latina, el informe de inversión directa de la industria de software de la CEPAL (2010) considera que América Latina podría tener una localización global estratégica para el desarrollo de software, por diferentes destrezas de trabajo cómodas con respecto al horario, los bajos costos y los riesgos de calidad minimizados. En América latina a partir de la crisis del 2008 aumentó el número de proyectos de inversión, así mismo tuvo una mayor participación a nivel mundial. Se estima que en el periodo del 2003 -2010 se registraron 156 proyectos de software en América latina y el Caribe por parte de las grandes corporaciones transnacionales de software.

Brasil y México son los principales centros de desarrollo de software en Latinoamérica. Que como ya se dijo una de las principales causas se debe a su avanzada industrialización respecto a la de la región (actualmente la crisis económica del Brasil podría estar repercutiendo en países vecinos sobre el crecimiento de la industria del software). Desde 1990 la deslocalización de las empresas de software

hacia América Latina, se obtuvo la presencia de importantes empresas como IBM, HP y Unisys ubicadas en las ciudades de Sao Paulo, Guadalajara y Monterrey respectivamente, lo que permitió la introducción de América Latina como un potencial almacenamiento de recursos humanos cualificados.

En base a todo el movimiento y la especialización de capital humano que se generó a consecuencia de la industrialización, se dieron emprendimientos nuevos y con ello el surgimiento de políticas públicas para la promoción e incentivo del sector fueron necesarias. En el Brasil, los principales incentivos son de carácter tributario, orientadas a la inversión de actividades de investigación y desarrollo, con la implementación de parques tecnológicos, ley de informática (exenciones de impuestos a los fabricantes de equipos que invierten en actividades de investigación y desarrollo) con el objetivo de apoyar la industria de hardware lo que beneficio también a las empresas de software. México fomentó con un decreto de ley para la operación de la industria maquiladora de exportación para que se beneficiaria de la industria del software a partir del 2006, también se destaca el programa para el desarrollo de la industria de software (PROSOFT), creado en el 2002 y coordinado por la secretaria de Economía, se impulsó la creación de coaliciones público-privadas para el desarrollo del sector (CEPAL, 2010).

Estas son algunas de las políticas utilizadas para la incursión de la industria de software que presenta algunos desafíos importantes para desarrollar ventajas competitivas y la dinamización del mercado interno como el de aumentar la productividad que recompense costos de producción para fortalecer la capacidad exportadora de las empresas locales.

Chile, Argentina y Colombia son los países que dentro de la región se han ocupado de proveer de una constante generación de graduados. Por ejemplo Argentina dentro de algunas políticas de incentivo destaca los tributarios que facilitaron su producción, también con destino a impulsar a la industria usaron un régimen de Promoción de la industria de software (2004) otorgando beneficios fiscales a las contribuciones patronales y al impuesto a las ganancias, el fondo fiduciario de promoción de la industria de software (FONSOFT) para financiar proyectos de investigación, desarrollo y generación de capital humano. Chile implementó una política de atracción de inversiones que ha facilitado centros de aplicaciones e investigación, implementó también subsidios para la investigación y desarrollo;

subsidios para su comercialización y operación. Colombia por su parte ha diseñado una serie de incentivos de apoyo al sector como el plan nacional de tecnologías de la información y las comunicaciones, también privilegios respecto a impuestos de las empresas que realizan investigación y desarrollo.

6.1 Externalización de Tecnologías de Información en América Latina

Asia y Europa del Este son los principales países del mundo del IT *Outsourcing* de software, pero en la última década la economía mundial y la tecnología califica a América Latina como la nueva región emergente de externalización de proyectos de IT de software.

De acuerdo con el fondo monetario internacional (FMI), América Latina y el Caribe desde el año 2004 ha experimentado un crecimiento económico promedio del 4%. Por ejemplo, en países como Perú y Bolivia en el 2013 obtuvieron un crecimiento del 10% y 5% respectivamente, ambos estaban por encima de la media. Aunque las economías asiáticas tienen una mayor tasa de crecimiento (~ 6% de la India 2013) es un gran avance para América del Sur lograr un crecimiento económico y la estabilidad en la última década.

América latina se ha destacado también en la educación. Según Cardenas M., 2001, en el libro “Nueva Economía del Conocimiento” varias mejoras de América Latina han contribuido a mejorar la educación superior, que es directamente proporcional a la fuerza de trabajo avanzada y recursos humanos calificados. Las mejoras más importantes, que tuvieron una influencia directa en la industria de IT, son:

- Los gobiernos patrocinaron estudio en el extranjero con programas de becas de grado y postgrado.
- El panorama cambiante de la inversión en universidades de Estados Unidos y corporaciones en América Latina.
- Las tendencias en la movilidad académica y sus resultados para la fuga de cerebros y la ganancia.
- El reciente desarrollo de programas de intercambio gobierno de Estados Unidos con América Latina.

III INDUSTRIA DEL SOFTWARE EN BOLIVIA

Introducción

Bolivia ha comenzado a incursionar en esta industria hace aproximadamente diez años y hoy es uno de los países sudamericanos que oferta este producto a costos más reducidos que otros. Los primeros años fueron de prueba para muchas empresas bolivianas, y en particular cochabambinas, y sobrevivieron aquellas que sobre todo se enfocaron para atender a grandes empresas del mercado local o a las de Europa y Estados Unidos¹⁸.

Las regiones que destacan más emprendimientos en este rubro corresponden al eje troncal: La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, acompañados en los últimos años de Potosí y Sucre como resultado de la demanda de producción de software.

Y dado que la legislación boliviana no establece mecanismo alguno de control de divisas, el software puede ser exportado a través de cualquier mecanismo, como ser el de la entrega en mano al importador, sin necesidad de que el importador solicite autorización para instrumentar el pago.

Sin embargo, como se puede observar anteriormente existen muchas opiniones que no están fundamentadas, no existen instrumentos, métodos, estadísticas cualitativas, cuantitativas que permitan afirmar el estado actual de las exportaciones de software.

1. Situación Actual de las TICs en Bolivia

El objetivo del presente acápite es revelar en forma resumida la situación actual del país en el uso de las tecnologías de información y comunicación (TICs). Según el reporte de la Fundación para Desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación en Bolivia (Fundetic-Bolivia, 2016) el estado de situación del uso de TICs es bajo con respecto a países latinoamericanos.

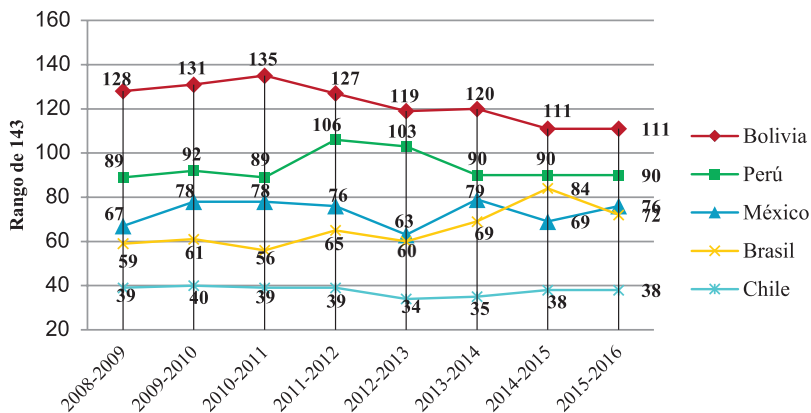
¹⁸ A un BIT del negocio, Nueva economía , 29 de junio al 5 de julio 2009

En este sentido, a continuación se describen dos elementos: Situación de Bolivia en las TICs y los factores que inciden en el desarrollo de las TICs.

Inicialmente es importante señalar que las TICs, son tecnologías que permiten capturar, procesar y difundir información y además “las tecnologías son un medio, no son un fin en sí mismas” y permiten tener información en un momento dado que se convierte en conocimiento útil para fines de desarrollo individual y/o colectivo. Por tanto, con más desarrollo en tecnología e innovación se genera mayor crecimiento económico, competitividad, productividad y por ende se mejora las condiciones de vida de las personas.

De acuerdo al Foro Económico Mundial sobre TICs (2016), se reporta de manera histórica la situación de cada país respecto al resto de los 143 países analizando 10 factores aglutinados en cuatro componentes. Para esto se utiliza datos de encuestas en un 50 % del país y el otro 50% de estadísticas del Banco Mundial, la organización de las Naciones Unidas y la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Así, en dicho reporte, Bolivia está en el puesto 111 de 143 economías, lo que significa atraso en la utilización de las TICs. Otros países como Singapur, Finlandia, Holanda, Noruega, España están más adelantados por su entorno facilitador y el uso de las tecnologías que hacen como motor de su desarrollo.

**Figura 3 Índice de Disponibilidad de Red 2016
(Rango de 143 países)**

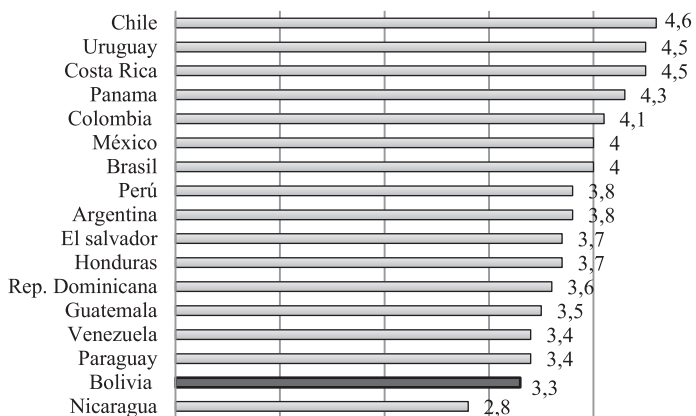


Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de “World Economic Forum” (2016)

De acuerdo a datos de los últimos 8 años, Bolivia ha mejorado en la escala, el año 2008 estaba en el puesto 128 y el año 2015 está en el 111. Países ubicados en una mejor posición en América Latina son: Chile, Colombia, Uruguay, Brasil, México, Argentina entre otros.

La figura 3 compara la situación y evolución de Bolivia con los países referentes en América Latina desde el 2008 hasta el 2016. En el cual se observa un retroceso de Chile en 3 puestos en el 2014 y 2015, a pesar de ser el líder de la región. Brasil retrocede fuertemente en 15 posiciones en el 2015 recuperándose para 2016, México avanza 10 puestos y Perú se mantiene estable sin cambio. Respecto a Bolivia ha avanzado 9 posiciones desde el 2014 sin cambio alguno para el 2016, ocupa el penúltimo lugar en la región como se observa en la figura 4. La valoración sobre la utilización y disponibilidad de las TICs en el 2016 es de 3.3.

Figura 4: Clasificación Latinoamericana 2015-2016



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de “World Economic Forum” (2016)

1.1 Factores que impiden que el país se desarrolle en TICs

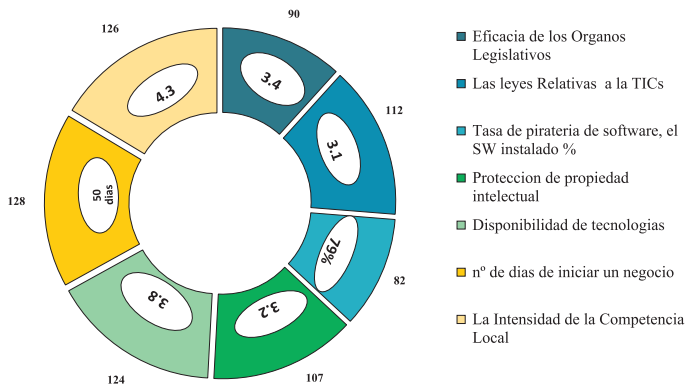
1^{er} componente: Entorno general

Este componente implica el marco legal y administrativo en el que personas, empresas y gobierno interactúan para adoptar las TICs. Comprende el análisis del entorno político-regulatorio y el empresarial e innovación.

Entre algunos indicadores sobre el entorno político- regulatorio, Bolivia está en el puesto 100 de 143; en la efectividad de los legisladores en la producción de leyes orientadas a las TICs en el puesto 90 de 143 países. Aunque, existen leyes y decretos supremos reglamentarios en el área tecnológica, estos aún son incipientes. Así, por ejemplo, el D.S. 1391 de telecomunicaciones, el D.S. 1793 de desarrollo de las TICs, el D.S. 2514 de creación de AGETIC (gobierno electrónico) y el D.S. 2731 de redes sociales y comunicación.

A nivel de entorno empresarial e innovación, la disponibilidad de la última tecnología para las empresas se sitúa en el puesto 124, está entre los últimos de la región. Los empresarios no tomaron conciencia de que la tecnología es un instrumento de desarrollo, productividad y aumento de competitividad. Además, en el número de días que se tarda para abrir un negocio, se está en el puesto 128, con 50 días en promedio, comparado con un día que se requiere en Singapur (Fundetic-Bolivia, 2016). (Ver figura 5).

Figura 5: Componente del Entorno General



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de “World Economic Forum” (2016)

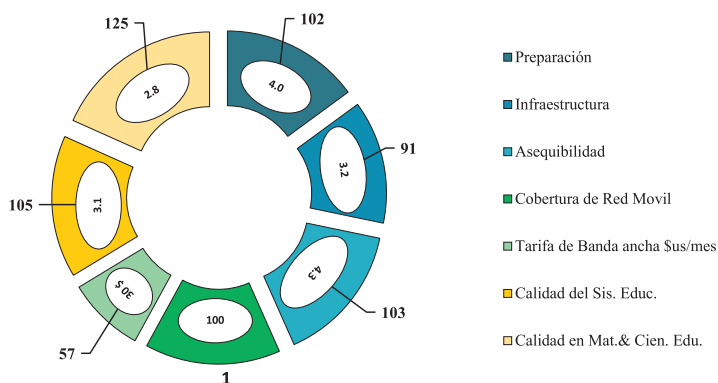
Entre algunos retos futuros de este entorno están el promover una agenda TICs legislativa, y una ley de promoción de la innovación y el emprendimiento empresarial, una ley para la industria del software, una ley sobre delitos informáticos y protección de datos personales, una ley para la creación de una plataforma de interoperabilidad, una ley de fomento al comercio electrónico, una

ley sobre el uso, adopción y absorción de la tecnología por parte del gobierno, empresas e individuos.

2º componente: infraestructura, contenido digital, asequibilidad, acceso y cobertura etc.

Este componente, comprende la infraestructura apropiada y eficiente para el uso de las TICs, la oferta y calidad de contenidos digitales, asequibilidad, acceso y la cobertura de telefonía, móvil, banda ancha y el servicio de internet. Así, Bolivia en este componente está en el puesto 102 de 143 economías (figura 6), es decir, en pleno proceso de desarrollo y consolidación. Por ejemplo, la tarifa de banda ancha, 1 Mbps es 30.40 \$us/mes comparado con los 1.8\$us/mes de Uruguay y Chile, se tiene uno de los servicios de internet más caros de la región.

Figura 6: Componente Preparación para el Desarrollo de las TICs



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de “World Economic Forum” (2016)

En el Nivel de costo de telefonía \$us 0.46 por minuto, ocupando el puesto 117. Nivel de habilidades, es decir, alfabetización está en el puesto 45 con un 95.7 %, en el que no se considera la alfabetización digital.

Entre algunos avances en el tema, se creó la Agencia Boliviana Espacial, lo que permitió ampliar la cobertura de: telefonía, internet, radio, televisión. Se constituyó el punto de intercambio de tráfico, para mejorar el acceso y la velocidad del internet mediante la salida por el atlántico. Se mejoró la calidad del sistema

educativo con el uso de las TICs, pero se debe trabajar en infraestructura en las unidades educativas. Se tiene la planta ensambladora de computadoras Quipus.

Entre algunos retos futuros se tiene: la elaboración e implementación de un plan de banda ancha, mayor impulso al plan de desarrollo de las TICs, implementación de la red clara o internet2 (redes de alta velocidad), la promoción del recambio tecnológico (cambiar la infraestructura de cobre por fibra óptica) para ingresar al concepto de banda ancha (Fundetic-Bolivia, 2016).

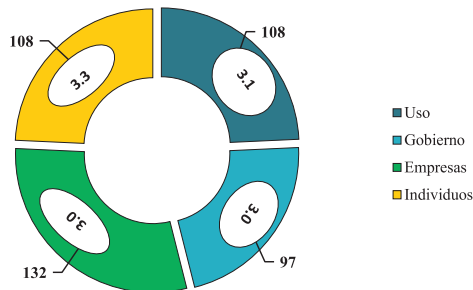
3^{er} componente: Nivel de uso

Este componente implica la adopción de las TICs en el país para su utilización a nivel de individuos, empresas y gobierno. En el primer caso el uso de las TICs repercute en un aumento en la suscripción de usuarios a la telefonía móvil, internet, internet a banda ancha y redes sociales. En el segundo caso, incide en el nivel de absorción tecnológica, registro de patentes tecnológicas, el uso de internet en las empresas. Y en el tercer caso influye en el concepto de gobierno electrónico, es decir, la capacidad de modernizar la prestación de servicios al ciudadano.

En el uso de TICs, Bolivia está en el puesto 108 de 139 economías, es el gobierno que utiliza más las TICs, le siguen los individuos y por último las empresas. A nivel de gobierno, estamos en el puesto 97 de 139 países.

En el uso de redes sociales, se está en el puesto 132 de 139 economías, es decir, se utiliza las redes sociales en ocio, entretenimiento y diversión y no así en la generación de imagen, marca empresarial e información de productos (Ver figura 7).

Figura 7 Componente de Utilización de las TICs



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de “World Economic Forum” (2016)

Algunos avances hasta el año 2015, en el uso de las TICs se muestran en la siguiente relación:

Abonados telefonía fija/100 hab.	8.13
Abonados telefonía móvil/100 hab.	97.74
Computadoras PC/100 hab.	6.23
Usuarios de internet/100 hab.	41.99
Hogares con computadora	644.694
Hogares sin computadora	2.152.535
Hogares con internet	267.515
Hogares sin internet	2.529.714

Fuente: Fundetic-Bolivia, 2016

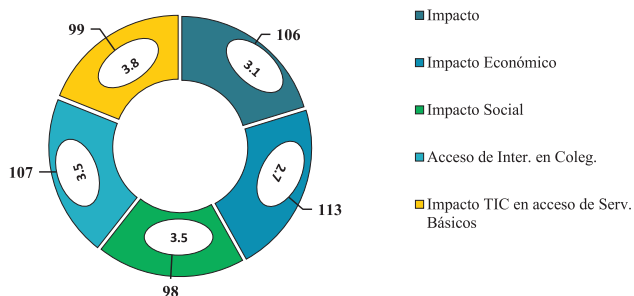
Entre algunos retos futuros de este componente, están: el mejorar los planes de servicio y de cobertura, planes de calidad, la reducción de tarifas de internet. Mejorar planes, programas, proyectos en el sector empresarial que permitan procesos internos y externos. Mejorar el uso de las TICs en el gobierno nacional, departamental y municipal (Fundetic-Bolivia, 2016).

4° Componente: dimensión Impacto

Este componente implica el uso y aplicación de las TICs, para la generación de oportunidades para la gente, los negocios, los países y los gobiernos a través de procesos de innovación.

Se puede medir el impacto en los campos: económico y social. El primero, se refiere a nuevos productos y servicios, nuevos modelos organizacionales y generación de empleo. El segundo, se refiere al acceso a los servicios básicos e internet en las escuelas, eficiencia del gobierno, participación ciudadana, etc.

Figura 8: Componente Impacto de las TICs



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de “World Economic Forum” (2016)

En la parte del impacto de las TICs en nuevos servicios y productos se está en el puesto 106. Y en el acceso a internet en las escuelas en el puesto 107 (ver figura 8).

Entre algunos avances en este tema figura el programa de un computador por docente, además, existen polos tecnológicos, por ejemplo, Jalasoft, y otras empresas que están exportando software. El mayor referente del uso de la tecnología está en el sector bancario, por ejemplo, es posible hacer pagos en el banco mediante el computador.

Entre algunos retos futuros, están el promover el acceso a los servicios básicos a través de las TICs, fomentar polos tecnológicos, que puedan ser un dinamizador importante de la economía del país en cinco años.

Finalmente, es importante tomar conciencia que el país no tiene avances significativos en el uso y aplicación de TICs frente a otros países latinoamericanos. Además, se debe desarrollar información estadística en TICs para generar políticas públicas en el tema. Igualmente, el utilizar las TICs ayudara a contar con un Estado moderno e igualitario.

1.2 Cámara Boliviana de Tecnologías de la Información – CBTI

La CBTI, tiene como misión Integrar y alinear las acciones de los diversos actores del sector de Tecnología de la Información y Comunicación para impulsar su desarrollo sostenible y competitivo a nivel internacional y el progreso

socioeconómico. Canalizando de manera eficiente la cooperación internacional para el desarrollo de la industria de las TICs en el país con responsabilidad social.

Impulsar en el país el desarrollo y uso de bienes y servicios asociados al uso de las tecnologías de la información, articulando los esfuerzos de las diversas instancias e instituciones, nacionales como internacionales promoviendo el desarrollo planificado y competitivo del sector.

1.2.1 Visión de la CBTI

Según Land, 2016, presidente de la Cámara Boliviana de Tecnologías de Información (CBTI) en base a datos del servicio de impuestos internos, existen alrededor de 6000 empresas registradas con el rubro principal, actividad relacionada a las tecnologías de información. Asimismo señala que “según la encuesta de PROCOIN se tienen 1223 empresas distribuidas entre La Paz (724 empresas), Santa Cruz (297 empresas) y Cochabamba (202 empresas)”. De las cuales el 20% son empresas con actividad de desarrollo de software. Añade, además, que la información de impuestos internos no es un referente confiable de datos, ya que no existe y no hay modo de conocer la exportación de software.

Land, 2016, menciona que algunos resultados son obtenidos debido a los incentivos a la industria de software que existen en países vecinos como: Argentina que logro generar \$us 900 millones en exportaciones con 3.800 empresas y más de 60.000 empleados en las TICs, debido a una ley de promoción al desarrollo de software con ventajas significativas. Uruguay en el 2010 exporto alrededor de \$us 230 millones con más de 10.000 profesionales en el sector y 250 empresas productivas. Uruguay tiene un decreto supremo de apoyo a la industria y un compromiso de llegar a \$us 1000 millones en exportación. Costa rica logro generar \$us 170 millones en exportaciones, con 53% de crecimiento anual y más de 300 empresas existentes, empleando políticas de diversificación de exportaciones y haciendo énfasis en cuatro productos. En Colombia el comercio de la industria de software creció en \$us 800 millones llegando al 2010 a más de \$us 2 mil millones. Chile genero para el 2010, \$us 86 millones con un crecimiento del 35% con respecto al año anterior, establecio el programa Chile virtual.

En base a lo expuesto, la CBTI junto a Fundetic-Bolivia diseñaron una propuesta de ley de promoción de la industria de software con el objetivo de fortalecer el sector y generar un impulso a la innovación en Bolivia, que se describe a continuación :

1.2.2 Ley de la Industria del Software (Propuesta CBTI)

Capítulo I

Definición, ámbito de aplicación y alcances

Se crea un Régimen de promoción de la industria del Software para Bolivia, que estará enmarcado en políticas estratégicas que establezca el poder Ejecutivo Nacional y que tendrá una vigencia de diez años a partir de su aprobación.

Se acoge a este régimen a personas físicas y jurídicas, cuya actividad principal sea la industria del software (creación, diseño, desarrollo, producción e implementación y puesta a punto de los sistemas de software desarrollados y su documentación técnica asociada), que se encuentre en el territorio nacional con ajuste a sus leyes.

La definición software como la expresión organizada de un conjunto de ordenes o instrucciones en cualquier lenguaje de alto nivel, nivel intermedio, de ensamblaje o de máquina, organizadas en estructura de diversas secuencias y combinaciones, almacenada en medio magnético, óptico, eléctrico, discos, chips, etc. o que se desarrolle en el futuro para una computadora o alguna maquina con capacidad de procesamiento de información.

Capítulo II

Tratamiento fiscal para el sector

Se establece un régimen tributario estable por el término de diez años. La estabilidad fiscal alcanza a todos los tributos nacionales, todos los sujetos que desarrollen alguna actividad de producción de software no podrán ver incrementada su carga tributaria total nacional. Entiéndase por impuestos directo, tasas y contribuciones impositivas como estabilidad fiscal.

Los beneficiarios del régimen que desarrollen investigación y desarrollo de software y/o procesos de certificación de calidad de software desarrollado en territorio nacional y/o exportación de software podrán convertirse en un bono de crédito fiscal hasta el 70% de las contribuciones patronales. Estos podrán ser

usados para la cancelación de tributos nacionales que tengan origen en la industria del software, excluyendo el IUE. Dicho bono no podrá ser utilizado para para deudas anteriores a la incorporación al régimen.

La desgravación para los beneficiarios sería de 60% en el monto total del impuesto a las utilidades. Reiterando que solo si estos sujetos realicen gastos en investigación y desarrollo y/o procesos de certificación de calidad y/o exportaciones. Sobre los sujetos que llevan a cabo diferentes actividades pero tengan como principal actividad la industria del software deberán llevar su contabilidad por actividad separada.

Capítulo III

Importaciones y Exportaciones

Los sujetos suscritos al presente régimen se excluyen de cualquier tipo de restricción presente o futura para el giro de divisas que corresponda al pago de importaciones de hardware y demás herramientas informáticas necesarias para las actividades de producción de software.

De las importaciones lo importante es poder contar con servidores. Incluye la garantía de poder importar el equipamiento necesario. Exclusión de cualquier restricción de uso de divisas. En cuanto a la exportación todo el tema aduanero se propone realizar un estudio para la exportación de productos intangibles para formalizar transacciones. Facturación de exportación para software o servicios relacionados libres de IVA.

Capítulo IV

Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT)

El régimen propone la creación de un fondo fiduciario el cual será integrado por:

- Recursos que anualmente se asignen a través de la ley de presupuesto
- De los ingresos por las penalidades previstas ante el incumplimiento de la presente ley.
- Ingresos por los legados o donaciones.
- Fondos provistos por organismos internacionales u organizaciones no gubernamentales.

Se estima que para el primer año se requiere un monto de cincuenta millones de bolivianos para cumplir con los objetivos del FONSOFT que serán destinadas a Universidades, Centros de Investigación, PyMes y nuevos emprendimientos, que se dediquen a la actividad de desarrollo de software dirigidas especialmente a :

- Proyectos de investigación y desarrollo relacionados a las actividades
- Programas de nivel terciario o superior para la capacitación de recursos humanos.
- Programas para la mejora en la calidad de los procesos de creación, diseño, desarrollo y producción de software.
- Programas de asistencia para la constitución de nuevos emprendimientos.

Los gastos relacionados a la administración del FONSOFT no deberán superar el cinco por ciento (5%) de la recaudación anual del mismo.

Capítulo V

Infracciones y sanciones

De las sanciones a las que acogen los beneficiarios son las siguientes:

- Revocación de la inscripción en el registro y de los beneficios otorgados.
- Pago de los tributos no ingresados, con más los intereses, en relación con el incumplimiento específico determinado.
- Inhabilitación para inscribirse nuevamente en el registro.

Capítulo VI

Disposiciones Generales

La autoridad de aplicación de la presente ley será la Secretaria de Industria y comercio y de la pequeña y mediana empresa que depende del Ministerio de Economía y Producción. Se requiere que tenga un registro con las empresas beneficiarias con sus montos de beneficio fiscal respectivos otorgados por el régimen.

Se realizarán auditorías y evaluaciones del presente régimen al menos cada tres años al congreso de la nación. Los beneficios fiscales se detraerán de las cuantías de los recursos que corresponde a la nación. El cupo fiscal de los beneficios será fijado anualmente por el presupuesto general de gastos y cálculos de los recursos de administración nacional.

1.3 Gobierno de Bolivia y las TICs¹⁹

La visión del gobierno en la industria de las Tics comprende la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC) que se creó mediante Decreto Supremo N° 2514, el 9 de septiembre de 2015. Es una entidad descentralizada dependiente del Ministerio de la Presidencia. Sus competencias son:

- Desarrollo de Tecnologías de la Información y Comunicación.
- Simplificación de Trámites del Estado.
- Sistemas de Información para el Estado y la población.
- Seguridad informática de las entidades públicas del Estado Plurinacional de Bolivia.

La AGETIC impulsa la implementación de políticas, estrategias, acciones y servicios para avanzar en la soberanía científica y tecnológica, que prioriza a las ciudadanas y los ciudadanos en su relación con el Estado. Trabaja para que los bolivianos y las bolivianas accedan a los servicios y trámites estatales de manera simple e intuitiva, a la información pública de forma ágil y puedan ejercer control social a través de plataformas tecnológicas. Se contribuirá a mejorar la calidad de la atención para todos los bolivianos para el Vivir Bien.

Y es el gobierno electrónico un cambio en la forma de gestionar y administrar el bien común y los recursos públicos, que incorpora la tecnología y los principios de la eficiencia y eficacia en la atención al ciudadano y la ejecución de obras y presupuesto público. A través de estas plataformas tecnológicas, también se puede acceder a la información estatal de manera ágil y se impulsa la participación de la sociedad. Además, el gobierno electrónico garantiza servicios más cercanos y eficientes para los bolivianos y las bolivianas.

De esta manera, con la implementación del Gobierno Electrónico se tiene como objetivo la modernización del Estado empleando tecnologías de información y comunicación y otras herramientas que permitan otorgar servicios y atención de calidad a la ciudadanía, transparentar la gestión pública garantizando el derecho a

¹⁹ Adaptado de Agetic (2016)

la información y generando mecanismos tecnológicos de participación y control social para los ciudadanos, organizaciones sociales, pueblos y naciones indígenas originario campesinas.

Asimismo, con la Implementación del plan de Software Libre y Estándares Abiertos se tiene como objetivo establecer los lineamientos que orienten a las entidades públicas a la adopción del uso de software libre y estándares abiertos. Este plan comprende la política orientada al desarrollo de seguridad informática nacional, descolonización del conocimiento y soberanía tecnológica, generando las condiciones para la producción y desarrollo de la industria tecnológica en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Además, los datos abiertos del gobierno son un bien colectivo y estarán abiertos para que cualquiera los pueda consultar, utilizar y complementar. Los ciudadanos podrán acceder a información pública de manera rápida y sencilla y a través del conocimiento abierto se fomentarán procesos de innovación e investigación en diversos campos. Todos podremos utilizar nuestra información libremente.

Por tanto, es evidente que la Soberanía Tecnológica es la liberación científica y tecnológica de los bolivianos y las bolivianas que requieren romper los lazos de dependencia que desde el principio de la colonización española nos han mantenido sólo como consumidores de tecnología. El desarrollo y control efectivo del pueblo sobre la tecnología que utiliza, permitirá que convirtamos en productores de conocimiento en el futuro.

En ese sentido, la interoperabilidad es la forma en que las instituciones comparten información en el mundo digital mediante la interacción entre sistemas, evitando el uso de papel para el beneficio de la ciudadanía. Con la Interoperabilidad de instituciones del Estado se logrará la desburocratización de la gestión pública y un gobierno más eficiente.

Adicionalmente, con la ciber seguridad se desarrollará e implementará políticas, prácticas y control para proteger la infraestructura de tecnologías de información y comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia para que la información del país no sea vulnerada por ningún individuo, gobierno, ni corporación nacional o internacional. Los ciudadanos cuentan con el derecho universal al acceso y uso

de las tecnologías de información y comunicación y el derecho constitucional a la privacidad. La información del Estado y la sociedad boliviana estará protegida.

Finalmente, al automatizar y simplificar Trámites, los bolivianos podrán ahorrar en promedio un 70% de tiempo en sus trámites burocráticos: si antes se tardaban 10 días, ahora sólo serán 72 horas, reduciendo el costo de las legalizaciones y fotocopias. A través de una reingeniería de procesos las instituciones e interoperabilidad de instituciones del Estado se logrará la desburocratización de la gestión pública y un gobierno más eficiente. Con simplificación de trámites los papeles y las filas serán historia.

2. Desarrollo de la Industria de Software en Bolivia

La industria de software en Bolivia genera alrededor de \$us 30 millones en ventas internacionales.²⁰ Para el 2014 existían aproximadamente 3.835 organizaciones dedicadas al rubro según la base empresarial de Fundempresa, del total un mayor número de emprendimientos está en La Paz seguido de Santa Cruz y en tercer puesto Cochabamba²¹.

En este sentido, de las normativas existentes del rubro, quizá la más importante, es la ley general de telecomunicaciones, tecnologías de información y comunicación (2011) que tiene por objeto regular el desarrollo de contenidos y aplicaciones de tecnologías de información y comunicación, la utilización de firmas digitales, el régimen de la certificación digital, autorización, regulación, fiscalización y control de las entidades que prestan servicios de certificación digital²².

Así, Bolivia se encuentra aún en una etapa de desarrollo para lograr una industria de software estable. Cada año se gradúan alrededor de 4000 profesionales en diferentes áreas de la innovación (informática, ingeniería en sistemas y telecomunicaciones) de las diferentes universidades estatales que contribuyen al número constante de mano de obra calificada²³. Por consiguiente, en Bolivia no se ha establecido un mercado

²⁰ Artículo, El deber junio (2014)

²¹ Software y aplicaciones tecnológicas , Revista Nueva Economía 2014

²² Reglamento de la ley N° 164 Ley general de telecomunicaciones sobre desarrollo contenidos y aplicaciones de tecnologías de información y comunicación

²³ Ricaldez Rocabado C. (2013). *Thesis of Software Firms and local Development in Bolivia*.

interno receptor de la industria del software debido a la poca tecnología industrial que por muchos años ha caracterizado a Bolivia como país primario exportador. Sin embargo, se han abierto posibilidades en el mercado externo debido a una demanda insatisfecha mundial que requiere productos de calidad. La incorporación de las tecnologías en diferentes áreas contribuyó a la exportación boliviana de software. Grandes empresas de Estados Unidos y de algunos países Europeos confían en la calidad y eficiencia de los proveedores bolivianos.

Pero, entre las debilidades para la industria del desarrollo de software en Bolivia está el capital humano que requiere entrenamiento prolongado para estar al nivel de la competencia internacional, la existencia de software gratuito y la piratería de software son otro de los problemas que destruyen la producción nacional, además de la falta general de autoridades que apoyen a la industria hacen vulnerable el florecimiento de una nueva alternativa de producción.

Entre sus fortalezas, la facilidad y la extensión del mercado, hacen que el software boliviano sea exportable. En este sentido, existen instituciones que fueron creadas para apoyar e impulsar a la industria nacional de software. Una de ellas es la Cámara Boliviana de tecnologías de la Información que ha sido constituida para la integración y la alineación de acciones de los diversos actores del sector de las tecnologías de la información y comunicación con el objetivo de ser competitivo a nivel internacional y coadyuvar al progreso socioeconómico. Además, el año 2006 con el reconocimiento de la importancia de la tecnología se creó el viceministerio de ciencias y tecnología con el objetivo de planificar, promover y fortalecer la ciencia y la tecnología y así contribuir al desarrollo social, económico y cultural del país. Finalmente, se ha reconocido por parte del gobierno la importancia de la implementación de software en todas instituciones públicas que promete el inicio de un mercado interno que con el tiempo exigirá una parte normativa.

Así, de la debilidad institucional y la necesidad de incorporar una norma se han propuesto algunas tentativas de ley por parte de la Fundación Nacional para el Desarrollo de las Tecnologías de la Información (Fundetic)²⁴ y la Cámara Boliviana de tecnologías de la información (CBTI) donde se establece promover la promulgación de una ley de promoción de la industria de software, estimular la estabilidad fiscal

²⁴ Fundetic Bolivia (2012)

por 10 años a partir de la entrada en vigencia de la ley, crear fondos de fomento para el desarrollo de la industria, conseguir beneficios directos que mejoren la competitividad del sector y el desarrollo de la industria en el país, la creación de un fondo fiduciario de promoción de la industria de software (FONSOFT) a través de la cual se fomentará al capital humano con la creación de centros de investigación y Universidades. También en el área tributaria en que se propone la existencia de estabilidad fiscal (que significa que estas empresas o sujetos que desarrollen la actividad, no verán incrementada su carga tributaria total nacional al momento de la incorporación de la empresa). En realidad dicha ley contribuiría en generar más empleo y mayor valor agregado para los profesionales y las empresas del sector. Lo que fortalecería a los pequeños empresarios y emprendedores.

Un importante hecho que demuestra el potencial del país referente a esta actividad, es la creación de Jalasoft S.R.L., el 2009 con sede en Cochabamba y que para el 2011 se convierte en uno de los 12 mayores exportadores de Bolivia²⁵. Por tanto, uno de los desafíos del país es potenciar este sector aprovechando las oportunidades que se presentan y los recursos que tenemos al alcance.

2.1 Outsourcing en Bolivia Comparado con otros Países de Sur América²⁶

El proceso de externalización en Sur América es creciente y muy rentable, lugares como Argentina, Brasil, Uruguay y Chile son los principales exponentes. Los mismos se diferencian por niveles económicos y académicos, y el costo de subcontratación varía según la ubicación.

Para citar un ejemplo, Argentina es el segundo mayor mercado de TI en América Latina, con compañías prominentes, como HP, Motorola, Google y Starbucks. Invertir en Argentina como contratación externa llega a ser más de 42 millones de dólares, a menor precio para algunas compañías. Otro de los países con un mercado pequeño pero que está creciendo rápidamente es Brasil, se expande como el líder en la externalización global, con varias oportunidades para la investigación y el desarrollo en la industria de TI, en ella se encuentran compañías como HP, IBM, Accenture y Unisys. Por tanto, Brasil es uno de los países con más alto grado

²⁵ Ricaldez Rocabado C., (2013). *Software Firms and local Development in Bolivia*.

²⁶ Adaptado de Truextend (2016)

de investigación y desarrollo de la región que fomenta la inversión extranjera para aumentar los ingresos de la nación. Sin embargo, Chile emerge como país líder de la externalización, por detrás de Brasil y es el segundo más alto en investigación y desarrollo de la región.

Sin embargo, a pesar de que Argentina, Brasil y Chile tienen excelentes lugares para realizar *Outsourcing*, Bolivia puede ser una mejor opción por lo siguiente:

- El nivel económico, Brasil y Argentina tienen un estilo de vida más caro, por ello los salarios se esfuerzan para mantener el ritmo. Bolivia resulta ser más económico con beneficios totales más elevados.
- El nivel Académico y experiencia, los países más importantes de *outsourcing*, compiten por buenos ingenieros, y en vista a esta competencia las empresas se ven obligados a ofrecer salarios más altos para obtener a ingenieros con más altos estándares académicos. Bolivia tiene más oportunidades y menos competencia entre compañías de ingenieros cualificados. Además, que tiene acceso a una amplia formación de las nuevas tecnologías.
- Bolivia tiene un índice de precios al consumidor más bajo con una calificación de 47,6 comparado al de Argentina de 71,6. Además, la crisis mundial actual, ha afectado a Argentina, Brasil y Chile presentando desaceleraciones en sus economías, en cambio Bolivia se ha mostrado estable.
- Rentabilidad y estabilidad con grandes oportunidades para el desarrollo de software.

IV INDUSTRIA DEL SOFTWARE EN COCHABAMBA

Introducción

En la ciudad de Cochabamba, la Industria del Software incluye a empresas proveedoras de todos los tipos de programación relativos a sistemas operativos, programación de base de datos, aplicaciones a medida verticales y horizontales, y herramientas de desarrollo, además de los servicios de mantenimiento realizados por el proveedor de programación.

Por otro lado, a nivel gubernamental se busca promover el carácter tecnológico de la ciudad de Cochabamba; a través de inversiones en educación, con el fin de formar profesionales y técnicos con capacidades para alentar y profundizar la transformación económica del país y el desarrollo del sector. Así, se piensa que Cochabamba será sede de centros educativos a distintos niveles (colegios, universidades), en función de la economía del conocimiento, convirtiendo eventualmente a la ciudad en capital nacional del software y la ciencia.

1. Caracterización de Algunas Empresas de Desarrollo de Software en Cochabamba

De entre las empresas de desarrollo de software grandes y representativas, están entre otras: Thomson Reuters, Assuresoft, Truextend, Jalasoft y otros.

1.1 Thomson Reuters

Unidad de Negocio principal: Sistemas de Catastro mediante Sistemas de Información Geográfica. El número aproximado de empleados vinculado a esta empresa es 100.

Thomson Reuters es una multinacional de medios de comunicación e información que nace el 17 de abril de 2008 de la fusión de Thomson Corporation y Reuters Group, fundada en Toronto Canadá. La multinacional Thomson Reuters²⁷ tiene

²⁷ Adaptado de Thomson Reuters(2016)

más de 100 oficinas repartidas en todo el mundo. En octubre del 2008 se abrió un centro de desarrollo de software en Cochabamba, dirigido por Juan Pablo Solíz Molina. Así, Bolivia se convirtió en la base de operaciones de la solución de Aumentum, un software especializado en la administración de tierras en el tema de registro de la propiedad, de catastro y valuaciones, con ventajas, como la interconexión, la optimización de la generación de ingresos, apoyo al crecimiento sostenible y mejora de los servicios públicos además de reducir la corrupción.

Según Solíz, gerente de la compañía en Cochabamba, lo que la hace superior a este software de otros similares es su presencia mundial, Thompson Reuters está presente en más de 100 países en todo el mundo, desde los cuales aporta gran experiencia. Segundo, son líderes en tecnología, su gente tiene mucha experiencia en registro y catastro a nivel mundial, y tercero, el software toma estándares internacionales de la tierra, pero no es una copia en serie, sino que los profesionales de la empresa estudian las necesidades de cada país y al ser una solución flexible y configurable, el software es personalizado de acuerdo con las necesidades.

En Latinoamérica, el software ha sido aplicado con éxito en República Dominicana, Nicaragua y Jamaica. Estos dos últimos países han recibido un premio por esta aplicación y los progresos que han hecho sus gobiernos al reducir tiempos de registro y transacciones de propiedad de la tierra y elevar sus recaudaciones a nivel nacional. Otros países del mundo que aplicaron la solución con bastante éxito son Uganda, Nigeria, Catar, Sudáfrica, Afganistán, Emiratos Árabes Unidos, y otros. Por otra parte, en Bolivia, según Soliz, algunas oficinas gubernamentales han manifestado su interés en el software.

El software tiene las siguientes aplicaciones:

Aumentum Tax.- la solución permite la gestión y ayuda de aplicar con precisión e imparcialidad impuestos a la propiedad, debido a que los mismos son fuente de ingreso para el gobierno. Entonces, es un software de recaudación de impuestos que se destaca por encima del resto porque proporciona una gestión eficiente y precisa de los ingresos fiscales.

Aumentum Recorder.- Esta solución de gestión de registros completos e integrados ayuda a aumentar la productividad y la precisión, mejora el servicio al cliente y el costo disminución.

Aumentum Valuation.- permite realizar valuaciones justas y equitativas con el apoyo de las mejores prácticas internacionales.

Aumentum Cadastre.- Una solución verdaderamente mundial. Para los gobiernos de todo el mundo, la información catastral ha sido durante mucho tiempo uno de los principales bloques de construcción para la administración efectiva de la tierra y la planificación de infraestructuras. Los mapas catastrales son esenciales no sólo para evaluar los límites y las características físicas de los bienes inmuebles de la propiedad, sino también para la mitigación y la preparación para desastres.

Aumentum Registry.- proporciona una plataforma intuitiva por flujos de trabajo de nivel empresarial para el manejo de los desafíos relacionados con el registro común. Es una solución de administración de la tierra totalmente automatizada para asegurar los registros en papel, optimizar los procesos de registro y reducir los cuellos de botella de la organización de los cuales requieren herramientas y enfoques innovadores. Reducir casos de conflictos de disputa de tierras e inestabilidad política.

Aumentum eGovernment.- proporciona al público las herramientas que necesitan para descargar las transacciones de información y llevar a cabo las transacciones a través de Internet. Esto fomenta la confianza entre los ciudadanos y las agencias del gobierno ya que muestra transparencia y acceso a la información. Este sistema permite hacer eso con eficiencia y mantiene los costes bajos.

Aumentum OpenTitle.- Lleva a cabo un rápido inventario de los derechos de pago de tierras. Cuando se trata de garantizar los derechos territoriales de los ciudadanos. OpenTitle ayuda a las comunidades rurales de los países en desarrollo que impulsan el desarrollo económico con una solución de tenencia de la tierra que pueda manejar el crecimiento.

Se ha llegado con estas aplicaciones a más de 50 gobiernos, a solucionar problemas de países del África subsahariana, Américas, APAC (ASIA- Pacífico) y MENA (Oriente Medio y el Norte de África). Sin embargo, la agencia de Bolivia se encarga de la asistencia, soporte del sistema, de la capacitación y la implementación. La existencia de esta firma en muchos países ha facilitado que se tengan mejores estándares internacionales de la tierra.

1.1.1 Entrevista a Henry Peredo Rivas (*Release Manager*)

1) Como miembro de una comunidad informática Cochabambina, ¿qué representa la industria de software para el departamento y para el país?

Para Thomson Reuters fue un reto haber formado una oficina de éxito en Bolivia. La multinacional Thomson Reuters, crea sucursales en todo el mundo con diferentes áreas. En Bolivia se tiene un director del área del desarrollo que está a cargo de los registros de inmuebles, catastro y sistemas GIS (Sistemas de información geográfica) y se desarrolla para cualquier compañía, es decir, cualquier proyecto en el mundo que requiera un software de este tipo está bajo la responsabilidad del equipo de Bolivia, por lo que la compañía tiene diferentes áreas en todo el mundo, ejemplo: Argentina se encarga del área periodística, artículos, revistas, etc. El reto surge en el momento en el que se pueda dar soporte a todo el mundo sobre catastro y registro y sistemas GIS desde Bolivia.

La empresa ha tenido una evolución positiva, que comienza hace 7 años con casi 30 personas y actualmente ya se tiene un plantel más de 80 personas. El recurso humano que se ha ido formando ha respondido con el tiempo, al principio no existía mano de obra calificada para los requerimientos de la empresa, sin embargo ahora ya se tiene un Staff nivelado y que puede responder a cualquier proyecto.

2) ¿La producción de su empresa es para el mercado externo? ¿En qué porcentaje y valor monetario aproximado?

Valores monetarios no se tienen, ya que es un tema de licencias que se hace cargo la compañía a nivel mundial, existe un departamento que se encarga de las ventas. En Bolivia solo se ha comercializado un producto que ha sido financiado por una entidad americana. MercyCorps, es una organización humanitaria internacional que implementó el proyecto para ayudar a una organización no gubernamental denominada Fundación Tierra, a obtener la información necesaria para emitir títulos de propiedad a los residentes de comunidades en La Paz, se ha vendido un proyecto llamado *Open Title* que permitía el alojamiento de información, recolección de datos indexados como datos geográficos.

También, se ha presentado a una licitación en Bolivia para la oficina de registros reales pero por los costos se ha escogido la oferta más económica por lo que nuestro mercado siempre es externo.

3) ¿Cuáles son los países receptores que demandan los productos de su empresa?

En este momento la empresa tiene todas las áreas pero específicamente Bolivia maneja el área de registros, catastro y sistemas GIS, tenemos proyectos en República Dominicana, Nicaragua, Jamaica, Catar, Nigeria, Estados Unidos, Bahamas, Afganistán.

En el caso de Afganistán se tiene en vista un contrato para el mantenimiento, o soporte a nivel de nuevos requerimientos, en el que el usuario puede elegir si desea realizar el mantenimiento con la empresa.

En el mercado interno no se cuentan con empresas relacionadas a Thomson Reuters ya que es una unidad de desarrollo y esto hace que recibamos requerimientos de clientes y podamos desarrollarlos aquí el servicio de instalación. Sin embargo, existe una relación con algunas empresas nacionales, para los servicios de conexión a internet, Axis y Tigo. Siendo las dos únicas empresas que han cumplido con nuestras expectativas.

4) ¿Qué productos se han lanzado con éxito? ¿Y cuál fue su destino de comercialización?

Se tiene una línea de productos Aumentun que tiene diferentes subproductos que maneja una solución para todos los requerimientos del área de registro catastral aquí en Bolivia, en el exterior la línea Aumentum también tiene otras áreas. Pero se hace en el país lo que es registro de inmuebles, catastro, avalúo para el tema impositivo por ejemplo cada municipio necesita para el registro catastral un avalúo del terreno. Entonces se da una solución completa a lo que es registro, pago impuestos etc.

5) ¿Cuáles son las actividades principales como empresa de desarrollo de software?

Cubrimos todo lo que son sistemas para registros de inmuebles, por ejemplo derechos reales, derecho a la propiedad. Thomson Reuters ofrece un sistema flexible que se ajusta a cualquier realidad legal, ya que existen algunos países que siguen a la propiedad y otros registros que siguen a la persona, sin embargo en algunos países como Bolivia la aplicación es desde el folio real. Pero si uno compra un inmueble, es al inmueble al que se le crea un identificador único, como matrícula computarizada, entonces se sigue a la propiedad independientemente de

quien sea el propietario. Las soluciones que se proponen son vincular los sistemas de registro según a los requerimientos de cada cliente.

La empresa desarrolla software comercial que se personaliza o se adapta según las características de cada país o cliente. Se realizan los ajustes según el cliente necesite. El área entonces a la que se dedica es única: registro de tierras y saneamiento en Bolivia.

6) Su organización, ¿dispone de un plan estratégico para el desarrollo de las actividades de innovación? ¿Cómo pretende su organización cumplir con dicho plan?

Se sigue la planificación de la compañía, que son planes de 5 a 10 años entonces la búsqueda de metas dirigen los objetivos a mediano y corto plazo en todas las áreas.

7) ¿Qué acciones de innovación realiza en manejo de personal, comercialización del producto que vende?

Se tiene un área específica que se encarga de la comercialización. Sin embargo, parte del equipo apoya mucho a la comercialización ya que es difícil vender algo que no se ve, por tanto en el momento que el cliente tiene una intención de optimizar tecnológicamente, computarizar sus sistemas de catastro o registro se realiza una demostración del software y se muestra que capacidades pueden obtener, a partir de ahí ellos deciden, comparan lo que existe en el mercado y en función a sus requerimientos lo licitan o desarrollan.

Existen muchos países que prefieren desarrollar su sistema y otros prefieren comprar para ponerlo en marcha. Cuando la empresa desarrolla de cero, tarda entre 2 a 3 años para tener un programa piloto, luego son dos años de ajuste de errores. Por tanto, se habla de un proyecto de 5 años que podría llenar las expectativas de un cliente siendo que tecnológicamente en cinco años la tecnología va a cambiar y cuando llegue este sistema a estar en funcionamiento total, según las necesidades del cliente, será obsoleto. Thomson Reuters tiene una línea con productos que ya funcionan y que están adecuadamente garantizados para la tecnología actual. A veces después de comprar las licitaciones se da una planificación para que puedan realizar *up grade* a las versiones actuales. Por ejemplo, los clientes con productos de hace 7 años, ahora firman contratos con la nueva versión online, más avanzada, etc. A veces los gobiernos no tienen asistencia técnica por lo que toman malas decisiones.

Las ventas se realizan por el departamento de ventas, se observan que países pueden estar requiriendo soluciones, el departamento se comunica para realizar demostraciones del producto. Esta semana se ha realizado una demostración de registro y catastro en el Asia y así también se tiene planificado para otra empresa que ha adjudicado la solución total del gobierno de sus manejos de documentación, ellos están viendo que sistema se adecua más a sus requerimientos y sus características.

8) ¿Qué diferencia a Thomson Reuters del resto de empresas de desarrollo de software?

Lo que diferencia a Thomson Reuters del resto es la calidad, basado en normas y estándares internacionales para desarrollar software, no se hace software contable o a medida porque es un área que requiere especializarse para obtener un producto de calidad (no solo testeó, se usa normas de calidad de licenciamiento). Se cumple con normas internacionales de software, en caso de usar otras licencias se paga por las mismas por lo que cualquier empresa que tenga un software desarrollado por nosotros no tendrá la susceptibilidad legal para tener problemas. En este momento se tiene un requerimiento en Jamaica, el soporte es 24/7, hemos verificado que crearon una transacción y luego la desactivaron, obviamente las transacciones no se muestran si la desactivaron porque ya no la usan pero no se dieron cuenta que aun realizan transacciones con la cuenta, ahí va el tema de garantía y calidad de la empresa sobre normas de calidad y seguridad de manera que un cliente no tenga problemas legales.

Se tiene un software que escanea nuestro código que al momento de vender un *release* al cliente le otorgamos, ese software está libre de ser pinchado o que alguien modifique algo, se cuenta con software interno que realiza esa verificación tanto de seguridad y licenciamiento.

Muchas veces los desarrolladores ven *open source* en un código y lo copian y pegan, sin saber que ese *open source* exige que sus códigos este libres también, luego se generan problemas legales porque hay escáner que corren tu código y ven si parte de tu código ha sido extractada de otra empresa y pueden empezar los problemas legales e incluso ponen en riesgo su propia seguridad de información.

9) ¿Qué avances productivos y económicos obtuvo su organización en los últimos cinco años?

En los últimos 5 años se ha desarrollado de manera positiva, creciendo de 30 empleados a más de 80 empleados, primero la cantidad de proyectos son mayores, segundo el empleo para la gente local y boliviana es mayor. Thomson Reuters apoya mucho al desarrollo del país porque además de generar empleo mostramos a nivel internacional que el nivel y la capacidad intelectual tecnológica con productos desarrollados en Bolivia tienen buena calidad.

10) ¿En qué porcentaje diría que ha aumentado la productividad de la organización respecto al 2014?

Los datos son manejados por administración aunque se ha trabajado para muchos países pero el nivel de crecimiento no lo conozco.

11) ¿Cómo parte del sector de desarrollo de software que avances existe en el sector?

En el tema tecnológico en Cochabamba, primero estamos haciendo que las universidades tengan un ritmo y nivel de calidad que requerimos. Hay muchas empresas en Cochabamba y Bolivia que son empresas pequeñas que desarrollan software, pero no se basan en normas internacionales porque no exportan software terminado. El trabajo que realiza la mayoría es *outsourcing*. Tecnológicamente siempre estamos a la vanguardia para ver qué es lo que el cliente requiere y qué tecnología conviene. Hace unos años Silverlight (es una estructura para aplicaciones web que agrega nuevas funciones multimedia como la reproducción de videos, gráficos vectoriales, etc.) se puso de moda, desarrollamos componentes para ellos pero resultó que el año pasado ya no eran soportados por algunos *browsers*. Entonces eso trae complicaciones a nosotros y al cliente porque el cliente siempre buscará la computadora última, el último sistema operativo, el último *browser* que viene con el sistema o requiera hacer algún *up grade* y si le quita alguna funcionalidad es un problema. Entonces debemos responder a la velocidad que el cliente necesite para que antes que lo reporte se diga que estamos trabajando y en una semana tengamos una aplicación que le va a soportar ese *browser*. Entonces debemos saber adelantarnos a sus necesidades y al cambio, saber qué línea tecnológica se va a usar y que va a soportar por lo menos 5 años, ya sea para plataformas Linux, Windows, etc.

12) ¿Cómo mide la productividad de su organización, siendo un producto intangible que vende con características diferentes a otros bienes y servicios?

Se mide básicamente con la satisfacción del cliente, tenemos dos niveles para medir la productividad, uno es el cumplimiento de toda la planificación que se tiene para desarrollar software, segundo el momento que se tiene un requerimiento usamos una metodología *ágil* para responder rápidamente al cliente pero también implica saber cuánto tiempo se tardara en el desarrollo de recursos y cuánto a partir de allí significaría en soporte o el nuevo sistema para el cliente. Entonces la productividad porque cada equipo de trabajo hace sus estimaciones de acuerdo a los requerimientos. Si el requerimiento está claro la estimación va a ser buena y si no está clara la estimación no es buena.

Ahí vemos la productividad comparada con los años anteriores en los que se ha sostenido diferentes metodologías, *agile* es la metodología más eficiente para el tema de desarrollo de software, respondemos de manera *ágil* dando porciones pequeñas del software al cliente de manera que puede estar usando cosas sin tener todo el sistema. Además, se tiene con ello un *feedback* del cliente que en base a eso podemos ajustar los requerimientos. Cuando uno espera mostrar el producto una vez terminado se pierde mucho tiempo por lo que la metodología *agile* y el *feedback* del cliente, que mide la productividad del equipo según el cumplimiento de lo planificado. Y el mayor valor es el *feedback* del cliente y si es bueno quiere decir que realizamos bien el trabajo.

13) Siendo el capital humano importante para la industria, ¿cómo protege, capacita y selecciona a su personal?

Se pensaba que Thomson Reuters paga más en salarios y por ello se tenía al mejor personal, pero pienso que se trabaja donde se siente cómodo, muchas veces cuando uno gana más o menos no implica la tranquilidad de la persona, el personal trabaja bien cuando está en un buen ambiente y apuntamos a que cada equipo de desarrollo este en el ambiente adecuado, es decir, nos preocupamos por la persona y por el profesional al mismo tiempo. Tratamos de colaborar con los problemas fuera de la empresa para que no afecte a su trabajo, buscamos no presionar al trabajador por no generar un estrés colectivo al equipo.

El tema de selección de personal en Thomson Reuters existe una línea específica para contratación de personal nuevo, que implica exámenes técnicos, psicotécnicos, revistas en inglés y español. El inglés es un idioma general para entender los requerimientos de los clientes, por tanto se tiene que manejar de manera fluida los dos idiomas. Se exige que tenga un nivel técnico bueno, existen niveles mínimos de aceptación que si no es óptimo se los capacita un tiempo y que normalmente son de 1 a 3 meses. Si la persona puede asimilar todo lo que se necesita para la compañía es importante, luego la capacitación es continua, por la dinámica del área tecnológica. Entonces, en la planificación la gente debe interiorizarse y capacitarse en lo que se necesita. Es necesario darle seguridad y estabilidad, donde se sienta bien y cómodo.

La empresa no tiene convenios con instituciones, hubo ciertos requerimientos de la UPB y Univalle para ingresar a algunos estudiantes para hacer su proyecto de grado o su trabajo dirigido con un cumplimiento de horas pero se realizó en base a una selección, no se tiene un convenio abierto, el recibir a estudiantes es muy selectivo.

Tenemos un contacto con *Esri* (una compañía internacional de aplicaciones de sistemas de información geográfica (SIG), SIG web y gestión de *geodatabase*. La compañía tiene su sede en Redlands, California) y Microsoft somos *Partner* con ellos, se tiene algunas capacitaciones online de herramientas nuevas para ver como incluir en nuestras soluciones. La compañía capacita a través de una línea mínima que se debe cumplir por año, se les asigna cursos que cada uno tiene como objetivo personal de constantemente estar actualizado.

Aparte de ello se puede optar por otras capacitaciones en otras áreas, por ejemplo, un desarrollador puede optar un curso de *agile* para ser un *Scrum Master*, estos no son obligatorios son opcionales pero aquellos cursos que se asignan por tu área son obligatorios. Es decir, se forma un plan de capacitación personal, cada capacitación que se adquiere se va añadiendo a su *File* en la compañía y cuando se requiere personal de nivel superior se observa cual está más capacitado y cual tiene los *Skills* necesarios para optar al cargo.

14) ¿Cuáles son los factores que obstaculizan (en la producción, comercialización, etc.) a su organización?

Básicamente, la competencia no busca dar un producto de calidad y ofrece precios bajos es un tema que dificulta comercializar nuestro producto. Se pierde algunos contratos ya que otras empresas presentan soluciones a precios más bajos y cuando hacemos seguimiento a estas compañías tienen resultados desastrosos, pérdidas económicas por escoger la oferta más baja que en muchos casos subcontratan a empresas que venden sin un buen soporte. Si tuviéramos una norma de calidad que cumplir existiría un mercado más óptimo. Las compañías que hacen las licitaciones no se van a la calidad, se basan en el requerimiento y precio no importa como cumplan el requerimiento a la larga puede ser problema.

El desconocimiento de la calidad es uno de los factores que impide la comercialización.

15) ¿Cuáles son los planes a futuro de su organización?

Seguir creciendo, mostrar a nivel internacional que los productos que se desarrolla en Bolivia son de calidad y que se puede confiar en la empresa por la garantía de solucionar sus problemas de registro, catastro, avalúo etc. Existen municipios que su catastro maneja su codificación catastral y el momento en el que quieren hablar del sistema de catastro no se puede porque lo único que tienen en común es su código catastral y eso no da la posibilidad de hacer una transferencia de información entre entidades. Nosotros ofrecemos la solución de un sistema de registro donde se relacionan, unifican y centraliza la información entrelazándose totalmente.

Los Proyectos a futuro como ya se dijo son seguir creciendo pero tratar de solucionar los requerimientos de todos los clientes estén donde estén, para la compañía cualquier cliente vale lo mismo, el objetivo es dar un servicio y un producto de calidad. La compañía invierte mucho desde la capacitación del personal para satisfacer al cliente. Lo principal es el cliente, buscamos dar las respuestas al instante.

La empresa maneja la agencia de noticias Reuters, en la Argentina. En septiembre se tiene una premiación a las mejores soluciones que se ha tenido a nivel global se puede proponer a cualquier persona, institución, entidad que ha sido exitoso

en su proyecto y que ha usado alguno de nuestras soluciones. De toda esa lista se elige a uno como ganador por haber mejorado su tecnología o sus procesos, ahí uno percibe que la compañía tiene muchas áreas. El año pasado gano Jamaica que se puso como objetivo general poder manejar el registro de tierras y catastro desde forma centralizada, se creó por ley la oficina Nacional de Manejo de Tierras. Que ha logrado disminuir temas de corrupción de cobros indebidos, ha incrementado la eficacia y eficiencia del sistema ya que se pueden realizar todo estos procedimientos de manera online.

16) ¿Las empresas de desarrollo de software del medio a que se dedican?

Existen algunas empresas que dependen de compañías grandes y que siguen una línea de trabajo, en el que se especializan como *tri-logic* (sistemas de aplicaciones de telecomunicaciones). Algunas empresas desarrollan cualquier tipo de sistema pero también realizan desarrollo externo *Outsourcing*. Thomson Reuters no realiza *outsourcing*. El soporte y garantía otorga la empresa, terminamos el software y estamos contactado directamente con el usuario.

1.2 Fundación Jalasoft

Fundación Jala apuesta por la educación tecnológica²⁸

Uno de los principales objetivos de la fundación es la Capacitación Integral en Ciencias de la Computación y para ello ha conseguido alianzas estratégicas, brindando así la oportunidad a estudiantes de especializarse en esta área sin que el factor económico sea un obstáculo. Una vez concluidos los estudios, los becarios podrán acceder a un trabajo en una empresa internacional con sede en Cochabamba.

La Fundación Jala es una organización educativa sin fines de lucro, dependiente del Grupo Empresarial Jala, que tiene por finalidad proveer a su público materiales y facilitadores adecuados para la capacitación integral en ciencias de la computación. Sus servicios educativos básicamente están destinados a todo tipo de personas sin distinción de credo, afinidad política o nivel socioeconómico.

“La Fundación Jala tiene su sede en Cochabamba y viene trabajando desde el 2007 en diferentes áreas educativas públicas, con la finalidad de impulsar la educación

²⁸ Rosales, G.(2009)

tecnológica hacia determinados sectores desfavorecidos de la sociedad”, explica Gustavo Calderón, presidente de la fundación.

El propósito general es brindar formación y desarrollo en tecnologías de información y promover conocimientos en tecnología de punta, logrando así un alto nivel en lo que a tecnologías de la información se refiere.

Los objetivos se vienen cumpliendo con la ejecución de diferentes programas, los cuales se han diseñado de acuerdo a los segmentos que la fundación selecciona desde una prioridad básica: el ser humano con todas sus potencialidades de aprendizaje en el área tecnológica.

“Creemos que es más importante el cerebro y la actitud que tiene la persona, que su dinero; por lo que la mayoría de nuestros programas y proyectos trabajan sobre la base de un financiamiento, bien sea del 100 por ciento o en porcentajes menores, a las personas seleccionadas para becas escolares o de postgrado”, dice Calderón.

En ese sentido, los programas de becas que están en ejecución son dos: el primero trabajar con la Unidad Educativa Niño de Belén, ubicada a 15 kilómetros de Cochabamba, en la provincia de Tiquipaya. El segundo programa ha establecido un sistema de becas con las diferentes universidades del sistema, que consisten en proveer ayuda económica para la especialización a los estudiantes seleccionados.

“La fundación tiene convenios con la Universidad Mayor de San Simón y con la Universidad Simón I. Patiño -pudiendo tenerlos con cualquier otra universidad- para la ejecución de post grados en el área del desarrollo y testeo de software comercial. Otro de los proyectos tiene que ver con el estudio sobre la transferencia de las tecnologías de la información en colegios públicos de Cochabamba, donde no sólo se muestra las principales fallas que existen en el sistema educativo, sino que también gracias a este estudio se ha desarrollado un método que permite mejorar la enseñanza de tecnologías a los estudiantes que cursan el último año de colegio”, explica Calderón.

Una de las finalidades de la fundación al buscar alianzas educativas es la de no sólo proveer recursos humanos altamente capacitados en informática, sino también que los estudiantes especializados posteriormente puedan desempeñarse en Jalasoft.

“La empresa Jalasoft s.r.l. es el brazo tecnológico del grupo y se dedica a la creación de tecnología informática y a la ingeniería de calidad en el área de software, exportando software producido bajo estándares de calidad mundial”, asegura Calderón.

Jalasoft S.R.L. fue fundada el 2001 en Cochabamba, y se creó con la misión de producir software para los sistemas administrativos del mundo empresarial con un enfoque hacia las redes de misión crítica y sus aplicaciones.

En ese sentido, los primeros agentes inteligentes que se crearon extendían las capacidades de monitoreo del producto AppManager® de NetIQ® y fueron lanzadas al mercado el 2002 para monitorear componentes de las marcas Hewlett Packard, Cisco y APC.

“Nuestro producto Xian Network Manager fue lanzado el 2004, mereciendo la certificación de Microsoft y ese año se anunciaron convenios con F5 Networks y NetScaler para ampliar la cobertura a algunos de sus productos. El siguiente año salió al mercado Xian 2005 que extendía las capacidades del Microsoft Operations Manager 2005 y le siguieron dos Service Packs que, entre otras capacidades, lograron un monitoreo inter-plataformas Windows y Unix”, según Jorge López Lafuente, presidente del Grupo Empresarial Jala.

El 2007, salió al mercado Xian Network Manager para monitoreo directo desde la consola del System Center Operations Manager 2007 de Microsoft y le siguió una versión para la consola de System Center Essentials, también de Microsoft, ambas con ampliaciones al listado de dispositivos cubiertos.

En febrero del 2009 salió a la venta un segundo Service Pack (SP2) con notables adelantos, como por ejemplo la manera en que se comunica con el OpsMgr 2007 y una actualización que optimiza el uso de los recursos.

El producto Xian Network Manager se ha convertido en uno de los productos más requeridos de monitoreo de redes, gozando de la confianza de miles de usuarios en el mundo entero.

Jalasoft S.R.L. ha establecido convenios con importantes entidades como Microsoft, BMC Software, NetIQ, EMC y Cisco.

Adicionalmente, existe una serie de productos de propiedad de Jalasoft bajo la modalidad OEM (Manufacturador de Equipo Original) desarrollados para la plataforma de NetIQ Aegis y mediante el uso de sus acuerdos de larga data con empresas como Microsoft, BMC y EMC, Jalasoft provee aplicaciones que permiten la integración de los flujos automatizados de NetIQ Aegis con otras aplicaciones críticas de terceros como ser BMC Remedy, EMC SMARTS y *Microsoft Systems Center Operations Manager*.

La comercialización de estos productos por medio de un acuerdo de tipo OEM le permite a Jalasoft acceder a una cartera muy grande de clientes y operaciones de alcance mundial.

“Paralelamente hemos desarrollado la tercerización de servicios informáticos, mediante la cual estamos proveyendo desde 2001 equipos altamente calificados en las áreas de desarrollo de software, automatización e ingeniería de calidad para productores de software y empresas tecnológicas, siguiendo metodologías ágiles para la planificación y ejecución de los proyectos”, señala López²⁹.

Los servicios de tercerización de Jalasoft S.R.L. están enfocados hacia la producción de software comercial en contraposición a simples servicios o soluciones administrativas. Los equipos que integran a la empresa trabajan de manera colaborativa con los ingenieros de la contraparte, para proveer aplicaciones que compitan al más alto nivel de las exigencias provenientes del mercado global, concluye.

Por otra parte, es frecuente encontrar en nuestro contexto, que las universidades tanto públicas como privadas de la región trabajan con currícula orientada al software a medida, que son soluciones desarrolladas explícitamente para el particular entorno de hardware y software del cliente y destinadas a apoyar sus procesos específicos de acuerdo a sus puntuales necesidades. Por otra parte, el software comercial no es creado para alguien o para una institución, por muy grande e internacional que ésta sea, sino para todo el mundo y debe ser ejecutado en diversidad de configuraciones de hardware y de software. En consecuencia, los profesionales graduados en Bolivia, no tienen el enfoque de conocimientos ni el nivel requerido para competir a nivel internacional en Software Comercial y, por

²⁹ Rosales, G. (2009)

esta razón, la Fundación Jala abre sus puertas para capacitar gratuitamente para ese tipo de ingeniería.

El programa de desarrollo de Software Comercial involucra crear productos de Software que se instalen y ejecuten en gran diversidad de entornos y circunstancias, interactuando con otros productos y dando servicios a una cantidad de usuarios humanos, de actores Software o de otras máquinas.

En el mercado global de la industria del Software ha encontrado innumerables caminos abiertos para satisfacer las impetuosamente crecientes necesidades de la sociedad y Tecnología modernas. Por ello el perfeccionamiento de nuevas aplicaciones de software se ha constituido en una industria sin chimeneas que genera alto crecimiento.

En consecuencia, la formación de recursos humanos altamente calificados en el desarrollo de Software genera nuevas oportunidades de trabajo y promueve el desarrollo económico. En ese sentido, la oferta de programas de formación como el *program quality assurance development* (QADEV) entiende que la evolución constante en la industria del software es vital y la esencia de un Ingeniero de Aseguramiento de Calidad se centra en la forma en que se adapta a nuevas tecnologías y nuevos procesos, y en la profundidad del desarrollo de sus destrezas específicas. Además, el programa *Quality Assurance Development* lleva a ser ingenieros con capacidades y habilidades como “*tester*”. Este programa ha sido fusionado con las actuales metodologías de desarrollo de software, para así lograr aplicación profesional y eficiente de los procesos de control de calidad mundialmente vigentes para software comercial, incluyendo la automatización en los casos de prueba pertinentes. El siguiente paso en la creación de productos de Software Comercial de talla mundial es garantizar la calidad, seguridad, y la sostenibilidad a largo plazo.

Por otra parte, con la consigna el software es el futuro se ha concebido el programa Softure, el mismo que busca encaminar a jóvenes bachilleres en la carrera del desarrollo de software comercial. La propuesta es programar cuatro horas todos los días, de lunes a viernes, todas las semanas del año, con la tutela de facilitadores JALA.

De esta manera, el camino regular de un aspirante a Desarrollador de Software Comercial es hacer los cinco años de una carrera universitaria y luego postularse a una beca de la Fundación en Desarrollo de Software Comercial. Softure propone acortar camino a los jóvenes talentos, capacitándoles en programación con la carga mencionada en paralelo a sus estudios universitarios en una carrera del área (lo cual es requisito indispensable para optar a este programa). Además, el programa de *Softure Fundamentals* busca apoyar en las áreas de Desarrollo de Software Comercial a estudiantes del 1^{er} y 2^{do} semestre de las carreras de Informática y Sistemas con entrenamientos enfocados a programación, para así acompañar su primer año de estudios universitarios, reforzando sus cualidades como estudiantes capaces de ingresar a la Industria del Software. Este programa fortalece los conocimientos de los becarios en bases de programación y el manejo de herramientas de desarrollo de software. Esta formación es impartida por Ingenieros de Jala, quienes trabajan actualmente en proyectos de alcance internacional y tienen muchos años de experiencia en el rubro.

El inglés se ha convertido en el idioma global para el desarrollo de software. Las destrezas y el conocimiento técnico son visibles únicamente si se tiene las capacidades comunicacionales apropiadas para demostrarlas. Por tanto, el programa de inglés de la Fundación Jala busca proveer a los ingenieros las destrezas más imprescindibles para comenzar su vida profesional en la industria del software global. Así, el programa usa una metodología de desarrollo de destrezas específicas, mediante las cuales se busca potenciar a los ingenieros de software con las destrezas necesarias para realizarse como profesionales globales.

Por lo demás, la educación Continua en Tecnología no termina cuando el estudiante sale del colegio o de la Universidad, sino apenas se inicia. Para continuar en este camino se tienen diferentes programas que pueden ayudar a que se mantenga actualizado y a poder entrar en este mundo competitivamente tecnológico, con ofertas que van desde Cursos de Certificación Internacional con el programa Proetic, cursos de Inglés que ayudan a la parte técnica y profesional y otros programas donde se podrá dirigir en ese camino.

Asimismo, el programa aprendiendo a Programar Robots: Lego NXT. Aprende a armar robots y a programarlos usando Lego MindStorms.

Adicionalmente, el programa Proetic, que gracias al convenio con Microsoft IT Academy, este programa trae lo último de la Tecnología Microsoft. Son cursos diseñados para cumplir las exigencias de los exámenes internacionales y así tener un completo paquete de enseñanza - certificación.

Finalmente, el programa de Investigación Aplicada tiene el propósito de potenciar las habilidades científicas y capacidad de innovación de aquellos estudiantes universitarios de último año en las carreras afines a la informática y el desarrollo de software concentrando talentos en un centro de investigación con infraestructura, tecnología y asesoramiento de punta. Proporcionar desafíos importantes en el área de la Informática y el Desarrollo de Software incentivando de esta forma la innovación y la producción intelectual demostrando que es posible la idea y desarrollar aplicaciones de software de alto impacto en el medio y sin tener que salir al exterior para hacerlo. Este programa está enteramente financiado por Jalasoft S.R.L. y cuenta actualmente con 7 plazas de investigación de una duración de 9 meses a medio tiempo. Los postulantes son seleccionados bajo los criterios de: conocimientos técnicos y manejo de tecnologías de punta, capacidad de trabajo en equipo, capacidad de investigación y auto aprendizaje, identificación con los objetivos del programa y de la Fundación.

1.2.1 Entrevista Gustavo Calderón (Presidente Fundación Jala - 2016)

1) Como miembro de una comunidad informática Cochabambina, ¿qué representa la industria de software para el departamento y para el país?

Crecimiento de una región industrial de software, según la vicepresidencia del Estado hay 80 emprendimientos en Cochabamba, para el país significa divisas del extranjero sin grandes inversiones ni de logística, ni de capital.

2) ¿La producción de su empresa es para el mercado externo? ¿En qué porcentaje y valor monetario aproximado? ¿Cuáles son los países receptores que demandan los productos de su empresa?

En Jalasoft el 100% de sus productos son software comercial dirigido al mercado externo. El mercado interno no es un objetivo, se piensa en un alcance más amplio de mercado. Es una producción a gran escala que significa producir para cualquier empresa, o cualquier tipo de computadora. Todo el mundo compra software

comercial. El principal receptor de la industria es Estados Unidos, donde están las empresas más importantes a nivel mundial como Oracle, Adobe, Google, etc.

3) ¿Qué productos se han lanzado con éxito? ¿Y cuál fue su destino de comercialización?

Según el reporte de “El deber (12/7/16)” el producto Xian Network se ha vendido a 450 firmas internacionales, sin embargo en Bolivia las empresas aun no incorporan tecnología suficiente para una producción competitiva.

El proyecto Xian ha permitido a Jalasoft lanzar 4 productos que entre ellos se complementan. Además de ofrecer un servicio más completo a sus clientes. Entre ellos está: Xian network Manager, Xian Wing, Xian SNMP Dvice Simulator, Xian Netflow Simulator.

Xian SNMP Dvice Simulator V5.5 de Jalasoft, es una herramienta fácil de instalar y de usar que le da el poder para simular dinámicamente cualquier dispositivo SNMP que necesita. Prueba si los dispositivos herramientas de red es adecuado a su red o las herramientas SNMP son adecuados.

Xian Netflow Simulator, es una herramienta que le permite simular fácilmente conmutadores y routers de Cisco, además de sus respectivos datos de tráfico. También le permite ajustar el comportamiento de los dispositivos simulados mediante una simple modificación de sus parámetros desde la misma consola.

Xian Wing es una aplicación para el “smartphone” y la “tablet”, muestra alertas, gráficos de rendimiento, para que se pueda realizar cualquier tarea, desde cualquier lugar.

Por último, Xian Network Manager monitorea el flujo y si el tráfico se comporta fuera de lo normal, podrá dar soluciones al problema de manera eficaz. Xian Network satisface necesidades específicas. Se ha probado y demostrado que funciona con pequeñas y grandes redes, incluso aquellos con un máximo de 2.000 dispositivos. Le da el análisis de tráfico precisa a través del monitoreo de red.

Algunos de sus clientes que adquirieron el producto son: Boekel De Nerée (Londres, Holanda), Winvision (Países Bajos), Siemens (Alemania), Silkroad Technology (USA), Emmaüs (Bélgica), Mainstream Renewal Power (IRLANDA).

4) ¿Cuáles son las actividades principales como empresa de desarrollo de software?

El desarrollo de software, y exportación del mismo, en cuanto a la calidad de software (testeo) es parte del proceso. La empresa cuenta con una división de organización y dirección, los ingenieros y técnicos que se ocupan del proceso del desarrollo y control de calidad del producto, la sección de recursos humanos, sección de apoyo y servicio.

5) Su organización, ¿dispone de un plan estratégico para el desarrollo de las actividades de innovación? ¿Cómo pretende su organización cumplir con dicho plan?

¿Qué acciones de innovación realiza en manejo de personal, comercialización del producto que vende?

El desarrollo de software tiene que adaptarse a las necesidades de una sociedad cambiante por lo que existe un plan dinámico dentro de la empresa además de una constante retroalimentación de las nuevas tecnologías del medio. A nivel de empresa se tiene un plan estratégico de futuros proyectos además de la búsqueda de un bienestar para sus empleados, Calderón decía: “un buen empleado con buen rendimiento es aquel que no tiene ningún problema externo que lo perturbe, por ello los ayudamos con un plantel psicológico, y les damos la oportunidades para que culminen sus estudios con convenios con las universidades”.

Algunas de las acciones de innovación de la empresa son las métricas y las formas de incentivo al personal a una formación de calidad. Desarrollando nuevas formas de producción como procesos de desarrollo y control. También se desarrolla técnicas de capacitación y aprendizaje dentro lo que es la fundación, esto es importante para que el personal dentro de Jalasoft responda a las exigencias del mercado.

6) ¿Qué diferencia a Jalasoft del resto de empresas de desarrollo de software?

Jalasoft tiene experiencia en el medio por 15 años, trabajando con empresas extranjeras. Jalasoft compite a nivel mundial, lo difícil es poder ganarse la confianza del mercado.

7) ¿Qué avances productivos y económicos considera que obtuvo su organización en los últimos 5 años?

Se ha exportado al mercado diversos productos, se ha trabajado con grandes empresas extranjeras y se ha ganado reconocimiento de la calidad del software en el ámbito externo. En lo económico se ha generado más de 600 empleos con los que ha logrado captar más proyectos.

8) ¿En qué porcentaje diría que ha aumentado la productividad de la organización respecto al 2014?

No respondió

¿Cómo parte del sector de desarrollo de software que avances se tiene en el sector?

El crecimiento de la industria de software se refleja en las 80 iniciativas en Cochabamba

9) ¿Cómo mide la productividad de su organización, siendo un producto intangible que vende con características diferentes a otros bienes y servicios?

Se mide con métricas, estas son definidas por la empresa, sin embargo la formación que se imparte en jala, cada ingeniero de software debe medir su productividad, controlar su tiempo de trabajo y ocio.

10) Siendo el capital humano importante para la industria, ¿cómo protege, capacita y selecciona a su personal?

El personal se capacita todo el tiempo, se los prepara para poder producir software comercial. La fundación busca capacitar a los nuevos estudiantes a través de un sistema por competencias. Un ingeniero de software debe ser versátil en los lenguajes de programación y tener la capacidad de abstraer un algoritmo. El tiempo que se tarda en capacitar al individuo difiere entre ellos, algunos tienen más facultades desarrolladas que otros, por tanto el proceso de selección para cada uno es diferenciado. Se tiene un promedio de 120 becarios constantemente, los cuales terminan según sus capacidades.

Actualmente se tiene una gran demanda de informáticos o ingenieros que las universidades de Cochabamba ni del país no abastecen a Cochabamba. Esta gran escasez de mano obra es a nivel mundial. Cuesta encontrar personas aptas, ya que se requiere constante dedicación y la inquietud de aprender.

Obviamente se busca dar la mejor comodidad al empleado en cuestión de equipos, el empleado no puede estar estresado porque se pierde la creatividad, se trabaja en su autoestima y por ello existe cada año una premiación a las ideas más innovadoras.

11) ¿Cuáles son los factores que obstaculizan (en la producción, comercialización, etc.) de su organización?

En infraestructura, los precios del internet son elevados pero con algunos proyectos de Entel se mejorara la conexión, por ejemplo una línea propia desde el pacifico hasta el país. Otro factor es la cultura, la autoestima, el miedo que caracteriza a nuestra cultura que dificulta su libre desempeño.

La educación en inglés es fundamental, uno necesita comunicarse fluidamente para entender los requerimientos y por último respecto a la comercialización se obstaculiza si no se tiene un mercado ganado a través de la confianza, a esto se suma la inexistencia de normativa que impide realizar una comercialización libre de impuestos y seguridad sobre el tema de propiedad intelectual. En conclusión la normativa de la industria es clave.

A nivel internacional Jalasoft está obligado a registrar patentes para estar protegido, y se busca tener patentes en los países donde se tiene más ventas. Falta un involucramiento del gobierno para que las iniciativas se fortalezcan afirma Calderón.

12) ¿Cuáles son los planes a futuro de su organización?

Se está realizando el estudio de investigación para un “data center”. Además, se tiene en mente crear para el 2017, industrias Jala que representaría uno más de sus servicios.

El desarrollo de software es una industria rentable, existe el potencial de generar valor agregado durante el proceso. No necesita laboratorios, ni un capital y el

requerimiento de insumos es mínimo. Y uno de los principales requerimientos es una conexión a internet y electricidad, lo que hoy en día requieren todas las empresas. Jalasoft ha buscado fortalecer estos dos aspectos: la edificación consta de un generador de energía eléctrica propio en caso de corte de luz y tiene conexión internet de todos los proveedores de Cochabamba. Respecto a su macrolocalización y su microlocalización no es importante. En el mercado existe facilidad de comercializar software, porque no importa donde se realizó, sino cuan eficientemente responde a las necesidades. Por ello es que países como Bolivia se pueden dedicar a realizar software para el mercado externo en el que sin muchos requerimientos ya se es competitivo. Su mayor componente es el intelecto y la creatividad para resolver problemas de necesidad humana y plasmarlo en un algoritmo.

1.2.2 Entrevista a Davor Pavisic (Chief Manager Jalasoft)

1) Como parte del sector de la industria de software, ¿qué representa la industria de software para el departamento y para el país?

El Grupo JALA consta de tres segmentos: se tiene la empresa Jalasoft que se ocupa del desarrollo de software, industrias Jala que es la parte que hace hardware, y la fundación Jala, que es la parte que se encarga de la capacitación del personal.

Con cierta seguridad Jala ha sido la primera empresa de desarrollo de software más grande en Cochabamba. Existían otras empresas pero no eran de la magnitud ni el impacto que se tuvo en el departamento. Unos años después de su creación, se empieza a formalizar el negocio, sin embargo Jala ha sido el primer eslabón de la industria de software con un crecimiento a lo largo de los años. Se tienen 600 empleados de los cuales el 90% son parte del proceso de desarrollo de software, entonces es fundamental este sector y sobre todo consideramos al recurso humano como el factor más importante. Respecto a los proyectos no se tienen problemas, siempre se encuentran, además que contamos con un amplio portafolio de clientes, lo que uno tarda en encontrar es el recurso humano capacitado para desarrollar tecnologías nuevas e incluso con deficiencias en el idioma inglés.

2) ¿La producción de su empresa es para el mercado externo? ¿en qué porcentaje y valor monetario aproximado?

La producción que se factura es 100% para el mercado externo. Existe un motivo importante y necesitamos que se reflexione en la sociedad: en Bolivia el software es gratis ya que existe mucha piratería y no se percibe el valor real del software. En nuestra página web alguna vez recibimos una solicitud de desarrollo de software local y en muchas ocasiones les derivamos a software que ya existe, por que realizar un software significa tiempo y es muy costoso.

Las ventanas temporales de oportunidad son muy dinámicas y rápidas entonces hay que desarrollar el software de manera rápida ya que todos los ingenieros están en planilla y además de su salario se pagan sus beneficios sociales que representan un costo para la empresa. Por ello es muy costoso para el mercado local pero además si alguien aun así está dispuesto a pagar no hay los ingenieros disponibles, tenemos contratos externos que pagan mucho más que lo que ellos estarían dispuestos a pagar.

3) ¿Cuáles son los países receptores que demandan los productos de su empresa?

Estados Unidos principalmente, también hay algunos países europeos, y muy pocos países del Asia. Tenemos productos que se venden por la página web que se descarga y pagan por tarjeta de crédito, sin saber el país que lo adquirió. A nivel regional vendimos muy poco a países como Argentina, Perú y Brasil.

4) ¿Podría mencionar algunas empresas con las que trabaja Jalasoft en el mercado interno y el mercado externo?

Microsoft es nuestro *partner* por más de 10 años, no significa que produjamos para ellos, nosotros desarrollábamos una solución integrada sin embargo algunas de las empresas clientes que sí puedo mencionar son: Zuzuki una de sus sucursales usa nuestro software, L'oreal (alguna sucursal), empresa de impuestos internos en Noruega. En la página de Jalasoft se puede encontrar los clientes con los que se trabaja. Se tiene un portafolio bastante grande de clientes que han decidido dejarnos usar su nombre para promocionar a la empresa, sin embargo otras empresas tenemos contratos en los que no se puede revelar quienes son por contratos que se tiene de privacidad.

5) ¿Cuáles son las actividades principales como empresa de desarrollo de software?(software comercial o específico)

Contamos con todas las áreas del proceso de desarrollo. El testeo es un proceso integral, se realiza de manera continua, dependiendo en que momento encuentres al *bug* para que se puede estimar cuan caro es y corregir, si se encuentra al inicio del desarrollo corregir es barato y si lo encuentras tarde en el proceso de desarrollo es caro, y si lo encuentras en el lado del cliente es lo peor que puede ocurrir. Entonces esta área trata de minimizar que los *bugs* aparezcan tarde. Las actividades de la empresa son de acuerdo a las necesidades que pida el cliente, puede ser que se haga el desarrollo del software en un producto terminado que incluye todo el proceso, también pueden ser empresas que piden solo el testeo para controlar la calidad de su software, separando el testeo de la empresa que hace desarrollo para no ser juez y parte. Incluso hay empresas que solo piden encargar partes a diferentes empresas, una especie de tercerización. Las páginas web no las realizamos ya que no formamos diseñadores en el lado artístico y no está dentro de nuestro rubro, es muy poco lo que se hace al respecto.

6) ¿Qué productos se han lanzado con éxito? ¿Y cuál fue su destino de comercialización?

Existe un tema de propiedad intelectual, una empresa puede encargarnos realizar un producto, nosotros enviamos el producto en su totalidad y ellos lo venden. Nosotros no podemos decir cuál es el producto, y tal vez tampoco puedo revelar el nombre de la empresa.

Sin embargo puedo decirte de nuestros productos comerciales: el más importante de nuestros productos es XIAN que esta más de 10 años en el mercado y ha tenido crecimiento exponencial. El año pasado se tomó una decisión radical y se decidió ya no desarrollar para Microsoft sino hacer un producto propio. Esta fue una decisión importante porque los clientes de Microsoft dejaron de buscarnos siendo los que más pagaban, pero es una decisión estratégica por parte de la empresa porque el presidente de la empresa está apuntando a la independencia tecnológica del país. Por ello la idea de desarrollar nuestro propio producto, con la propiedad intelectual nuestra para así, si nosotros controlamos la propiedad intelectual también controlamos el precio, en cambio no podíamos controlar el precio de un producto Microsoft. La idea que se tiene es que en Bolivia sea más barato,

es decir la idea está en desarrollar plataformas para Latinoamérica dentro de sus necesidades que sean accesibles en precio diferenciado.

Xian monitorea infraestructura de red, monitorea generadores, etc. Se tienen también otros productos como un Simulador de dispositivos de red, luego tenemos lo que se llama Xian wings que es una extensión de Xian a todas las plataformas móviles (Android y iPhone versiones Tablet y teléfono).

Tenemos un producto que no está en la página y que ha sido más difícil de vender. “Pase Azul” es un producto que consta de hardware y software. El Pase azul son los lectores de las puertas que están conectados a un dispositivo de hardware y dentro de ello hay un software que permite controlar las entradas y salidas por persona. Este software tiene 7 años, ha ido evolucionando la idea que se tenía en un principio ya que solo era para el uso de la empresa, pero con el tiempo se hizo comercial. En Bolivia se tiene un cliente que adquirió este sistema que no me es permitido revelar su nombre.

7) Su organización, ¿dispone de un plan estratégico para el desarrollo de las actividades de innovación? ¿Cómo pretende su organización cumplir con dicho plan? ¿Qué acciones de innovación realiza en manejo de personal, comercialización del producto que vende?

La parte de innovación es complicada, se busca creatividad y les damos a los empleados espacios para que ocurra investigación. Por ejemplo los jóvenes tienen herramientas para investigar, construir, etc. desde el tema de software tratamos que tengan sus propias ideas y que tengan sus propias creaciones, pero no solo nos centramos en el software, en su momento se experimentó con drones que al principio se vio como una oportunidad comercial luego nos dimos cuenta que es demasiado caro y no existe normatividad que en cualquier momento puede convertirse en un problema. Ahora lo utilizan para programar jugar y divertirse. Se les ha dotado instalaciones para que puedan reunirse, discutir y crear. Actualmente estamos con una pequeña iniciativa de un grupo de ingenieros que ha creado un software que ahora está gestando para ser algo comercial y si esto funciona entonces ellos son los dueños de su producto por que han invertido su tiempo libre para realizar este software.

Por parte de la empresa también les pagamos por proyectos de investigación por ejemplo algo de innovación fue *Silas* que busca responder a un problema real. Y este proyecto se pagó por desarrollar la idea a los ingenieros, entonces es un proyecto donde los dueños de la propiedad intelectual corresponden a la compañía. También se tiene un proyecto interno de *Startup* que se lleva a cabo en las instalaciones de Jala, se realizan discusiones internas donde los chicos presentan sus ideas y Jala provee de recursos para realizar un producto viable. Apoyamos también con un evento anual TECHZONE, donde tienen la oportunidad de presentar sus artículos y propuestas, al principio fue un evento interno pero este año se permitió abrir la convocatoria. Otro programa de retrospectiva de desarrollo donde participan todos los empleados que quieran participar, en el cual se presentan problemas y se buscan alternativas de solución, es un espacio donde tienen la libertad y la responsabilidad de proponer.

8) ¿Qué diferencia a Jalasoft del resto de empresas de desarrollo de software?

Jalasoft ha empezado a desarrollar sus propios productos, no depende únicamente del Outsourcing. En Cochabamba el resto de empresas desarrolla software en partes sin aportar propiedad intelectual, Jala se ha empeñado en desarrollar y proteger la propiedad intelectual. La idea también es lograr la independencia tecnológica en Bolivia, hacemos investigación con productos nuevos. Es lo que nos diferencia, estamos aportando a Bolivia con tecnología, conocimiento y propiedad intelectual.

9) ¿En qué porcentaje diría que ha aumentado la productividad de la organización respecto al 2014?

Respecto a productividad, se puede decir que del 2015 al 2016 se ha aumentado en 80 ingenieros, de los cuales 72 vienen de la fundación y el resto de contratos externos. En los últimos años se ha tenido un 7% o 9% de bajas por diferentes motivos.

En este sentido, se tiene un gran porcentaje de egresados, luego siguen los que tienen una licenciatura titulada, y en menor número las personas que tienen alguna maestría o postgrado. Pero el título es algo que no interesa tanto, necesitamos entre 6 a 9 meses de capacitación en la fundación para entrar en Jalasoft. Otro tema en los que se tarda es el inglés. No llegan con las habilidades necesarias, el inglés no es el nivel que se requiere, tampoco tienen la capacidad de priorizar

entre la claridad antes que la eficiencia, necesitamos que todo el código fuente sea entendible. Otra deficiencia es saber implementar la metodología ágil y trabajo en equipo, por ello es que nos toma mucho tiempo en formarlos. Nosotros tratamos de ver cuáles son las nuevas tecnologías que se están moviendo y nos guía que es lo que debemos enseñar en la fundación, eso lo hacemos, por medio de un *tech rider* que es una especie de sistema de votación que los mismo ingenieros opinan y a partir de ahí se tiene una figura de qué hacer el próximo año.

10) ¿Cómo parte del sector de desarrollo de software que avances se tiene en el sector?

Lo que es fundamental es el ancho de banda, en los últimos años ha mejorado se nota un mejor servicio. Por supuesto sigue siendo caro, el más caro de Latinoamérica, y para este rubro es fundamental tener el acceso a internet. Tiene que ser más accesible sino nos quedaremos atrás, actualmente ya no es una limitación se ha avanzado pero aun necesitamos más, por supuesto aun se depende de una sola línea que se conecta por Chile pasando por Patacamaya, es un problema tener una sola entrada sabiendo que si se cae todos nos perjudicamos.

Jalasoft trabaja con todos los proveedores de Cochabamba, contamos con balanceadores de carga automática, aun así seguimos dependiendo de la conectividad única además de un internet intermitente.

11) ¿Cómo mide la productividad de su organización, siendo un producto intangible que vende con características diferentes a otros bienes y servicios?

Una de las cosas que nos parece importantes en el trabajo o una de las ventajas es que los trabajadores ajustan bastante bien sus horarios de trabajo. Entonces cada uno es responsable de la hora en la que es productivo esa libertad te da oportunidad de ser más creativo. Es muy difícil medir la productividad.

12) Siendo el capital humano importante para la industria, ¿cómo protege, capacita y selecciona a su personal?

Es uno de los problemas más complejos que tenemos. La fundación produce más o menos unos 80 ingenieros al año y cada uno cuesta 6000 dólares, entonces ese año que se ha invertido en formarlos es un costo que nosotros consideramos como

inversión dirigida hacia la industria, obviamente tienen un compromiso, en el cual se comprometen en trabajar el doble del tiempo estudiado. Entonces si están un año tienen el compromiso de dos años. Los ambientes de trabajo están diseñados para favorecer el trabajo en equipo en forma de colmenas, tratamos que en cada área se desarrolle el proyecto de una empresa. Tenemos un proyecto en el cual estamos con un sistema para controlar toda la información que pasa por los televisores, es un sistema que permite interactuar con el televisor y se puede controlar, esto lo hacen por jugar, por diversión e inquietud luego pueden ser comerciales. La propiedad intelectual no es una limitante, les damos oportunidad a que crezcan con su creatividad, si el proyecto que desarrollan no está relacionado con la idea del proyecto es tuyo. Tratamos de dar la mejor comodidad a los empleados y les damos alternativas de aprender el inglés con nuevas metodologías.

¿Pero qué es lo que hace que el empleado se quede en la empresa? Tal vez es la tecnología, el desempleo etc. pero este problema radica en que la única fuente de profesionales con el nivel requerido para la industria de Cochabamba es la que sale de la fundación. Nosotros los formamos para la industria y no necesariamente van a algo mejor pero quizá salen a algo mejor pagado. Muchas de estas empresas de Cochabamba como emprendimientos son de personal que han salido de aquí. Existe muchos que prefieren hacer tecnología ese es nuestro fuerte y atractivo es que desarrollamos tecnología de punta.

13) ¿Cuáles son los factores que obstaculizan (en la producción, comercialización, etc.) a su organización?

Respecto a industrias Jala existe muchos factores que obstaculizan por ejemplo no existen acuerdos comerciales que facilite la exportación o importación para emprendimientos como el que Jalasoft se propuso, lo cual limita poder exportar nuestros productos con facilidad a otros países. Otro de los factores es la situación de aduana que siempre tarda en la entrega, lo que no es compatible con la tecnología que se devalúa rápidamente.

Obviamente impuestos es un factor obstaculizante, he leído en algún artículo que impuestos en Bolivia es una de las entidades más exigentes a nivel mundial. Nosotros tenemos que pagar igual que todos, pero para una empresita que recién

empieza es difícil contribuir. Por supuesto que no existe ayuda para aquellas empresas que están surgiendo y que recién están abriendo una cartera de clientes.

El tema de exportación de software es complicado, solo existe la exportación de software en físico (en CD) y no se puede mediante la red, porque no se puede justificar el ingreso de divisas al país. Y además hay que sumar los costos de envío.

14) ¿Cuáles son los planes a futuro de su organización?

Industrias Jala, fue una idea que estaba antes de ser una empresa de desarrollo de software. A futuro pensamos fortalecer industrias Jala en el país para llegar a la independencia tecnológica, ese es el “sueño dorado”. Hablando de software un objetivo gigante del próximo año es: trabajar en nuestro propio sistema de ERP (Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales), es un sistema SAP donde están los nombres de los empleados, sueldos, clientes, procesos, inventarios, etc. Hace unos años estamos en la disyuntiva de comprar un software hecho o desarrollarlo nosotros. Lo sorprendente es que desarrollarlo nos sale mucho más caro que comprar, pero hemos decidido desarrollarlo, así tendríamos la propiedad intelectual de un software y podríamos venderlo en Bolivia y Latinoamérica posiblemente hasta con un servicio *cloud (nube)* si es necesario, el costo queremos que sea accesible para Bolivia. Actualmente lo usamos de manera interna pero aún falta adaptarla a la norma boliviana. Este sistema no se ha hecho partiendo de cero, se inició de un sistema open RP que es un sistema *open source* de la cual se están haciendo las modificaciones para que se adecue a Bolivia. También contamos con la idea del data center, a futuro se pretende ofrecer servicios de *cloud(nube)*, ahora ya realizamos algo de *hosting (servicio de alojamiento web)*, pero tenemos algunos planes de fortalecer este recurso a nivel local, sin embargo el tamaño es fundamental nosotros no tenemos precios competitivos en el mercado debido al tamaño de nuestro data center, pero si digamos las empresas locales ponen fibra óptica en todo lado y si se pone una *Red Hub* que conecte a todos los proveedores de forma local, sin necesidad de salir afuera entonces podríamos dar servicios de data center a nivel Bolivia con una velocidad única. Queremos estar listos para cuando el internet tenga mejores condiciones. Contamos con suficiente espacio dentro de la empresa para ampliar el sector del data center, aproximadamente usamos el 30% de su capacidad, esto quiere decir que podemos tener la oportunidad de explotar más este recurso.

1.3 Assuresoft s.r.l.³⁰

La empresa AssureSoft se dedica al desarrollo de aplicaciones de software con servicio *Nearshore*, y cuenta con oficinas en *Silicon Valley* y centros de desarrollo de *Nearshore*³¹ en Bolivia. Los empleados son ingenieros de control de calidad, diseñadores creativos y gestores de proyectos que trabajan en equipo. Ofrecen dos modelos de compromiso para el desarrollo de aplicaciones: a) el desarrollo de aplicaciones de ciclo de vida completo que incluye la gestión de proyectos para el análisis de negocios, el diseño, el desarrollo, las pruebas de software y el mantenimiento en curso b) desarrollo corporativo en el que se trabaja con el equipo interno de las empresas para analizar conjuntamente, diseñar, desarrollar y realizar las pruebas del software.

Esta metodología es una de sus herramientas que permite desarrollar con la última tecnología móvil, nube, web y tecnologías de marcos de integración de aplicaciones empresariales para proporcionar soluciones rentables y flexibles. Tienen una conexión con Proveedores de software independientes (ISV)³², *startups*³³ para lograr una ventaja competitiva.

Las soluciones de desarrollo *Nearshore* integrales de AssureSoft incluyen:

- El desarrollo de aplicaciones de software personalizado
- Desarrollo móvil
- Garantía de calidad y pruebas de software (manual y automatizado)

³⁰ Adaptado de Assuresoft (2016)

³¹ Es práctica de las empresas u organizaciones de ofrecer servicios en otros países en lugar de hacerlos en el país de origen para reducir costos de mano de obra. El éxito del NEARSHORE comenzó en Estados Unidos donde muchas empresas ofrecen sus servicios desde otros países cercanos.

³² Un ISV fabrica y vende productos de software que se ejecutan en una o más plataformas de hardware o del sistema operativo. Las compañías que fabrican las plataformas, como Microsoft, Cisco, IBM, Hewlett-Packard. Alientan y prestan apoyo a los ISV, a menudo con programas especiales “socios de negocios”. Estos programas permiten que el proveedor de la plataforma y el ISV para aprovechar las fortalezas conjuntas y convertirlos en oportunidades de negocio adicionales.

³³ Es una organización con capacidades de cambio que desarrolla productos o servicios de gran innovación y altamente deseados o requeridos por el mercado, donde su diseño y comercialización están orientados completamente al cliente y empresas tecnológicas.

- Desarrollo rápido de aplicaciones y creación de prototipos
- Diseño web creativo y desarrollo de aplicaciones web
- Diseño de interfaz de usuario y la creación de gráficos
- Análisis del negocio

Lo que les diferencia del resto de las empresas y el éxito de la empresa se debe al suministro de software de alta calidad, a tiempo, con pasión y compromiso. Además, favorece los centros de desarrollo Nearshore debido a la proximidad que se tiene con Estados Unidos y zonas horarias similares. La utilización de dicha metodología e ingenieros con talento y una mentalidad centrada en la calidad. La utilización de procesos y métodos son la Garantía de calidad en el ciclo de vida del desarrollo de software³⁴. Un desarrollo con menos defectos que cumplan con los requisitos del negocio y proporcione una buena experiencia al usuario con códigos fiables, fáciles de entender y eficientes.

Personal

Una de las principales características de los empleados es su experiencia en el medio sumado al talento y la claridad de su trabajo, se tiene un personal calificado en todos sus aspectos. El ambiente de trabajo y los beneficios permite reclutar y retener al mejor personal.

Por consiguiente, mayor productividad a largo plazo se logra a través de un trabajo en equipos y con eventos recreativos y en comunicación abierta con los empleados. Se tiene fuertes lazos con las universidades locales y se brinda un entorno de aprendizaje estimulante, la empresa fomenta el crecimiento personal, la innovación, y un plan de carrera a largo plazo.

Se busca diversos talentos para las distintas áreas de la empresa: los desarrolladores de software y arquitectos, ingenieros de control de calidad y de testeo, la interfaz de usuario y diseñadores gráficos, directores de proyectos y de analistas de negocios.

³⁴ *SDLC SQA-Quality Assurance in Software Development Life-cycle* El ciclo de vida del desarrollo Software (SDLC en sus siglas inglesas), es una secuencia estructurada y bien definida de las etapas para desarrollar el producto software deseado. El propósito es definir las distintas fases intermedias que se requieren para validar el desarrollo de la aplicación de modo que el software cumpla los requisitos para la aplicación y verificar los procedimientos de desarrollo para confirmar que estos sean apropiados.

Los candidatos pasan por procesos de entrevistas para garantizar la competencia técnica, además de los valores corporativos. Deben ser competentes en inglés, lo que permite a los clientes comunicar sus necesidades sin preocuparse de malos entendidos.

Seguridad

Como una empresa norteamericana, todos los acuerdos con los clientes son en contratos norteamericanos. La propiedad intelectual está protegida con niveles integrales de seguridad física y de información. Los clientes mantienen la propiedad intelectual completa de todo el código fuente y el software. Los equipos de proyecto son separados en distintas ubicaciones físicas y el trabajo se realiza en un segmento LAN³⁵. Los empleados están sujetos a estrictos acuerdos de protección de la propiedad intelectual y política de seguridad y de NDA³⁶.

La transparencia de las operaciones y la comunicación eficaz con un estilo de gestión occidental fomenta la comunicación y la colaboración efectiva, evitando malentendidos y reduciendo el tiempo necesario para arribar a conclusiones. Se proporciona información actualizada periódicamente sobre el estado de los proyectos lo que asegura que todos los temas sean analizados por las dos partes interesadas manteniéndose al tanto de los progresos en todo momento.

Ventajas de Costes

Outsourcing³⁷ del software de América Latina (LATAM)

América Latina, con el Nearshore, se está convirtiendo cada vez más en un destino popular para la externalización de desarrollo de software. La proximidad de América Latina a los EE.UU, la relativa falta de barreras idiomáticas y culturales, y los niveles de educación y competencias de la población son factores para el surgimiento de América Latina como una región importante de externalización. La contratación externa no se trata sólo de ahorro de costes, se trata también de

³⁵ es un conjunto de equipos, computadoras y periféricos, conectados en red.

³⁶ *non-disclosure agreement*-Un acuerdo o contrato de confidencialidad.

³⁷ Es un servicio en el que se contratan servicios externos de otras empresas que permite reducción en los riesgos del mantenimiento y construcción de proyectos de software, el servicio ofrece confiabilidad y nivel de satisfacción del producto.

aumentar la eficiencia y a muchas empresas les resulta más beneficioso estos nuevos modelos. Beneficios en el sentido de:

- Menor costo de mano de obra y material de construcción
- Misma zona horaria que América del Norte
- Gran número de profesionales cualificados
- Proficiencia en inglés
- Últimas tecnologías de telecomunicaciones
- Muchos años de experiencia en la externalización de servicios
- Industria de TI de crecimiento rápido
- Excepcional calidad de vida
- Tiempo de respuesta más rápido

Acerca de Bolivia

Bolivia no es el país con mayor contratación externa en América Latina, tampoco es uno de los más conocidos. Sin embargo, es clave por sus ventajas intrínsecas. Varios países de *Outsourcing* en América Latina están atrayendo la atención de las grandes empresas de tecnología. Como resultado, estos países están comenzando a experimentar los mismos problemas que las principales regiones de externalización. Los mejores empleos remunerados, de mayor prestigio son de empresas de externalización de Estados Unidos. Por lo tanto, los talentos residen allí, y no en las empresas de externalización pequeñas, donde el desgaste y la rotación es alta y el talento difícil de conseguir. La situación también ha inflado las tasas que en muchos casos han perdido gran parte de su ventaja de costos.

Para el caso de Bolivia, no es un país conocido en América del Sur para externalizar software, esto representa una ventaja intrínseca. Cuenta con una infraestructura sólida y un excelente sistema universitario donde se gradúan aproximadamente al año 1000 estudiantes, donde no sufren de una afluencia de centros de investigación y grandes empresas offshore. Empresas como AssureSoft tienen acceso a esta excelente fuente de talento y la capacidad de proporcionar mano de obra a largo plazo. Acceso a nuestro servicio de desarrollo de software, que incluyen:

- Desarrollo Microsoft
- Desarrollo de Java
- El desarrollo de PHP
- Desarrollo móvil
- Base de datos de diseño y consultoría
- Aplicación de reingeniería y *re-factoring*³⁸
- La migración de aplicaciones³⁹
- Calidad de Software
- Pruebas de software
- Análisis del negocio
- Desarrollo de aplicaciones *Android*
- Soluciones multimedia
- Diseño gráfico

Nuestros Procesos

El proceso es un elemento fundamental para la empresa, no sólo para optimizar la productividad y la calidad, sino para garantizar la entrega de soluciones que resuelvan necesidades reales de negocio.

Siguiendo los procedimientos estándar también se asegura de que no sólo los ingenieros jóvenes, sino también los experimentados pueden seguir un camino estandarizado que los lleva a un punto específico con un nivel de calidad asegurada. Los procedimientos que seguimos contienen cientos de actividades en el que cada actividad recibe los criterios de entrada, tiene varios pasos, y finalmente los criterios de salida que garantizan entregas en todo momento.

Siguen las prácticas del Modelo de Madurez de Capacidades de Integración⁴⁰ (CMMI) para asegurar la correcta ejecución de cada proyecto y de la más alta

³⁸ RE-factoring: re-codificación de aplicaciones para facilitar su entendimiento y garantizar la sostenibilidad

³⁹ La migración de aplicaciones (consiste en la transferencia de materiales digitales de un origen de datos a otro, transformando la forma lógica del ente digital de modo que el objeto conceptual pueda ser restituido o presentado por un nuevo equipo o programa informático).

⁴⁰ El Modelo de Madurez de Capacidades de Integración, o CMMI, es un proceso que proporciona una definición de lo que una organización debe hacer para promover comportamientos para un mejor desempeño. Con cinco niveles de madurez “o” tres “niveles de capacidad”, el CMMI define los elementos que se requieren para construir grandes productos, o entregar grandes servicios, y se los envuelve en un modelo integral.

calidad en todos nuestros productos. Para asegurar la excelencia en todos sus compromisos, siguen métodos de Calidad de Software (SQA⁴¹) en cada etapa del ciclo de vida del software de desarrollo utilizando el SQA integral.

Dependiendo de los requerimientos de los clientes, se trabaja utilizando diferentes procesos de desarrollo de software, incluyendo MSF⁴², Agile⁴³ y Scrum⁴⁴ para el desarrollo de software, y CMMI para la mejora de procesos. La comunicación proactiva con los clientes y una clara comprensión de sus necesidades y procesos probados y metodologías asegura una entrega de alta calidad, reduciendo los costes de desarrollo mediante el aprovechamiento de los recursos.

1.3.1 Entrevista Daniel Gumucio (Gerente de Assuresoft)

1) Como parte del sector de la industria de software, ¿qué representa la industria de software para el departamento y para el país?

La industria de software representa un gran avance para nuestro medio, ya que genera muchas oportunidades de trabajo, requiere profesionales altamente calificados y capacitados, es un mercado bastante competitivo. Tanto las empresas como las universidades hacen un trabajo conjunto para capacitar ingenieros que puedan trabajar en este rubro. Los estándares que se necesitan para competir en el mercado internacional son muy elevados.

⁴¹ *Software Quality Assurance (SQA)* es un conjunto de actividades para garantizar la calidad en los procesos de ingeniería de software

⁴² *Microsoft Solutions Framework*, es un conjunto de principios, modelos, disciplinas, conceptos y directrices para la entrega de soluciones de tecnología de información de Microsoft. MSF no se limita al desarrollo de aplicaciones, sino que también es aplicable a otros proyectos de TI de despliegue, o de redes de infraestructura. MSF no obliga al desarrollador a utilizar una metodología específica (Cascada, Ágil), pero permite decidir qué metodología utilizar.

⁴³ El movimiento busca alternativas a la gestión de proyectos tradicional, enfoques ágiles ayudan a los equipos a responder a través de imprevisibilidad, cadencias de trabajo iterativo incremental y la retroalimentación empírica.

⁴⁴ *Scrum* enfatiza la retroalimentación empírica, la gestión de las personas y de uno mismo, y el esfuerzo para construir incrementos de productos probados adecuadamente dentro de iteraciones cortas.

2) ¿La producción de su empresa es para el mercado externo? ¿Qué porcentaje y valor monetario aproximado?

El 99% es para el mercado externo.

3) ¿Cuáles son los países receptores que demandan los productos de su empresa?

Estados Unidos, Canadá y Europa (Alemania, Inglaterra, Bélgica, Holanda, Suiza)

¿Podría mencionar algunas empresas con las que trabaja Assuresoft en el mercado interno y el mercado externo?

Compañías grandes en el mundo, *five thousand fortune*, son compañías públicas y privadas que cotizan en la bolsa de valores. Se ha hecho software en el pasado para Coca Cola, Cisco y Disney. No puedo mencionar nombres por contratos de privacidad.

4) ¿Cuáles son las actividades principales como empresa de desarrollo de software? (software comercial o específico)

Actividades relacionadas con desarrollo de software en el ciclo: análisis, desarrollo, control de calidad, arquitectura, manejo de proyectos. Se tiene un equipo muy completo de todo tipo de roles dentro la empresa.

Se ha diseñado software para hospitales, para la bolsa de Valores, para empresas de seguridad. Entre los servicios se ofrece el soporte técnico, trabajamos con diferentes horarios, esto permite realizar administración de servidores, administración de redes, contamos con *data center* distribuidos en diferentes países (Texas, Europa, Los Ángeles) y debemos trabajar muchas veces en las noches por el horario.

5) ¿Qué productos se han lanzado con éxito? ¿Y cuál fue su destino de comercialización?

Nuestros clientes son exitosos, en muchos casos se ha desarrollado software por años esto refleja el éxito de Assuresoft y todos los productos que se desarrollan tiene el mismo grado de calidad.

La empresa desarrolla todo tipo de plataformas, actualmente uno de nuestros proyectos consta de 60 personas trabajando en Bolivia y en Estados Unidos se

tiene 250 personas más que colaboran en el proyecto, es un proyecto de 10 años aproximadamente. Este es un sistema de gestión de toda una organización con costos muy elevados debido al tiempo que se toma en desarrollar. Entonces se busca tener un sistema de soporte.

Los lenguajes que se usan son C+ (Sharp), JAVA, .NET, JAVA script, etc. En el tema de tecnología no se deja de aprender, por tanto es necesario estar actualizado. Respecto a aplicaciones para celulares se ha desarrollado para iPhone, Android, Blakberries, Ipad, etc.

6) Su organización, ¿dispone de un plan estratégico para el desarrollo de las actividades de innovación? ¿Cómo pretende su organización cumplir con dicho plan?

Si se cuenta con un Plan estratégico, sin embargo se tienen diferentes procesos que son parte del plan estratégico. Por ejemplo, se tienen procesos de capacitación con convenios en universidades se logra capacitar y reclutar personal calificado e incluso contamos con profesores de tiempo completo en la institución. Sobre todo profesores de inglés e ingenieros para que den capacitaciones constantes.

También se tiene planes de expansión en otros departamentos, se cuenta con oficinas en Tarija y Santa cruz. Esto para captar ingenieros en otras ciudades, posteriormente se piensa abrir oficinas en La Paz y Sucre.

7) ¿Qué acciones de innovación realiza en manejo de personal, comercialización del producto que vende?

Nuestros clientes son empresas de tecnología y quieren trabajar con las últimas tecnologías, se necesita una constante capacitación para el manejo y diseño de nuevas aplicaciones. Obviamente se necesita adquirir tecnologías para el desarrollo.

8) ¿Qué diferencia a Assuresoft del resto de empresas de desarrollo de software?

Assuresoft cuenta con proyectos muy interesantes, manejamos nuevas tecnologías y capacitamos a los empleados. Además somos una empresa que cumple con las normas laborales del país al 100%, existen empresas muy grandes en los que no les dan un contrato de trabajo y algunos casos les hacen doble panilla. El objetivo es tener contentos a los trabajadores.

9) ¿Qué avances productivos y económicos considera que obtuvo su organización en los últimos 5 años?

La empresa tiene una antigüedad de 10 años, surge en abril del 2006, en los últimos 5 años se ha construido oficinas con estándares internacionales en la infraestructura, como también tenemos normas ISO de seguridad de la información. Podemos decir, que hemos tenido un crecimiento de casi el 100% anual en los últimos años, en personal, en clientes y en proyectos. Lo que frena a la industria es la falta de ingenieros capacitados en ciertas áreas. Muchas veces rechazamos proyectos por falta de ingenieros capacitados.

10) ¿En qué porcentaje diría que ha aumentado la productividad de la organización respecto al 2014?

Somos una empresa ya madura con procesos establecidos, personal bien entrenado, obviamente respecto al 2014 se tienen proyectos más grandes y complejos, se ha adquirido experiencia a lo largo de estos años que permiten tener contratos más interesantes. Assuresoft, no desarrolla páginas Web, nuestros proyectos por lo general tienen un contrato de 1 año como mínimo y requieren por lo menos 15 personas o más. El software que se desarrolla depende del cliente así que puede ser para uso específico o comercial.

11) ¿Cómo parte del sector de desarrollo de software que avances existe en el sector?

Avances no se perciben en Bolivia que incentiven a la industria, por ejemplo se ha tratado con universidades el tema del inglés, muchos ingenieros no son contratados porque no saben hablar inglés, además los egresados de las universidades no están listos para trabajar, necesitamos entrenarlos por lo menos un año para que puedan trabajar en un proyecto real.

Las universidades Estatales son las más complicadas en hacer cambios en su malla curricular pero se tienen avances con las universidades UPB y la CATOLICA.

Gran parte de los docentes de la UPB trabaja en Assuresoft, la enseñanza parte por las nuevas tecnologías y las nuevas prácticas. La existencia de fallas en las universidades se debe a la inflexibilidad y desactualización con tecnologías y metodologías de procesos que ya son obsoletos.

12) ¿Cómo mide la productividad de su organización, siendo un producto intangible que vende con características diferentes a otros bienes y servicios?

Para medir la productividad se usan métricas, usamos sistemas de información, entonces día a día se mide la productividad de los ingenieros, para que vayan avanzando en sus proyectos. Además tenemos diferentes capas de control de calidad en el proceso. Existen herramientas para medir cuanto produce, dividiendo en tareas con tiempos establecidos además que en paralelo se mide la calidad del producto que se genera. Una de las capas de proceso de calidad es a través de procesos automatizados para luego pasar a la fase de control por un ingeniero.

13) Siendo el capital humano importante para la industria, ¿cómo protege, capacita y selecciona a su personal?

La empresa contrata a los mejores, se tienen procesos de entrevista, procesos de reclutamiento y procesos de capacitación gratuita. Cada mes enviamos personal por 2 a 4 semanas a capacitarse a Estados Unidos y además traemos capacitadores de Estados Unidos para actualizar al personal con la nueva tecnología.

El 70 % del personal es de San Simón pero que se les ha tenido que preparar en ciertos aspectos. Existe mucho talento en el país, lo que falta es mejorar algunos detalles, como el comunicarse en inglés. Saliendo de la universidad es necesario orientar a los estudiantes.

Se propone una actualización del plan de estudios para tener mejores recursos humanos. Existen convenios con la Universidad San Simón, muchas veces se ha ido a dar charlas, seminarios, capacitaciones. Incluso algunos docentes traen a sus alumnos para que puedan realizar sus prácticas. Los integramos en el día de trabajo, en las reuniones para que puedan percibir la importancia del idioma, e incluso realizan prácticas.

14) ¿Cuáles son los factores que obstaculizan (en la producción, comercialización, etc.) a su organización?

La falta de personal capacitado, actualizado con buenas prácticas y que sepa comunicarse en inglés.

Limitantes del por qué el mercado interno no se desarrolla. Existen empresas pequeñas y microempresas que abastecen al mercado interno, hemos desarrollado software para YPFB y TIGO pero consideramos que en Bolivia existe mucha informalidad con respecto a los pagos y normas. La preferencia de proyectos externos es sobre todo por temas de formalidad institucional. El incumplimiento de compromisos ha hecho rechazar licitaciones para no tener problemas.

15) ¿Cuáles son los planes a futuro de su organización?

Bueno una expansión a otras ciudades, actualmente tenemos oficinas en Estados Unidos y posteriormente si el mercado nacional no abastece podemos buscar en otro país.

Sobre el tema de Internet, contamos con el servicio de todas las líneas y es regulado por un sistema de balanceo si se cayera alguna de las redes, como también en infraestructura se tiene un generador propio de energía eléctrica, para evitar fallas de nuestro servicio por un corte de energía eléctrica.

1.4 Truextend s.r.l.⁴⁵

Truextend es proveedor líder de *Nearshore*, ingeniería de software y servicios profesionales que dirige centros de investigación y desarrollo en América del Sur y América. Brinda servicios de *Outsourcing* de desarrollo de software que garantizan calidad. Su objetivo es mejorar su posición competitiva, para ayudar a mantener el ritmo y la velocidad de crecimiento de la industria, además de entregar productos y servicios de software que tengan éxito en el mercado. Dos importantes expectativas construyen su propósito: ofrecer oportunidades de carrera para los ingenieros de gran talento y proporcionar las mejores soluciones de ingeniería de software de calidad que satisfagan las necesidades de los clientes más exigentes.

Truextend, Inc. es una empresa con sede en California que se especializa en la ampliación de las capacidades de la ingeniería de cualquier negocio en los Estados Unidos y Canadá. Trabaja a través del modelo *Nearshore*. Con sede en *Silicon Valley*, Truextend dirige centros *Nearshore* I + D en América Latina para proporcionar soluciones a otras empresas.

⁴⁵ Adaptado de Truextend(2016)

En los últimos años se tuvo un crecimiento en la empresa con el modelo que aplica, la afinidad cultural y la facilidad para hacer negocios y el ahorro de costos contribuyeron al éxito de la empresa. Se trabaja con todas las complejidades del desarrollo de software corporativo. Los servicios que ofrece son los siguientes:

- Ingeniería de Software y Servicios Profesionales
 - Servicios de consultoría de software
- a) El Software de Control de Calidad y las Pruebas de Software son factores críticos que determinan el éxito o el fracaso de cualquier producto de software. Truextend busca construir un equipo de ingeniería para que se desarrolle un producto de alta calidad con las prácticas y estándares más avanzados para evitar problemas durante el ciclo de desarrollo (*Quality Assurance*) o la identificación de errores antes de la liberación del producto (*Software Testing*) o ambos.
- b) El Servicio de Análisis de Negocio, Truextend proporciona el enlace entre clientes y el equipo de desarrollo de software. Los analistas de negocios son especialistas para evaluar e identificar los problemas de negocio, proponer soluciones que ayudarán a mejorar los procesos de capacitación, guiar a un diseño de software efectivo, y cumplir con sus necesidades de negocio y / o los de sus clientes.

El personal domina las siguientes áreas:

Desarrollo JAVA

Distribuido de Java y Desarrollo Web
JAVA Cliente enriquecido y Desarrollo de escritorio
Desarrollo de soluciones basadas en Java personalizada
Creación de informes Java

Desarrollo microsoft

Microsoft® desarrollo de ASP.NET y Desarrollo Web
Desarrollo de Microsoft® Windows Mobile
Desarrollo de Microsoft Sharepoint
Microsoft® distribuido para creación y desarrollo de SOA
Desarrollo de clientes de Microsoft® Rich

Desarrollo móvil

Desarrollo de Google® Android

Desarrollo Apple® iOS

Desarrollo BlackBerry®

Respecto a la selección del personal

Los empleados son capacitados y seleccionados por un conjunto de habilidades específicas que consiste en:

- Fuerte comprensión del negocio, no sólo el desarrollo de software
- Perspectiva creativa y de mente abierta con la capacidad de ver el panorama general
- Habilidades de la gente eficaz; capacidad para desarrollar y mantener buenas relaciones con las partes interesadas
- Mentalidad orientada a los detalles
- Capacidad de análisis y de investigación y la experiencia para hacer las preguntas correctas
- La capacidad de tener una fluidez para comunicarse en inglés y español

La empresa ha tenido éxito en las siguientes áreas:

- Servicios de Asesoramiento .NET
 - Missing* consultoría de aplicaciones web ASP.NET crítico
 - Smart Client* y consultoría de aplicaciones de cliente
 - SOA y consultoría de aplicaciones distribuidas
- Servicios de Asesoramiento móviles
 - iPhone iOS nativa, aplicación para iPad
 - Nativo de aplicaciones para Android
 - Cliente Web de aplicaciones móviles para iOS iPhone/iPad, Android de Google, RIM
- Blackberry, Windows Phone
 - Servicios de Asesoramiento JAVA
 - JAVA Rich consultoría aplicación cliente

También, ha realizado servicios de consultoría para empresas de software que tienen sus propios productos de software con más requisitos técnicos y necesidades. Por lo general, este tipo de consultoría es específica y requiere un conocimiento más profundo en ciertas áreas.

Además, ofrece servicios en las siguientes áreas:

- Estrategia *Licensing*. Analizan, seleccionan e implementan la mejor estrategia de la licencia del producto.
- Microsoft SharePoint extensibilidad. Si utiliza este CMS se cuentan con soluciones.
- Microsoft Visual Studio extensibilidad. Visual Studio es un caparazón flexible que le permite integrar sus herramientas de desarrollo a medida, soluciones, proyectos e incluso lenguajes de programación. Tienen expertos en Visual Studio SDK.
- Finanzas y módulos de negocios para las micro finanzas utilizando Microsoft WCF y la arquitectura SOA.
- Documentación requisito y *storyboard*. Tienen expertos que pueden analizar, recopilar y documentar sus necesidades, así como la creación de guiones gráficos que representan prototipos gráficos de la apariencia de su aplicación.

1.4.1 Entrevista Milton Ballón (Senior Software Engineer-Truextend)

1) Como miembro de una comunidad informática Cochabambina, ¿qué representa la industria de software para el departamento y para el país?

Definitivamente la rama del software es un elemento vital porque permite el acceso rápido a la información, lo que toda empresa necesita hoy. En ese sentido, esa oportunidad de llegar al mercado rápido o a dar soluciones es un mecanismo importante y en eso el efecto que Truextend ofrece al país, empleo para los profesionales. A nivel país la demanda de software, si bien existe es pobre en el sentido de que el mercado nacional o bien está copado por algunas empresas que ya han hecho el software que se necesita y es básico como: facturación e inventarios y no existe más innovación. Y otro de los problemas es el no reconocimiento del esfuerzo, a un costo que no justifica el esfuerzo. En ese sentido ha proliferado la industria del software del *Outsourcing* en Cochabamba.

2) ¿La producción de su empresa es para el mercado externo? ¿En qué porcentaje y valor monetario aproximado? ¿Cuáles son los países receptores que demandan los productos de su empresa?

La empresa está abocada al mercado externo, no se produce para el mercado interno. El mercado interno está copado por algunas empresas, además no están dispuestos a pagar por el software. El mismo gobierno no está dispuesto a pagar, los sistemas que utilizan están muy mal hechos, impuestos es un ejemplo de ello, los controles de calidad no están a la altura que nuestros clientes, las instituciones no exigen control de calidad.

Existen pocas empresas interesadas en el modelo de negocio que manejamos, el *outsourcing*, el servicio que ofrecemos es un software integral e implica todo el desarrollo de software. El nicho de mercado de la empresa abarca Estados Unidos, donde está ubicada la oficina Central. Podría decir, que el 95% de nuestros proyectos están repartidos en Estados Unidos y el 5% en el resto del mundo, pero ninguno en Bolivia.

3) ¿Qué productos se han lanzado con éxito? ¿Y cuál fue su destino de comercialización?

Por normas de confidencialidad no puedo responder, pero por mencionarte los rubros de las empresas con las que trabajamos por ejemplo: empresas que trabajan en sistemas para optimizar el riego, hospitales (sistemas que automatizan los procedimientos como historiales médicos), como también proyectos para gestionar temas de secuenciamiento del genoma. En general existe una diversificación, no se especializa en un área en particular, alguna vez hemos desarrollado herramientas de tipo genérico y en algunos casos realizamos control de calidad. No tenemos un producto estrella como tal, en realidad realizamos proyectos estrella de nuestros clientes, de los que lastimosamente no les puedo dar detalles por normas de confidencialidad debido a que no podemos filtrar información de productos que para el cliente podría significar una estrategia comercial.

4) ¿Cuáles son las actividades principales como empresa de desarrollo de software?

- Creación y desarrollo de software que implica todo el proceso de ingeniería.

- Control de Calidad, abarca el 60% de los proyectos. Implica verificar, reportar los errores. También contamos con procesos de automatización que repliquen la funcionalidad básica de los sistemas. Es necesario tener una visión crítica para asegurar la calidad del producto.
- *Business Analyst*.- El análisis de negocios implica la comprensión de cómo funcionan las organizaciones para lograr sus fines, y las capacidades que una organización requiere para proporcionar productos y servicios a los interesados externos
- *Management*.- se ofrece la dirección de proyectos, el trabajo en equipo implica una dirección y una iniciativa, es un líder o dirección que permite gestión de los recursos desde el principio hasta el final del proyecto.

5) Su organización, ¿dispone de un plan estratégico para el desarrollo de las actividades de innovación? ¿Cómo pretende su organización cumplir con dicho plan? ¿Qué acciones de innovación realiza en manejo de personal, comercialización del producto que vende?

En cuanto a innovación en recursos humanos, es por redes sociales. La captación se realiza mediante una selección de personal con sólidos conocimientos de tecnología Java y .Net los evaluamos bajo un proceso normal. Pero para el proceso de contratación con el cliente, siempre implica la aprobación del cliente y los ingenieros con los que se trabaja. Obviamente si un proyecto termina buscamos reacomodar a la gente en otros proyectos. Lo que fomentamos mucho es el incentivo a que conozcan quienes son sus ingenieros entonces ese es el procedimiento que rige en la empresa.

Los beneficios al personal son la jornada laboral de 8 horas diarias de lunes a viernes y si realizan sobre horas entonces son pagadas como horas extraordinarias. Se procura que los empleados estén cómodos además de buscar buenos profesionales, se trata de cubrir sus expectativas laborales y salariales, se crean políticas de incentivos, becas a cursos de capacitación

6) ¿Qué diferencia a Truextend del resto de empresas de desarrollo de software?

La competencia es fuerte y muy difícil, pero los contratos laborales son firmes. TRUEXTEND tiene una base de contratos sólida, la transparencia y puntualidad de los salarios garantiza que exista un buen ambiente en la empresa.

Respecto al producto se distingue por su calidad, los ingenieros se sienten desafiados por su trabajo, se han capacitado y tienen talento. Se generan productos de mucha calidad.

7) ¿Qué avances productivos y económicos considera que obtuvo su organización en los últimos 5 años?

Esta empresa nace con otro nombre se llama Truesoft. Actualmente, Truextend tiene más de 5 años y su crecimiento ha sido exponencial en gente y proyectos.

El primer año la empresa se duplicó en tamaño y los siguientes años creció a un ritmo del 60 o 70 %. En un principio éramos casi 30 personas y ahora somos casi 94 personas. Por otro lado, respecto a la cartera de clientes antes se los contactaba mediante intermediarios (*partners*), ahora se tiene proyectos propios y la mayor parte de los proyectos son directos, en los últimos años se ha desligado de intermediarios.

8) ¿Cómo parte del sector de desarrollo de software que avances se tiene en el sector?

En los últimos tres años ha crecido bastante, por publicaciones en matutinos se sabe de 84 emprendimientos en Cochabamba de este tipo y no todos son conocidos pero todas están lucrando, existe mucho requerimiento de ingenieros de software en el exterior y por eso es importante el mercado externo.

9) ¿Cómo mide la productividad de su organización, siendo un producto intangible que vende con características diferentes a otros bienes y servicios?

Cada cliente utiliza métricas diferentes pero internamente existen técnicas de evaluación, y varios aspectos miden la calidad y el rendimiento de un ingeniero que depende de cuán bien hace su trabajo y de la cantidad de código producido y los errores encontrados.

No se tiene un procedimiento estándar, pero un junior comete varios errores porque está en proceso de aprendizaje, en nivel intermedio se tiene capacidad de razonamiento crítico a los problemas que no tienen los recién egresados. Según una matriz de competencias se puede identificar el rango de errores y fallas según la experiencia laboral, generalmente se espera que los errores no pasen más del 15 % de la cantidad de líneas de código. Sin embargo, muchos clientes realizan su propio análisis y evalúan a los ingenieros y deciden con quien trabajar o con quien no.

10) Siendo el capital humano importante para la industria, ¿cómo protege, capacita y selecciona a su personal?

No contamos con una unidad de gestión de recursos humanos, pero al ser una gran empresa se empieza a necesitar.

De los salarios, un egresado empieza con un salario de 450\$ y depende de las capacidades que van adquiriendo, de sus certificaciones y pueden llegar a ganar hasta 2000 \$. Obviamente en el área siempre existen revaluaciones debido a la constante actualización. Un empleado intermedio con 3 a 4 años de experiencia gana 850 \$. Los *Senior* ganan sobre los 1000 \$.

Los profesionales que tiene Truextend en su mayoría son de San Simón pero al momento de reclutar, en mi experiencia los ingenieros que casi nunca fallan en la entrevista son los de la UPB, en segundo lugar los de la Católica, y de San Simón tienen un 0.7 de probabilidad de entrar, lo que está claro, es que de la universidad estatal no egresan en su totalidad bien formados además que en su mayoría no son titulados.

Se realizó una estadística interna, y el 60% de los trabajadores es titulado, un 25% son egresados y el resto tienen diplomado o maestría. Respecto a mujeres y varones, existe más mujeres en control de calidad y en desarrollo hay más varones.

Se utiliza lenguajes como *JAVA* y *.NET* pero existen también proyectos en *Open Source RUBY, PYTHON, PHP*. Otra de las tecnologías pedidas es desarrollo móvil al punto que se ha explorado multiplataformas para desarrollar plataformas sin duplicar el código. En base de datos utilizamos *SQL SERVER* y algunos lenguajes más abiertos como *MongoDB, Apache Cassandra, Oracle*.

11) ¿Cuáles son los factores que obstaculizan (en la producción, comercialización, etc.) en la organización?

Como empresa de software dependemos del internet y el servicio es deficiente. La comunicación con los clientes es vía electrónica, si esta es intermitente el cliente no puede trabajar con nosotros. Truextend tiene todas las líneas de internet del mercado contratadas, por si alguna se cae. Sin embargo, los costos son altos e internamente buscamos balancear la línea. Este es el principal problema que impide ser competitivo con el exterior.

12) ¿Cuáles son los planes a futuro de su organización?

Expandirnos, se ha abierto una sucursal de la empresa en Sucre, donde trabajan de 8 a 9 personas. La nueva sucursal tiene 2 años, si no creció el equipo como esperábamos fue por la mala calidad en internet. Pese a ello los planes a futuro es seguir creciendo.

En mi experiencia trabajé en empresas más pequeñas con el sistema *Outsourcing*, “software Andina”, fue una de las pioneras en Cochabamba pero lastimosamente existía un solo cliente y cuando se terminó el proyecto se terminó el trabajo. Anteriormente trabajé en *Cybercia* que pertenecía a la transportadora de electricidad (TDE), decidieron tercerizar el área de sistemas. El trayecto que tuve fue mi escuela hasta que llegue a Truextend, actualmente soy Desarrollador *Senior*, ya estoy casi 3 a 4 años en esta empresa.

1.5 Digital Harbor

Esta empresa fue fundada en 1997 como un proveedor de tecnología innovadora. La primera plataforma comercial de datos con tecnología SOA basada en modelos de *Smart Client*, creado por la industria del sector. Digital Harbor fue pionera en la solución de KYC⁴⁶ para la industria bancaria de los Estados Unidos que más tarde se convirtió en una norma en todas las industrias y regiones. Se hizo líder en soluciones de gestión de riesgos para las instituciones financieras.

El enfoque en Servicios Financieros generó soluciones pioneras desarrollando plataformas de gestión de riesgo de la industria. También una solución de Gestión de Casos como también para la Gestión de Fraude e Investigaciones. Luego entro al área de salud el 2009, presenta soluciones de riesgo para varios procesos de reclamo. Un modelo predictivo de fraude de servicios médicos, con la primera tecnología automatizada de fraude de atención médica y prevención de la industria. Entre las plataformas que ha desarrollado están:

⁴⁶ (por las siglas de su término en ingles “Know Your Customer”), no es más que los controles y procesos de supervisión que tenga una entidad para saber quiénes son sus nuevos y antiguos clientes, a que se dedican y de donde proceden sus fondos, con la intención de evitar mantener relaciones comerciales con personas involucradas en delitos de lavado de activos, terrorismo, corrupción gubernamental, delitos relacionados con drogas, entre otros.

- El análisis predictivo: Proporciona inteligencia en las operaciones comerciales complejas ayudando a los trabajadores del área conocer mejor sus riesgos.
- Portal de aplicación: Permite a las organizaciones integrar a las personas, la información y la comunicación como parte de los procesos complejos de negocio.
- Gestión de Casos de la empresa: Única oferta que incluye todos los componentes requeridos por los trabajadores del conocimiento para gestionar sus procesos complejos y tomar decisiones.

1.5.1 Entrevista Valentín Laime (Gerente Digital Harbor)

1) Como parte del sector de la industria de software, ¿qué representa la industria de software para el departamento y para el país?

El desarrollo de software está cobrando mucha fuerza en Cochabamba, se han abierto muchas posibilidades de trabajo, la gente del área de sistema tiene muchas oportunidades, pueden escoger donde quieren desenvolverse como profesional, inicialmente cuando se terminaba la carrera, se aspiraba a trabajar en un institución pública o privada en el área de sistemas con soporte técnico, no se podía aspirar mucho más. A lo largo de los años, (personalmente aplaudo lo que ha logrado hacer Jalasoft en el sector de software), surge una empresa que ha logrado promocionar a Cochabamba a nivel mundial como lugar en el que se puede realizar algunos trabajos interesantes para el extranjero. Después de Jalasoft han surgido muchas empresas en el área de software que ahora brindan servicios a diferentes países.

Cuando un profesional sale afuera se abre un abanico de posibilidades y tienen la alternativa de escoger donde trabajar además de escoger el salario que más le convenga. De ahí que surge una excelente oportunidad para el profesional de software y los ingresos que se generan son altos, el movimiento económico es muy significativo, en ese sentido veo que Cochabamba es referente del desarrollo de software.

2) ¿La producción de su empresa es para el mercado externo? ¿Qué porcentaje y valor monetario aproximado?

En mi experiencia personal, con 15 años en el área, el mercado local no es oportunidad. Debido a que las empresas de Bolivia cuando solicitan un producto de software no están dispuestos a pagar lo que cuesta el software, como pagan muy poco la empresa que se adjudica dicho proyecto con un ingreso tan mínimo no puede producir un

producto de calidad. Entonces ahí surgen los problemas y fricciones con la empresa nacional que prefiere no contratar a una empresa de Bolivia.

Varias de nuestras empresas por ejemplo el caso de Comteco, prefiere contratar una empresa del exterior y pagar millones por un software del exterior que no es de calidad pero es del exterior, es lo lamentable de este escenario, pero impresionantemente empresas de desarrollo de software de Estados Unidos y Europa pagan muy bien a la empresa boliviana, ya que reconocen el trabajo profesional que se está produciendo en Bolivia, especialmente en Cochabamba. Gracias a la globalización y el internet se tiene un mercado exquisito y el mercado nacional es secundario.

3) ¿Cuáles son los países receptores que demandan los productos de su empresa?

Digital Harbor tiene una situación muy privilegiada. Varias de las empresas de nuestro medio son contratadas por empresas de Estados Unidos, y estas empresas buscan minimizar sus costos. Esto representa una ventaja para las empresas de afuera y para los profesionales bolivianos es un buen salario. Muchas de las empresas se desvuelven de esa manera, corriendo el riesgo que en algún momento prescindan de tus servicios por diferentes motivos, sin olvidar que uno tiene responsabilidad de sueldos con los empleados.

Digital Harbor no corre ese riesgo debido a que somos parte de una empresa establecida en Estados Unidos, no buscamos proyectos ni clientes, nuestro trabajo solo es realizar el desarrollo de software, estamos hablando de una empresa que ya tiene su equipo de marketing y tiene una cartera de proyectos muy grande y eso nos da estabilidad.

4) ¿Podría mencionar algunas empresas con las que trabaja Digital Harbor en el mercado interno y el mercado externo?

Digital Harbor ha realizado software incluso para la CIA, tiene un producto demasiado interesante que es el de investigación, tener toda la información de las empresas y de personas en una base de datos inteligente, donde se puede realizar minería de datos y encontrar cruces interesantes. En sus inicios desarrolló software para la banca, para administrar la información de los clientes del banco se tenía

que conocer todos los detalles de la persona, ahí surge un sistema donde arroja alertas si es que un empleado ya no trabaja en la empresa, si está al día con sus créditos, es decir toda la información se centralizaba.

Actualmente, Digital Harbor tiene como mercado los estados de Estados Unidos, por ejemplo ahora se está desarrollando un software, donde se necesita conocer a los proveedores de hospitales, clínicas, farmacias, médicos para el seguro de salud de los habitantes del Estado de California. También se necesita evaluar a los médicos cada 5 años así se sabe si se está brindando o no un buen servicio y se reanudan sus contratos con el gobierno. Estamos trabajando actualmente en este proyecto, en octubre de este año entra en actividad este sistema, nuestra expectativa es que una vez instalado en California se obtenga resultados exitosos y llegue a otros Estados. Lo interesante de este proyecto recae en la concepción del mismo, en su totalidad ha sido creado desde la imagen, el diseño, etc., en Bolivia. Estamos muy seguros que vamos a tener muy buenos resultados, y sí logramos que se expanda en todo Estados Unidos sería el primer producto boliviano que tendría millones de usuarios.

Cuando empezamos con Digital Harbor se presentó un escenario complicado, mi socio Fernando Montaña con quien empezamos este negocio, no quería entrar a esta empresa porque todo el “*know how*” (conocimiento), se quedaría en Digital Harbor (los derechos intelectuales). Fernando no estuvo de acuerdo por esa razón. Para que esta situación se diera Rohit Agarwal (dueño de la empresa) tuvo que ceder y se nos dio el reconocimiento del trabajo como hecho en Bolivia, lo atractivo que propuso Rohit Agarwal fue: “vamos a poner a Bolivia en el mapa de los países que desarrollan software, no como país que realiza *Outsourcing*”. Se consiguió tener el reconocimiento explícito que ha sido desarrollado en Bolivia.

La creación de este proyecto en concreto ha llevado 3 años, el primer año realizamos unos prototipos que no eran aun interesantes, en los últimos dos años se ha desarrollado realmente el producto.

5) ¿Cuáles son las actividades principales como empresa de desarrollo de software? (software comercial o específico)

El proceso de desarrollo de software es único, partimos desde la concepción del producto, entonces no hay personal de Estados Unidos que nos diga la forma

de realizar el producto, nos damos el lujo de pensar cómo debería ser el nuevo producto y realizamos todas las etapas de producción, es decir, la fase de análisis de requerimientos, de diseño, de pruebas, de puesta en marcha, monitoreo y ejecución del producto mismo, todo ello es nuestra responsabilidad.

6) ¿Qué productos se han lanzado con éxito? ¿Y cuál fue su destino de comercialización?

El proyecto en el que hemos trabajado estos 3 años, fue realizado para el estado de California. Anteriormente mi *Background* (antecedentes) data de otra empresa que creamos con mi socio Fernando: Jatun s.r.l. con un personal de casi 15 empleados y el mercado fue Alemania, desarrollamos un CRM⁴⁷ que actualmente usan más de 60 empresas. No fue exitoso por un detalle, no fuimos quienes concibieron la idea de cómo debía ser el producto. En este proyecto fue Alemania quien decidió todos esos detalles, pero sirvió como experiencia y base para el nuevo producto de Digital Harbor.

El producto⁴⁸ con Digital Harbor permite reunir todos los currículum de hospitales, clínicas y médicos profesionales además de revisar de cada uno los ítems, la evaluación es totalmente objetiva, es una herramienta que permite evaluar y seleccionar al mejor personal y recurso humano para dar servicios, en cada caso de salud.

⁴⁷ La CRM (Gestión de relaciones con los clientes) es un término de la industria de la información que se aplica a metodologías, software y, en general, a las capacidades de Internet que ayudan a una empresa a gestionar las relaciones con sus clientes de una manera organizada.

⁴⁸ Sistema Médico de suscripción del Medi-Cal en línea es para los médicos y otros profesionales de la salud. Es decir, que los médicos y otros profesionales de la medicina que necesiten actualizar su información existente lo harán mediante este software.

Es un cambio importante, el nuevo sistema es sólo para uso en pago por servicio de Medi-Cal, lo que representa una proporción cada vez menor del programa en el que el Estado empuja cada vez más hacia la atención administrada. El sistema de inscripción del proveedor son demasiado largos a veces más de 100 páginas. Eso es un problema para los proveedores de salud, y es difícil para el personal mantenerse al día, ya que la división recibe cerca de 1.400 solicitudes al mes. Se espera que el nuevo portal web acelere las cosas. Actualmente, el 70 por ciento de las solicitudes en papel son devueltos a los solicitantes debido a la información incompleta, e incluso cuando todo está llenado correctamente, puede tomar meses aprobar una solicitud. El portal también debería hacer que sea mucho más fácil cumplir con un requisito de ley de protección asequible que la inscripción de los médicos de Medi-Cal y otros profesionales para revalidarse cada cinco años. El portal también será accesible a través de los teléfonos móviles. Rohit Agarwal, director general de Digital Harbor, la empresa contratada para ayudar a desarrollar el sistema. Adaptado de Digital Harbor(2016)

7) ¿Qué acciones de innovación realiza en manejo de personal, comercialización del producto que vende?

La empresa no ha empezado de acuerdo a un determinado plan, pero contamos con una misión y objetivos muy claros. Buscamos lograr desarrollar un software exitoso a nivel global. En un principio el personal era junior, pero hemos ido ganando madurez, actualmente tenemos procesos propios de control de calidad y me atrevo a decir que es superior al de la India y Estados Unidos. Recuerdo por ejemplo que cuando realizamos los primeros módulos el control de calidad lo realizaba la India, la evaluación siempre era negativa de nuestro trabajo. Posteriormente, nuestros controles de calidad encuentran errores y esto refleja que los sistemas de control son superiores a los que se realizan en la India.

8) ¿Qué diferencia a Digital Harbor del resto de empresas de desarrollo de software?

Personalmente creo que contamos con verdadera innovación, existe la oportunidad de crear productos y esa es una gran diferencia.

Empezamos con los nuevos que ingresan a trabajar, todos deben aportar algo y especialmente los nuevos tienen las mejores ideas para mejorar e innovar. Buscamos personal creativo.

La oportunidad que se tiene en Digital Harbor es única los empleados son libres a crear, con el proyecto de estos tres años se está lanzando un producto de software a nivel de Facebook o Google. Las demás empresas de software los limitan es un riesgo del *Outsourcing* (no digo que sea negativo, tiene sus limitaciones). Ahora estamos enfocados en gente que tiene experiencia para ese paso al éxito, pero aunque ellos no aceptaran entrar a la empresa el éxito está dado, va a ocurrir porque el éxito del proyecto está encaminado.

9) ¿Qué avances productivos y económicos considera que obtuvo su organización en los últimos 5 años?

Estamos un poco más de tres años con este emprendimiento, empezamos con 5 programadores y fuimos aumentando, actualmente llegamos a más de 50 empleados. El crecimiento ha sido exponencial y nuestras metas aún son altas. Se ha mejorado en ingresos y en corto tiempo pensamos construir una empresa del tamaño de Jalasoft.

10) ¿En qué porcentaje diría que ha aumentado la productividad de la organización respecto al 2014?

En el último año creo que hemos logrado un crecimiento en productividad de más del 100%, los primeros años han sido de aprendizaje y de mostrar capacidades, habilidades a Estados Unidos, es decir, al dueño de Digital Harbor. En los primeros años se ha cometido muchos errores, los resultados fueron desastrosos obviamente quien dirigía era personal de Estados Unidos, los requerimientos los cumplimos tal como pedían pero no fue del agrado para Rohit Agarwal.

Esta situación nos dio una maravillosa oportunidad para conseguir realizar el proyecto desde Bolivia dirigiéndola desde la concepción de la idea. A partir de ahí empezamos a tener éxito, explotar las capacidades y la creatividad de los empleados al 100%.

11) ¿Cómo parte del sector de desarrollo de software que avances se tiene en el sector?

Finalmente las empresas de Cochabamba y del país entienden que para ser empresas exitosas necesitan productos de software. Entonces se ha creado la necesidad y se tendría que cambiar la situación del reconocimiento del trabajo boliviano para pagar lo justo.

Precios de software

El tema de precios es muy complicado, el cliente requiere un sistema que le solucione sus problemas pero la imagen del sistema que tiene no sabemos que abarca, y el desarrollador captará otra imagen, entonces lo que se necesita es un pliego de peticiones del producto de requerimientos explícitos. Se necesita que ambos miremos la misma foto del producto y no algo imaginario. Este problema dificulta establecer los precios, no existe una etapa bien definida donde se establece todos los requerimientos exactamente para que se defina el costo real del producto. El requerimiento puede ser muy general y al no ser explícito, lleva al desastre. Existe mucha ambigüedad al momento de establecer precios y muchas veces se quedan en acuerdos sin saber exactamente los requerimientos de la persona o institución. La solución está dada tenemos herramientas y métodos para evitar esos problemas.

12) ¿Cómo mide la productividad de su organización, siendo un producto intangible que vende con características diferentes a otros bienes y servicios?

Cuando uno está encima del programador, lo limita. Aprendemos a confiar en el ritmo de cada uno de los empleados, en la empresa tenemos el siguiente criterio: uno debe venir a trabajar con ganas y si se tiene problemas mejor no trabajar, no tenemos horarios de ingresos. Buscamos que se genere la conciencia de trabajar, para contribuir en algo empezamos el día de trabajo con una meta establecida que se pueda lograr en 8 horas de trabajo. Al final del día cada uno hace su propia evaluación para ver qué es lo que se ha alcanzado, creamos conciencia para producir creatividad.

13) Siendo el capital humano importante para la industria, ¿cómo protege, capacita y selecciona a su personal?

Una vez me deje llevar por el Curriculum, sin cuestionar lo contraté, luego el resultado fue pésimo. Desde entonces la selección se enfoca en dar oportunidad a todos independientemente de su Curriculum, ver sus habilidades. Una vez dentro se los acomoda donde se desenvuelvan mejor, ¿dónde quiere aportar?, ¿dónde se cree útil?, se tienen varias áreas en el que pueden aportar.

A futuro he pensado en colaboración con la Universidad Mayor de San Simón de realizar un curso de maestría o diplomado, donde la Empresa auspicie y pague algunos cursos al personal, pero tristemente la Universidad tiene un sistema muy burocrático. Por ejemplo, cuando he tratado de incentivar alguna maestría no he sido muy exitosa, ya son tres años que he presentado un proyecto de maestría y no tengo ninguna respuesta hasta ahora. Esto con el postgrado de Tecnología, sin embargo existe muy poca agilidad al respecto, en el área de tecnología se podría explotar en muchas direcciones ya que se tiene un abanico de oportunidades.

En el tema de compensaciones al personal por su trabajo (salarios, bonos de antigüedad) Digital Harbor se mantiene competitivo, logrando atraer personal para trabajar con nosotros, inclusive desde otras empresas de software. Si bien motivamos al personal, pero la mejor motivación es la oportunidad de crear algo, y de ubicarse en el lugar donde cada uno quiere estar.

14) ¿Cuáles son los factores que obstaculizan (en la producción, comercialización, etc.) su organización?

Una de las grandes virtudes de la empresa es que no tenemos la preocupación por la comercialización, ni por generar ingresos, no es nuestro fin. El dinero para los sueldos te llega y no está en función a los clientes que se quiere conseguir. Digital Harbor tiene una cartera de clientes muy exquisito y lo interesante es que estos clientes tienen productos en tecnología antigua que tienen que ser actualizados y eso se constituye en una gran oportunidad para tener asegurados los ingresos.

15) ¿Cuáles son los planes a futuro de su organización?

Una de nuestras metas es crecer, tener un edificio que albergue más de 400 empleados. Sin embargo, algo cambio la dirección de la empresa que menciona Rohit Agarwal: cuando terminemos de crear nuestro producto podríamos estar al nivel de Google y Facebook. Y para que ocurra esto, no es necesaria una empresa grande, realizamos una analogía con Whatsapp que fue creado por 8 personas que luego llego a tener el éxito que tiene, y llegar a ese nivel es nuestro objetivo.

Por el momento no se ha promocionado a la empresa en Cochabamba, se tiene un perfil bajo, esto para escalar poco a poco, esperamos que el 2017 inauguremos una empresa con cualidades similares en infraestructura a Jalasoft. Con ello se tiene la idea de buscar personal que quiera construir. Cuando el proceso de crecimiento y consolidación de la empresa ya este dado es muy fácil aprovecharse de lo que otros les ha costado construir desde los cimientos, por ello apuntamos a un personal que esté dispuesto a arriesgar y crear.

Brecha Universidad y Empresas

Lamentablemente en la universidad existen docentes que nunca han desarrollado un sistema y nunca han puesto en marcha un sistema, con ello como pueden formar un buen estudiante. Por lo menos el 80 o 90 % está en esta situación por ello no se puede esperar el conocimiento requerido de un graduado de San Simón, y esta universidad es una de las mejores universidades en el área.

Lo determinante es como capacitar a los muchachos, Bolivia tiene mucha creatividad y talento y su formación en la industria lleva por lo menos un año. Muchas empresas esperan que un estudiante se integre rápidamente al equipo,

pienso que esto es muy utópico, se necesita un proceso de adaptación y aprendizaje. Por esta razón una vez graduados debería haber el paso de los diplomados y maestría, pero que se dicten con docentes exitosos que han desarrollado sistemas.

Respecto a la normativa de la industria de software

Una ley es un saludo a la bandera, personalmente creo que no se cumplen muchos aspectos porque siempre están manejados de manera política. No espero demasiado de ellas.

La situación de las empresas pequeñas, experiencia de Jatun s.r.l

Las empresas de software de nuestro medio no logran entender la importancia de los aportes y los costos, normalmente se crean a partir de una emoción, no se crea por planificación ni por objetivos lo que no aporta una sostenibilidad en el tiempo. Es clave la situación de los aportes patronales, si como empresa no se tiene el sustento económico por que depende de un cliente y además los contratos no son ventajosos, tarde o temprano uno quiebra.

Así mismo, muchos no saben el impacto dentro de la empresa de los beneficios sociales pero se tiene que pagar y se pagan. Incluso los empleados no entienden la importancia de un contrato con aportes patronales no valoran ni saben la diferencia entre contratos.

Cuando JATUN tenía problemas de esa situación tratamos de realizar una unión entre otras empresas, alquilar un edificio con una portería única con un contador único, donde minimicemos los gastos y maximicemos los beneficios, dando la impresión de una empresa sólida y bien establecida. Esa fue una idea, pero no surgió por desacuerdos entre empresas.

1.6 Carrera de Informática y Sistemas UMSS

1.6.1Entrevista Rolando Jaldin (Director Carrera de Informática UMSS)

1) ¿Qué representa la industria de software para el departamento y para el país?

Cochabamba se ha convertido en un centro de desarrollo en cuanto lo que es tecnología de software y me atrevo a decir que de aquí a más, probablemente sea la fuente ingreso principal si se logra manejar adecuadamente. Cochabamba

ha perdido su hegemonía como productor agrícola debido a la urbanización discriminada además de las sequías que azota al departamento. Lo que si se está dando es el desarrollo tecnológico que espero se avance más al respecto.

2) ¿Qué avances o logros tiene la industria en los últimos 10 años?

Muchos de los productos que actualmente se están utilizando sobre todo en empresas de servicio han nacido en Cochabamba, varios sistemas de contabilidad, sistemas de recursos humanos, sistemas de inventarios surgen como emprendimientos de Cochabamba, esto a su vez ha ido ramificando hacia el interior, por ejemplo el sistema de las cooperativas mineras es un emprendimiento de Cochabamba, que se ha replicado en todos los departamentos.

3) ¿Cuáles son los puntos débiles de la Universidad Mayor de San Simón para ser competitiva ante otras universidades que están respondiendo a las necesidades de la industria?

Uno de los problemas de San Simón es que se ha convertido en un ente netamente de formación académica y no así de investigación y de producción. No se tiene un enlace adecuado con las empresas o emprendimientos externos y la Universidad, nos hemos convertido en una Universidad transmisora de conocimiento, ni siquiera de competencias o procedimentales longitudinales simplemente conocimiento. Estamos cayendo en eso, muy poca practica y tampoco se desarrolla a la persona como ser humano. Se ha caído en ser transmisora de conocimiento olvidando formar a profesionales con competencias complementarias para solucionar problemas. Una observación de las acreditaciones es que no tenemos una formación transversal como seres humanos, somos muy académicos y teóricos.

4) ¿Qué avances se tiene en la carrera de informática-sistemas que este fortaleciendo a la industria?

La carrera de informática el 2012 tuvo un cambio de licenciatura de informática a ingeniería en informática, esto involucra también una adecuación de la malla curricular a las necesidades de acuerdo a la sectorial de Universidades de Bolivia tratando de acomodarnos lo mejor posible a esa demanda del mercado.

Evidentemente, cada año la carrera realiza talleres de evaluación del contenido curricular de la carrera y de acuerdo a eso cada año se hace la oferta de 6 nuevas

materias que las llamamos materias electivas pero que son materias orientadas a satisfacer justamente esa necesidad y que cada año cambia de acuerdo a la tendencia tecnológica. Hace un año atrás estábamos con *Machine learning*, inteligencia artificial y ahora se ha entrado en una nueva tendencia que es la realidad aumentada, ejemplo de ello es la aplicación de *pokemon-go* y ver cómo utilizar esa tecnología con un ámbito diferente al ocio.

¿Cuántos estudiantes ingresan a las carreras informática-sistemas aproximadamente al año? Existe algún incremento a lo largo de los años?

Como toda carrera que con el tiempo va madurando, hubo un tiempo con un pico elevado. Actualmente en total se tienen entre las dos carreras casi 3000 estudiantes pero en el tiempo como cualquier carrera tiende a ser estándar, dentro de los márgenes previstos. Cada semestre aproximadamente entran entre 80 y 100 estudiantes en informática y en sistemas tenemos unos 250 o 300, en total tenemos entre 400 o 450 estudiantes que para nosotros es una cantidad ideal. Nos interesa que los estudiantes sean comprometidos para estudiar esta carrera que muchas veces solo se impone por moda.

5) ¿Cuántos estudiantes se gradúan y cuantos egresan aproximadamente al año?

En informática estamos teniendo por semestre como egresados a 20 estudiantes y titulados por lo menos son 3 o 4. Este problema de los titulados se debe a que los estudiantes desde séptimo semestre ya trabajan en empresas de desarrollo, entonces estas empresas no les interesa tener a profesionales con título académico o en provisión nacional. Por lo tanto, un egresado o titulado gana igual, se les paga por lo que saben hacer, cuantas más capacidades o habilidades van subiendo en la escala. Los que logran sacar su título académico tienen otro enfoque, tal vez de realizar un postgrado o irse al exterior por una maestría o doctorado.

6) ¿Una vez egresados o titulados cual es el mercado laboral que los absorbe? (se dirige a la micro empresa, mediana o grandes compañías) ¿Porque?

La empresas de desarrollo de software Jalasof, Truextend, Assuresoft están acaparando a todos nuestros profesionales, eso es bueno en cierta medida por que la oferta de trabajo de las empresas manufactureras productivas es reducida.

Hace unos 15 años atrás Cochabamba tenía empresas muy grandes Lloyd Aéreo Boliviano, Aerosur, YPFB, Elfec, Ende, Coboce, Dillman, Pil muchas de ellas han desaparecido y algunas están en una economía de subsistencia entonces están reduciendo su personal. Estas empresas están entrando en un concepto muy peligroso que sobre todo afecta en la estabilidad de los profesionales, se está realizando *Outsourcing* o *Tercerización* de servicios. Las empresas ya no tienen un personal que se ocupe del soporte técnico y por ello llaman a una empresa externa o a una persona para que les realice el servicio, no pagan seguro no pagan AFPs y es barato. Bueno existe la oportunidad de que los profesionales abran sus nuevos emprendimientos pero siempre están al filo, porque tienes que vivir según la necesidad de tus clientes perdiendo estabilidad.

7) ¿Cuánto es el salario que reciben los recién egresados? ¿Y cuál es el salario de los empleados de más de 5 años de antigüedad?

Como estándar las empresas pagan a los programadores junior entre 300\$us a 350\$us y están con ese sueldo entre 2 a 4 años, logran subir su salario los que están más de 5 años con un salario de 500\$us. Uno que llega a ser jefe en alguna área, máximo gana 800\$us esto se debe a sus competencias.

8) ¿Qué factores cree que impide desarrollar la ciudadela científica de Cochabamba?

Es una bonita frase, no se tienen en concreto que significa, muchos se hacen la idea que va a ser un lugar en el que se va a desarrollar Tecnología. En si es una utopía que hace mucho tiempo se planteó y hasta el momento no se tiene ningún avance, tal vez se quiere copiar el concepto de *Silicon Valley*, pero eso involucra infraestructura, alta conectividad de internet, tecnología, etc. Pero en Cochabamba es un concepto muy vago. Los demás departamentos tienen un enfoque claro de lo que son, Santa Cruz sabe que es, La Paz también, y Cochabamba está perdida en el concepto.

9) ¿Considera que el Outsourcing, modelo Nearshore, offshore son mecanismo para fortalecer a la industria del software?

Tienen sus pro y sus contras, yo he trabajado en servicio de *Outsourcing* que puede ser interesante cuando las empresas se animan a contratar tus servicios de manera

formal, por ejemplo hacer un contrato de mantenimiento de computadoras, tipo de soporte técnico de red, pero que sea formal. En nuestro medio no es así, al inicio las empresas de *Outsourcing* y *Nearshore* que había, cobraban 10 \$us por máquina de soporte a una empresa. Pero, en la actualidad se ha entrado a un concepto de búsqueda por lo barato que cobran entre 25 o 30Bs en la calle Esteban Arce por una instalación de software para un equipo. Entonces, hay una competencia muy desleal ya que estas personas no pagan impuestos ni pagan aportes patronales para los empleados. Una empresa legalmente establecida debe contribuir con impuestos y todo tipo de aportes para los empleados si quiere entrar en una licitación entonces existe una competencia muy desleal.

10) ¿Cuáles son los factores que han permitido crear polos estratégicos como Jalasoft, Assuresoft, Thomson Reuters, etc.?

Uno de los factores estratégicos fue la mano de obra barata, actualmente Jalasoft está casi por los 800 empleados, el resto está por 100, 150 o 50 empleados. Estos emprendimientos que han sido muy positivos para nuestra gente se ha dado por el excedente de mano de obra, existen muchas universidades que sacan ingenieros en sistemas e informática. Entonces, existe mucha mano de obra barata, que reciben lo que no deberían recibir.

11) ¿Qué se requiere para desarrollar más la industria?

Creo que se debería implementar el concepto de marca Bolivia, y no solo hecho en Bolivia para aprovechar ese potencial. Muchos de los productos de software no salen como hecho en Bolivia salen como un producto derivado de la India o de Estados Unidos o de Corea. Para estimular el desarrollo aquí se debería ser consciente y orgulloso, en el buen sentido de la palabra, que se está fabricando el producto en Bolivia, esto es muy importante.

12) ¿Bolivia es competitiva en esta actividad?

Si es competitiva. Hay países como Uruguay y Colombia con una experiencia sorprendente en el tema de tecnología y se han convertido en un ingreso fundamental para su PIB. La producción de software de Uruguay está casi al igual que la producción de carne, entonces en Colombia han desarrollado la imagen de marca Colombia. Bolivia tiene potencial que felizmente, aunque no se aproveche

al 100%, el estudio universitario en Bolivia es gratuito por tanto hay estudiantes que pueden estudiar. Hay la posibilidad de preparar a la gente y estimular el conocimiento tecnológico.

De la experiencia trabajando en la empresa Cybersia, estos son los aspectos más relevantes mencionados por el director de Carrera de informática.

1) ¿La producción de su empresa fue para el mercado externo? ¿en qué porcentaje y valor monetario aproximado?

Tuvo un enfoque dirigido al mercado Boliviano, partimos viendo las necesidades de las empresas y las necesidades del mercado nacional. De acuerdo a ello fuimos expandiendo horizontes a los demás departamentos, con ayuda de la cámara de industria se realizó el estudio de mercado preguntando las necesidades de cada sector. Empezamos con los textiles, empresas de fabricación de muebles, empresas de elaboración de alimentos desarrollando productos según sus necesidades. Respeto al mercado externo se vendió algunos producto al exterior: Chile, Argentina y Uruguay pero muy poco.

2) ¿Podría mencionar algunas de las empresas con las que ha trabajado?

Hemos trabajado con Pio Rico, Sofia (control de producción), Copelme, Cooperativas (control de cuentas), trabajos de consultoría en Coboce y Comteco. En Comteco hicimos un trabajo muy impresionante, tienen sus centrales telefónicas de toda marca y de año, debido a ello tenía una pérdida impresionante de registro de llamadas. Muchas veces no se les cobraba lo que debería ser, hicimos un estudio grande analizando todo lo que es su sistema de instalación. Nuestra empresa desarrollaba trabajos de software a medida.

3) ¿Cuáles son las actividades principales como empresa de desarrollo de software?(software comercial o específico)

Podemos decir, que nos desenvolvíamos en tres áreas: 1. Soporte Técnico, e Instalaciones (cableado de redes, configuración de servidores, instalación de puntos de red, instalaciones de PC, configuración de PC, configuración de la red) 2. Desarrollo de Software (sistemas de información, sistemas de ventas, almacenes, comercialización, control de clientes, cuentas por pagar, cuentas por cobrar. Todo tipo de sistema empresarial). 3. Área de consultoría informática (se realizaba

auditoria informática, auditoría técnica a productos que habían sido desarrollados por otras empresas, que contrataba para una verificación del producto, esto es auditoria informática).

Ahora, existen empresas que desarrollan todo tipo de actividades, algunas se dedican solamente a lo que es hardware otras se dedican solamente lo que es software, y otros se dedican a hacer consultoría.

4) ¿Qué productos han lanzado con éxito? ¿Y cuál fue su destino de comercialización?

Teníamos un Sistema de contabilidad, sistema de inventarios pero más que un producto estrella nosotros nos especializamos en hacer software a medida. Entonces no podíamos comercializar los productos, una vez entregado el producto la empresa era dueña del software con todo el código y la documentación para que decidan hacer lo que quieran a futuro.

5) ¿Su organización, disponía de un plan estratégico para el desarrollo de las actividades de innovación? ¿Cómo pretendía su organización cumplir con dicho plan?

Si teníamos, la empresa fue la primera empresa de desarrollo de software con certificación ISO 9001 (2008), después varias empresas empezaron a buscar certificaciones de calidad del trabajo. Nos certificamos en Ibnorca y Aenor de España, entramos a ofrecer un trabajo con calidad garantizada con procedimientos, registros y cumplimiento de normas. La certificación ISO es una certificación de proceso y fue una las primeras empresas que pudo certificar.

6) ¿Qué acciones de innovación realizó en manejo de personal, comercialización del producto que vendió?

Una de nuestras preocupaciones fue la capacitación continua del personal. En este tipo de empresas no interesa la infraestructura, interesan las personas. Si tu personal está bien capacitado y esta comprometido con la empresa puedes estar donde sea, seguro que tu producto va a estar bien. Capacitar al personal entonces era una prioridad y hallamos una forma interesante de realizar eso, a inicio de año realizamos la planificación estratégica con un cuadro de mando integral donde cada uno indicaba lo que iba a hacer con indicadores. Aparte de ello teníamos un

periodo de capacitación estimulando la investigación individual y que se difunda la información entre nosotros. Los viernes por la tarde no trabajábamos produciendo, nos dedicábamos a investigar temas que nos gustaba, para controlar que todos hayan usado esas horas de manera productiva cada 15 días a partir de las 5 a 6 de la tarde todo el personal tenía que inscribirse en un cronograma de cursos de capacitación en el que cada uno tenía que decir que enseñaría en esa fecha y en esa hora. Todos estaban obligados a asistir, así logramos que cada uno aporte algo compartiendo a todos y el resto aprendíamos.

7) ¿Qué diferencia a su empresa del resto de empresas de desarrollo de software?

Yo creo que nos diferenciamos por la gestión, nosotros manejamos un sistema de gestión diferente no porque lo hayamos inventado sino porque vimos que esa era la forma de trabajar en Uruguay, Argentina, Chile. Puedo contar una anécdota, estuve trabajando en una empresa Iversis en Argentina, estaba como programador y algo que me llamo la atención, fue que aparte que teníamos un *dispenser* donde no te cobraban nada, los viernes ponían vino y cerveza con saladitos. Emulamos un poco esa experiencia que fue muy bien aceptado por los muchachos. También tuvimos experiencias con algunos que trabajaban en España y ellos decían que solo se trabaja hasta las tres de la tarde y a partir de allí salían a compartir en los cafés y *snacks*. No es algo que nosotros lo hayamos inventado pero nos dio muy buenos resultados.

8) ¿Qué avances productivos y económicos considera que obtuvo su organización?

Muchos de nuestros productos se siguen utilizando, tal vez una de las cosas más que el producto mismo, es que hemos sido una escuela para todos los que han participado de nuestra empresa, y ahora muchos de los chicos y chicas que trabajaron con nosotros tienen sus propias empresas y han emulado lo que hacíamos en la empresa. Más que tener un producto final, hemos aportado en por ejemplo: el sistema de facturación de luz de Pando lo siguen usando, los sistemas de Sofía lo siguen usando, pero más que eso fue la escuela que hemos dejado para los chicos que han trabajado con nosotros. Ese creo que fue el aporte más importante, siempre se acuerdan.

9) ¿Cómo parte del sector de desarrollo de software que avances se tiene en el sector?

Yo creo que existen grandes avances, antes las cosas hacíamos muy localmente pero ahora ya traspasa a otros países, conozco empresas aquí en Cochabamba que se dedican a plataformas móviles, están en lo último de la telefonía móvil. No vamos a decir que estamos imponiendo conocimiento al mundo pero estamos al tanto de las nuevas tecnologías.

10) ¿Cómo mide la productividad de las empresas, siendo un producto intangible que se vende con características diferentes a otros bienes y servicios?

Hay varias métricas, una de las más importantes es el número de fallas por producto o por funcionalidad. Se controla las fallas que se han tenido en un producto y si está dentro del rango de lo aceptable, si necesita hacer una reingeniería o refactoría al código. Esto está reflejado por el número de reclamos del cliente, si el cliente tiene muchos reclamos entonces es una pauta de cuan bueno y cuan malo es un producto. Otro de los indicadores es el tiempo de desarrollo del producto, cuando entras a una nueva plataforma tu tiempo de desarrollo es relativamente más largo porque existe un periodo de aprendizaje pero a medida que vas usando la nueva tecnología va adquiriendo más conocimiento, más experiencia y por supuesto uno se vuelve más competente, por lo tanto el número de fallas disminuye.

11) ¿Cuáles fueron los factores que obstaculizaron (en la producción, comercialización, etc.) de su organización?

En otros países se hace la promoción, se estimula este tipo de emprendimientos. En Bolivia esto se complica por la parte impositiva. En mi empresa por la facturación que teníamos estábamos considerados como grandes contribuyentes. Esto se complicó debido a que algunos proyectos en un determinado momento si podíamos facturar relativamente bien. Existían proyectos que facturábamos hasta 70.000 \$us y alguna vez llegamos hasta 120.000 \$us por un producto, pero se puede estar varios meses sin producir nada y los de impuestos nacionales no perciben eso, por supuesto te siguen cobrando cada mes en función de los que ellos te estiman. En estas empresas el ingreso no es continuo no hay un ingreso o flujo de caja continuo así como un mes puedes facturar muy bien puede haber

meses donde no facturas nada. Estas situaciones son las que desincentivan a los emprendimientos de pequeña y mediana–empresa. Además, que estas mismas entran en la informalidad. Por supuesto, que al ser catalogada como grandes contribuyentes estábamos obligados a tener servicios de salud aportes a las AFPs incluso hasta nos mandaron una nota para que exista un sindicato por parte del ministerio de trabajo.

12) Siendo el capital humano importante para la industria, ¿cómo proteger, capacitar y seleccionar personal?

Primero el tema de salario es primordial, pero aparte de eso se debe dar incentivos de capacitación, de crecimiento dentro de la empresa y la posibilidad de ser parte integral en la toma de decisiones de la planificación. Es decir, que se sientan parte de la empresa y no solo por la existencia de un comité ejecutivo que decida todo.

13) ¿Los emprendimientos son sostenibles en el tiempo o que pasaría en el futuro?

Mantenerse en el marco informático es muy difícil, existe una competencia muy fuerte. Pienso que en el tiempo va a tender a estabilizarse están surgiendo muchas empresas por imitar lo que hacen las empresas de software grandes en Cochabamba, pero como en cualquier negocio existen empresas que se abren y otras que se cierran. Pero un tema que complica más la situación es el hecho de son empresas SRL, al ser de este tipo societario son varios los dueños. El tema es que siempre existe una complicación que al tener varios socios no se tiene una buena gestión de la empresa siempre alguno hace mal uso de la empresa y comienzan los problemas. El manejo no tiene un enfoque empresarial y formal es mas de amigos por lo que caen en muchas complicaciones.

¿Podrían existir emprendimientos comparables a Jalasoft?

Yo creo que sí, una de las ventajas para Bolivia que nos hace competitivos con respecto a otros países como la India, Corea, China es el tema que Bolivia mantiene un huso horario muy similar al de Estados Unidos, entonces esto nos facilita mucho ya que se puede trabajar en los mismos horarios de trabajo que es una las dificultades de la India. Otra ventaja es la formación en el idioma inglés, ya que es imprescindible.

¿Cuáles son los riesgos que se presentan por realizar Outsourcing?

Si analizamos lo que realizan las empresas grandes realizan *Outsourcing*, es beneficioso si se sabe manejar. El tema puede ser que muchas empresas se introducen en este negocio no tanto con el afán de mejorar esos servicios sino por el tema de economizar, por no pagar impuestos, seguros. Entonces se enfocan en abaratar costos más que en mejorar en esa área. Si las empresas manejaran el concepto de *Outsourcing* en el sentido de mejorar sus servicios sería diferente.

1.7 Connaxis s.r.l.⁴⁹

Connaxis fue fundada en agosto del 2007 por el holandés Peter Van Grinsven en Buenos Aires (Argentina).

- **En el 2008** empieza con operaciones en **Holanda**.
- **En el 2010** se inician las actividades comerciales en **Estados Unidos**.
- **En el 2013**, nace Connaxis SRL en Cochabamba, **Bolivia**.
- **En el 2014** se abre una oficina en Lima, **Perú**
- **En el 2015** inauguran la segunda oficina europea en Cracovia (**Polonia**).
- **En el 2016** se inicia operaciones en España con la apertura de una oficina en **Madrid**.

Connaxis es una agencia de marketing digital que ofrece soluciones personalizadas a clientes de todo el mundo. En Cochabamba tienen **22 empleados**. Son expertos en marketing estratégico, diseño y desarrollo web, posicionamiento en Google, redes sociales y publicidad on-line.

Además, de Bolivia, cuentan con oficinas en Perú, Argentina, USA, Holanda, Polonia y España. Su trabajo consiste en asociarse a compañías y potenciarlas a través de tecnología innovadora. Esto es logrado mediante el *Connaxis Integrated Approach* (CIA), que ha sido desarrollado para gestionar el proceso completo de crear y administrar iniciativas digitales pensadas en base al ROI (Retorno de la inversión). Este enfoque es aplicado a todas las áreas de conocimiento que ofrecen:

⁴⁹ Adaptado de Connaxis(2016)

- Consultoría Digital: La innovación tecnológica está transformando nuevas oportunidades para servir a los clientes, por ello el trabajo de Connaxis consiste en mostrar estas oportunidades para su estrategia digital, y para convertirla en una herramienta rentable.
- Internet Marketing: Se crean estrategias de marketing digital que vayan a mano con las estrategias de marketing tradicional del cliente.
- Diseño de desarrollo: diseño de páginas Web, especialistas en SEO⁵⁰ y analistas de diseño para productos WEB, Móviles & Tablets.
- Soluciones de la Nube: Servicios en la nube end-to-end y consultoría estratégica para su transformación. Servicio personalizado de hosting además de tener socios como amazon web service, Google Apps.
- Soporte de aplicaciones multilinguaje: responde a necesidades locales o globales soporte a su negocio en inglés, español, portugués, francés, alemán, italiano y holandés.

Sus servicios incluyen:

- *Workshop* de crecimiento Digital
- *Benchmarking* competitivo
- Plan de *internet Marketing*
- Experiencia del Usuario
- Descripción de funcionalidades y descripción técnica
- Desarrollo de contenido
- SEO
- SEM ⁵¹

⁵⁰ SEO (Search Engine Optimization) es la práctica de utilizar un rango de técnicas, incluidas la reescritura del código html, la edición de contenidos, la navegación en el *site*, campañas de enlaces y más acciones, con el fin de mejorar la posición de un *website* en los resultados de los buscadores para unos términos de búsqueda concretos

⁵¹ SEM por las siglas del inglés *Search Engine Marketing*, es una forma de mercadotecnia en Internet que busca promover los sitios web mediante el aumento de su visibilidad en las páginas de resultados del motor de búsqueda (SERP). Según el *Search Engine Marketing Professional Organization*, son métodos SEM: el posicionamiento en búsqueda de motores (SEO, por las siglas del inglés *Search Engine Optimization*), el pago por la colocación en buscadores PPC, la publicidad conceptual, siempre que haya un pago de por medio.

- Redes sociales
- Diseño y Construcción
- Apps Móvil
- Google apps
- Google analytics
- Google Adwords
- Gestión de campañas

El método de entrega de Connaxis es su esquema de técnicas de trabajo, pasos a seguir, roles, responsabilidades, controles y balances que se concentran en un mismo objetivo: asegurar el éxito online.

Cuenta con servicios de:

- Marketing estratégico
- Diseño y desarrollo Web
- Redes sociales
- Posicionamiento en Google
- Publicidad On-line

Empresas con las que trabajo:

En el mercado local se trabajó con Wist’upiku, YPFB Refinación, Plastiforte, Fundación Unir Bolivia, Cámara Departamental de Industria Cochabamba, SubPub Bar, Terramía Resort, Phisio Basic S.R.L., Procpro (Constructora Inmobiliaria).

En el mercado internacional: Emergencias (Argentina), The CupCake Factory (Argentina), Gimnasio Gran Canaria (España).

1.7.1 Entrevista – Álvaro Guzmán (Gerente General Connaxis s.r.l.)

1) Como miembro de una comunidad informática Cochabambina, ¿qué representa la industria de software para el departamento y para el país?

La industria de software es una alternativa a la producción tradicional de servicios y productos para un empresario de Bolivia. Cuando uno empieza un emprendimiento

en Cochabamba tiene pocas opciones, además que las actividades y sectores están vinculadas a los recursos naturales, segundo no tienen aporte de valor agregado, tercero tienen altísimo costo en cuanto a equipamiento y mano de obra y por último tienen muy poca posibilidad de crecer.

La industria de software significa una alternativa, es una opción que permite como empresarios tener una exportación o una producción interna de comercialización de servicios de altísimo valor agregado aprovechando la capacidad intelectual de los recursos sin necesariamente estar limitados a un espacio geográfico o a una inversión grande en maquinaria o a un segmento de mercado pequeño.

2) ¿La producción de su empresa es para el mercado externo? ¿En qué porcentaje y valor monetario aproximado? ¿Cuáles son los países receptores que demandan los productos de su empresa?

Connaxis trabaja en varios segmentos, tenemos clientes en La Paz, Santa Cruz, Cochabamba, Sucre, Tarija. Se tiene alto volumen de exportación. Las exportaciones son para: Argentina, Perú, España, Polonia. Sin embargo, Estados Unidos y Holanda son nuestros exponentes más grandes en cuanto a clientes. Tradicionalmente Cochabamba se ha dedicado a la exportación de software a Estados Unidos, hay variables como: la inflación y el costo del salario mínimo ha incrementado el costo por hora de servicios informáticos y por ello han bajado los requerimientos del extranjero no solo en Bolivia sino en Latinoamérica.

Nosotros decidimos apuntar por ello a mercados más cercanos como Colombia, Paraguay, El Salvador, Argentina. Connaxis a nivel Bolivia trabaja con YPF Refinación, YPF Chaco. También se tiene un proyecto con TIGO, estamos con contratos a través de *Millicom* que es la central matriz que articula a todos los TIGOS en Latinoamérica (El Salvador, Paraguay, Nicaragua, Honduras, Colombia). En Holanda trabajamos con empresas como ISM que es el número uno en e-commerce en Holanda. En Estados Unidos trabajamos con una de las empresas más grandes de publicidad digital.

Antes el 80% de la producción era para el mercado externo y 20 % para el interno, hoy las cosas han cambiado, el 80% de la producción es para el mercado interno y el 20 % para el mercado externo.

Puede ser un mercado pequeño al que estamos apuntando, pero es un mercado que se está desarrollando, es un segmento que empieza a ser interesante para vender por internet. El mercado es nuevo en Bolivia y a explotar. Existe talento suficiente en Bolivia para desarrollar la parte tecnológica del país pero se necesita trabajar para él, el mercado externo es grande e interesante y no se trata de dejar de apuntar las exportaciones. Pienso que si las empresas no apuntan al mercado interno no tienen visión. Si muchos países extranjeros vienen a invertir a Bolivia, empresas chinas vienen a construir puentes, empresas alemanas a construir hospitales, ¿por qué empresas de software bolivianas no podríamos trabajar para Bolivia?

3) ¿Qué productos se han lanzado con éxito? ¿Y cuál fue su destino de comercialización?

Connaxis es una empresa que tienen varias oficinas en todo el mundo estamos en Argentina, Polonia, Perú, España, Holanda y Estados Unidos. Nuestro servicio estrella en Bolivia y específicamente en Cochabamba por la naturaleza nueva del mercado es el *e-commerce*. Estamos empezando a implementar soluciones de *e-commerce* a casos de Bolivia. El mercado aún es muy joven todavía pero se está haciendo interesante. A nivel de tercerización de servicios nosotros realizamos lo que es la caja web de desarrollo, trabajamos con *framework*⁵², *Php*⁵³, *CodeIgniter*⁵⁴, *Sinphony Laravel*, a nivel de *fronted* trabajamos con *CS3*, *Java Script*, *AngularJS*, realizamos aplicaciones móviles con tecnología *IONIC*, a nivel de base de datos trabajamos con *SQL server*, *Oracle*, hacemos de todo, pero siempre enfocados a servicios web y aplicaciones móviles.

Con TIGO hemos diseñado todo su sistema de comercio electrónico, el portal de compras de TIGO. Otro ejemplo es YPFB que se desarrolló un sistema de compra de la “*feria YPFB compra*” y a través de él los proveedores han podido descargar los procesos de licitación.

⁵² es un esquema un esqueleto, un patrón para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación.

⁵³ es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.

⁵⁴ CodeIgniter es un framework de desarrollo web PHP de código abierto creado por EllisLab Inc y ha sido adoptado por el British Columbia Institute of Technology. El marco implementa una versión modificada del patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC).

4) ¿Cuáles son las actividades principales como empresa de desarrollo de software?

Conaxis tiene tres líneas de servicio: 1) *Outsourcing*, 2) desarrollo de productos digitales 3) la agencia de marketing digital. Realizamos productos enfocados a empresas específicas o soluciones de desarrollo específico.

El tema de intercambio y entrega del producto se basa en un método de confianza de nuestros clientes. Este método lo hemos aprendido por muchos años (*Delivery Method*) lo cual empieza desde la construcción del proyecto, analizamos, pensamos que vamos a hacer, proponemos una solución, se desarrolla el producto y además proporcionamos el mantenimiento. En esencia lo que pretendemos conseguir a través de procesos es generar confianza y que el cliente delegue la responsabilidad de la tarea.

5) Su organización, ¿dispone de un plan estratégico para el desarrollo de las actividades de innovación? ¿Cómo pretende su organización cumplir con dicho plan?

Con Connaxis trabajamos en un plan de innovación continuo y de capacitación continua de los recursos, para ello se invierte cada año un presupuesto en capacitación y entrenamiento del equipo. Se tiene un fondo de aporte de proyectos e ideas internas, se creó un portal llamado guerra creativa que es un sistema de *Crowdsourcing*. Aprovechando el margen de utilidad que sale de Connaxis, se invierte en el desarrollo propio, generalmente está destinado a desarrollo y capacitación de los recursos humanos. Cada año tenemos novedades, este año estamos empezando con una nueva unidad de capacitaciones especializada y además de comunicación interna, todo ello está alineado a un plan estratégico de mejora continua.

6) ¿Qué acciones de innovación realiza en manejo de personal, comercialización del producto que vende? Siendo el capital humano importante para la industria, ¿cómo protege, capacita y selecciona a su personal?

Es sumamente importante que el personal este altamente capacitado. Realizamos evaluaciones anuales, donde definimos las necesidades de capacitación del personal y los objetivos que queremos alcanzar. Nuestra estructura está basada en la meritocracia, el que más sabe, más gana y le va mejor en la empresa. Realizamos un plan de capacitación para que la persona se desarrolle alineando

siempre los intereses de la empresa con los intereses de la persona y de esa forma garantizamos que estén contentos, pero además están aportando valor suficiente a la empresa. A nivel ventas tenemos la ventaja que somos la única empresa que hacemos consultoría de productos digitales a nivel profesional en Bolivia. La ventaja de contar con oficinas en el mundo permite tener recursos de Holanda, Perú, Argentina para mejorar los recursos humanos internos y segundo para ofrecer servicios de calidad a clientes.

7) ¿Qué diferencia a Connaxis del resto de empresas de desarrollo de software?

La visión de Connaxis es un poco distinta a la mayoría de las empresas de software a nivel Cochabamba, vemos como interesante a los recursos de afuera para el mercado de adentro que es el que vale la pena desarrollar. Es totalmente distinto hacer un sistema para una pizzería en USA que hacer un sistema para YPFB, incluso para el personal es mucho más gratificante. Entonces importamos Know-how (conocimiento) y lo aplicamos a la realidad Boliviana pero a la vez, financiamos con la exportación de servicios a mercados internacionales. Nuestro enfoque principal es ser la empresa pionera en desarrollo del marketing digital en Bolivia.

Connaxis es una empresa que nace en Argentina, Buenos Aires pero a su vez cada oficina es independiente una de otra. La Central de Bolivia está en Cochabamba, se piensa abrir una oficina en La Paz y otra en Santa Cruz.

La novedad en Bolivia es el marketing digital que ofrece Connaxis, somos pioneros en hacer marketing y publicidad digital, nuestro presupuesto de marketing digital es mínimo comparado a un marketing tradicional (televisión o revistas), nuestro mercado es súper segmentado y se tiene éxito todo el tiempo.

8) ¿Qué avances productivos y económicos considera que obtuvo su organización en los últimos 5 años?

El mercado en Bolivia ha madurado, sin embargo el mercado exterior está siendo competitivo y nuestra calidad no ha mejorado, justamente por falta de capacitación. Una gran parte de las empresas a nivel de exportaciones o se han reducido o desaparecido, no podemos esperar que con la misma calidad que salimos en la universidad se puede entrar a un mercado tan competitivo. Los clientes de

outsourcing duran 2 a 3 años como máximo, es muy difícil mantenerlos porque nuestros recursos no tienen la calidad suficiente como para llevar adelante ese mercado. La alternativa es capacitar al personal entre 3-4 o 5 años más fuera de la universidad para que estén más o menos al nivel que se espera en calidad, sin embargo esa capacitación sumado al trabajo de ventas y de negociación hace muy difícil sostener a una empresa.

Ventajas para Connaxis: al enfocarse al mercado boliviano, observamos que la necesidad de la empresa boliviana ha ido creciendo a medida que el interés del mercado extranjero ha ido decreciendo y los precios se ponen balanceados. Por ello es que es indiferente realizar un producto boliviano o un producto extranjero y la calidad es igual. Otra ventaja surge en la concepción misma de las empresas, empiezan a percibir la importancia de los sistemas digitales y necesitan proveedores de sistemas de calidad. En Bolivia se empieza a tratar temas de *e-commerce* cuando hace 10-15 años atrás en los países desarrollados fue una novedad. Se está percibiendo la importancia de las aplicaciones móviles, temas de webs responsivos, estos avances se aprecian debido a una mayor conectividad móvil. Por primera vez estamos todos conectados, somos una sociedad conectada al fin en Bolivia y al ser una sociedad conectada estamos empezando a demandar los servicios de una sociedad conectada: pagos en línea, comercio electrónico, gobierno electrónico, sistemas de datos abiertos, estamos empezando a demandar cosas que antes no los veíamos importantes.

9) ¿Cómo parte del sector de desarrollo de software que avances existe en el sector?

Nuestro aporte más grande para el país es el *e-commerce*. Queremos empezar a implementar *e-commerce* a nivel Bolivia, tenemos muy buenos contactos con proveedores de servicios de comercio electrónico TIGOmoney, red de enlace, red linker. Además de tener experiencia en muchas tecnologías.

Nuestro trabajo es tratar de implementar el *e-commerce* en Bolivia, queremos capacitar a la gente, poder comunicar lo que es el *bitcoin*, el *blockchain* mientras en paralelo implementamos sistemas de comercio electrónico utilizando tecnología tradicional (tarjeta de crédito o débito). Uno de los factores por el que no existe

e-commerce en Bolivia es la desconfianza de recibir el producto más que la desconfianza de la transacción.

En Bolivia lo que falla no es el sistema de pagos, es caro por supuesto, lo que falla es el sistema de correo. No existe la forma de hacer llegar el producto, los sistemas de DHL son caros por ello es que el atractivo de la transacción se pierde cuando su precio se dispara por el sistema de envío, entonces el *e-commerce* en Bolivia puede cambiar la forma de cómo se percibe al país en el mundo y como los mismos empresarios realizamos negocios.

Uno de los esfuerzos más grandes es que las empresas empiezan a ver al *e-commerce* como una herramienta importante pero este proceso toma tiempo.

10) ¿Cuáles son los factores que obstaculizan (en la producción, comercialización, etc.) de su organización?

El internet es caro en Bolivia además es muy inestable. No existe legislación para exportación de software en Bolivia, no se puede facturar por exportación de software, se debe facturar en forma tradicional y esto nos golpea. Cuando uno exporta cualquier bien significa ingresar divisas al país, por lo que no se paga IVA, solo se paga es el IT. Sin embargo, la industria de software paga IVA ya que no se puede dosificar la factura de exportación si es servicio por que la legislación no está lista para este tipo de exportaciones. Otros países tienen fomento total a los exportadores además que tienen concepto de exportación de servicios. Faltan aún muchas políticas para el emprendedor.

11) ¿Cuáles son los planes a futuro de su organización?

Expandirse en Bolivia ya que nuestro interés está enfocado en el mercado interno que se está desarrollando, Santa Cruz es un interesante mercado, La Paz con empresas estatales. Enfocarnos en la exportación para Estados Unidos. En términos más estratégicos pretendemos tomar participación para modificar las leyes para que se permita dar facturas orientadas a exportación, para que se permita tener créditos productivos. En fin crecer es nuestro plan principal, con más clientes y mejores clientes podemos requerir más personal.

2. Análisis de las Opiniones de las Empresas Entrevistadas

De acuerdo a las entrevistas que se realizaron a las empresas más representativas de Cochabamba se puede observar que existen algunas similitudes entre ellas como también diferencias. A pesar de la desigualdad en tamaño de las empresas a las que se entrevistaron (según el número de empleados) sus necesidades mínimas son las mismas, por ejemplo: las capacitaciones periódicas que se imparte dentro de cada empresa para sus empleados; además de las constantes evaluaciones que se realizan; conexión a internet inestable, accesible y competitivo en precios; Legislación que fomenta a la industria, entre otros. El análisis consta de dos partes: la similitud entre empresas y las diferencias entre estas según puntos de interés que se detallan en la tabla 2.

2.1 Similitud de Opiniones entre las Empresas Entrevistadas

Debido a la naturaleza y la dinámica acelerada de los cambios tecnológicos es una industria que debe estar sujeta a capacitación de última tecnología. Por supuesto las empresas Cochabambinas manejan al recurso humano como la inversión mayor. Para el empresariado la selección del personal tiene que pasar por un proceso de identificación de *skills* (*habilidades*) y cada empresa crea su método propio de entrevistas, capacitaciones gratuitas, evaluaciones psicotécnicas y evaluaciones técnicas sobre conocimientos del área en que deciden especializarse. Además, de preparar a los empleados con capacitaciones periódicas y constantes y evaluaciones que le permitan al empleado ser más eficiente y alinear sus objetivos personales con los objetivos de la empresa. Asimismo, el empresariado fortalece a sus empleados más destacados con capacitaciones en el extranjero.

Una característica importante de la industria Cochabambina de software es que se ha orientado al mercado externo, exportando así conocimiento. Existe coincidencia al considerar el mercado interno informal en sus pagos y no como que no están dispuestos a pagar por las soluciones un precio justo.

Tabla 2: Similitud de Opiniones entre las Empresas Entrevistadas

<i>SIMILITUDES</i>	<i>JALASOFT</i>	<i>ASSURESOFT</i>	<i>THOMSON REUTERS</i>	<i>TRUXTEND</i>	<i>DIGITAL HARBOR</i>	<i>CONVAXIS ^a</i>
Selección de Personal	Muy importante * Sistema de competencias a través de fundación jala	Muy importante * Capacitación gratuita * Procesos de entrevistas	Muy importante * Habilidades personales * Capacitaciones en inglés	Muy importante * Capacitaciones en inglés * A través de redes sociales	Muy importante * Se enfoca en dar oportunidad para ver sus habilidades * Personal decidido a arriesgar, crecer y crear	Muy importante Meritocracia * Más habilidades de crear y crecer, mejor le va en la empresa
Capacitaciones	Capacitación Periódica	Capacitación Periódica	Capacitación Periódica	Capacitación Periódica	Capacitación Periódica	Capacitación Periódica
Crecimiento	Crecimiento Exponencial	Crecimiento Exponencial	Crecimiento Exponencial	Crecimiento Exponencial	Crecimiento Exponencial	Crecimiento Exponencial
Mercado (principales países demandantes)	* Externo 100% (USA, EUROPA)	* Externo 100% (USA) * Mercado Interno es Informal	* Externo 100% (JAMAICA, USA) Mercado interno no es una opción, muchas veces se perdió licitaciones por precios	* Externo 100% (USA) * Mercado interno busca lo barato, no reconoce el precio del trabajo de desarrollo de software	* Externo 100% (USA) * Mercado Interno no es una oportunidad	* Interno 80% (Refinería YPFB, Incerpaz, Wist' upiku, Plastiforte, Terramía Resort, entre otras) * externo 20% (USA, Holanda) * Mercado Interno es nuevo y muestra un gran potencial

Medición de la Productividad	Métricas que son definidas por la empresa se imparte la formación, cada ingeniero debe medir su propia productividad para controlar su tiempo de trabajo y ocio.	Métricas: *A través de división de tareas con tiempos establecidos * Medición por la calidad del producto	Satisfacción del cliente cumpliendo todas las especificaciones por desarrollar, basados en el "feedback" del cliente	Métricas: Matriz de competencias, permite identificar errores o fallas según experiencia laboral (15% de fallas de las líneas de código).	*Confianza al Ritmo del Trabajo del Empleado *Metas Establecidas por Jornada laboral	
Factores que Obstaculizan	* Internet, precios elevados *Educación en Ingles *Confianza del mercado *Inexistencia de normativas que impide una comercialización libre de impuestos *Seguridad sobre la propiedad intelectual	*Falta de personal capacitado *El no dominar el idioma ingles *Informalidad del mercado nacional	*Competencia desleal de precios más bajos *Desconocimiento de la calidad que debería tener un producto	* Terrible acceso al internet *Elevados precios del servicio	* Universidades desactualizadas *Docentes con poca experiencia laboral por esto graduados con bajo nivel.	* Internet caro e inestable *Sistema financiero * Sistema impositivo *Inexistencia de una legislación para la exportación de software en Bolivia

Planes a futuro	* investigación de un Data center previsto para el 2017 Industrias Jala que representaría uno más de sus servicios	* Crecer y expandirnos a otras ciudades * Infraestructura adecuada	* Crecer * Mostrar la calidad de software desarrollado en Bolivia al mundo	* Se tiene la idea de expandirse a otras ciudades * Seguir creciendo al mismo ritmo	* Crecer * Lograr una infraestructura de igual magnitud que JALASOFT * Promocionar a Bolivia dentro de los países que desarrollan Software en el mundo	* Crecer * Crear sucursales en La Paz, Santa Cruz * Implementar el comercio electrónico en Bolivia * Enfocarse en la exportación a USA
Industria de software	* Generación de empleo * Generación de valor agregado potencial con capital y requerimientos mínimos	* Generación de Empleo	* Generación de Empleo	* Generación de empleo y oportunidad	* Oportunidad y Generación de Empleo	* Oportunidad de comercializar servicios de alto valor agregado * Empleo

Fuente: Elaboración Propia en base a Empresas Entrevistadas

Sin embargo, las empresas medianas y pequeñas están dedicadas a abastecer las necesidades del mercado interno, Connaxis es un ejemplo de ello. Innovando un servicio de acuerdo a la realidad Boliviana ha establecido una empresa de marketing digital introduciendo conceptos de comercio electrónico. Álvaro Guzmán Presidente de Connaxis indica que es un mercado nuevo potencial que se necesita desarrollar y que se requiere visión para ello, pero que no significa dejar de exportar software, afirma que la exportación de software es un medio de introducir divisas importantes y conocimiento al país.

En contra partida, las empresas más grandes ven al mercado externo como una gran oportunidad pero se necesita de mucho esfuerzo para ser competitivo. El principal país receptor del software desarrollado en Cochabamba es Estados Unidos, también se ha exportado a Canadá y Europa se afirma que el software Cochabambino es reconocido a nivel internacional. El *Staff* formado con las capacitaciones periódicas representa un costo pero gracias a ello se tiene empleados preparados y talentosos.

Según las entrevistas realizadas algunas de las firmas que han comprado software Cochabambino son: por ejemplo, JALASOFT logro vender soluciones a firmas como Boekel De Nerée (Londres, Holanda), Winvision (Países Bajos), SIEMENS (Alemania), Silkroad Technology (USA), Emmaüs (Bélgica), Mainstream Renewal Power (Irlanda). Asimismo, Assuresoft ha trabajado para Disney (USA), Cisco (USA) y Coca Cola (USA) entre otros. Igualmente, Thomson Reuters vendio software a gobiernos de países como Republica Dominicana, Nicaragua, Jamaica, Catar, Nigeria, Estados Unidos, Bahamas y Afganistán. De la empresa Digital Harbor su principal receptor es California (Estados Unidos) por el momento. Finalmente Connaxis ha trabajado para YPFB refinación (Bolivia), Incerpaz (Bolivia), Wist'upiku (Bolivia), Plastiforte (Bolivia), Terramía Resort (Bolivia), entre otras.

Como ya se mencionó líneas arriba a pesar de la diferencia del tamaño empresarial las empresas entrevistadas coinciden en el crecimiento positivo a lo largo de los años, desde la más antigua como Jalasoft hasta la más joven Connaxis. El crecimiento del empresariado Cochabambino se refleja en los proyectos que han ido adquiriendo, el mercado ganado, el aumento de personal a lo largo de los años y la infraestructura. Su crecimiento exponencial de cada empresa en los últimos años

se debe sobre todo a la gran demanda de los países más desarrollados por mano de obra económica y hábil. “Bolivia logro demostrar que tiene suficiente talento que explotar”, coincide el empresariado.

Entre sus planes a futuro se tiene previsto continuar con el crecimiento exponencial, Jalasoft por su parte pretende lanzar en el 2017 su línea “Industrias Jala” que representaría uno más de sus servicios además que pretende incentivar la investigación. En coincidencia Truextend, Assuresoft, y Digital Harbor se enfocan en la infraestructura principalmente y en expandirse a otros departamentos (La Paz, Tarija, Sucre y Santa Cruz). Promocionar al país a nivel mundial como desarrollador de software es el objetivo de algunas empresas como Thomson Reuters y Digital Harbor, Connaxis por su parte pretende desarrollar el mercado interno, crear sucursales, introducir conceptos de comercio electrónico en Bolivia lo que fortalecerá aun la industria de software.

Respecto a las métricas de productividad no solo miden la eficiencia del personal, también miden la calidad del producto. El empresariado cochabambino coincide al utilizar metodologías ágiles de producción e implementación de métricas de productividad que permita desarrollar software de calidad. Thomson Reuters afirma que el *feedback* (retroalimentación) del cliente es un buen parámetro de control para los empleados, por su parte, Jalasoft implemento la política de compromiso en el que cada uno se hace responsable de su tiempo de trabajo y ocio, en cambio en Assuresoft la división de tareas con tiempos establecidos les ha proporcionado buenos resultados. Por su parte, Digital Harbor es una empresa que ha asociado dos aspectos, por un lado la confianza hacia sus empleados respetando el trabajo al ritmo de cada empleado y por otro lado un control de tareas por jornada laboral que establece cada empleado. Asimismo, Truextend realiza el control de errores, bajo una matriz de competencias en las que se anota sus habilidades y el porcentaje de errores por sistema desarrollado.

La perspectiva del empresariado cochabambino respecto a la industria de software en el departamento es muy positiva, los entrevistados coinciden en reconocer a la industria del software como una oportunidad de generación de empleo, además de ingreso de divisas importantes para el departamento a cambio de comercializar servicios de alto valor agregado con costos mínimos.

Por tanto, Cochabamba logro obtener una connotación científica a partir del surgimiento de estos emprendimientos. Sin embargo, falta incentivos, el sistema impositivo, el sistema financiero y la inexistencia de normativas para el sector son factores que obstaculizan y que fueron mencionados por los empresarios. Adicionalmente, coincidieron que el servicio de conexión a internet, caracterizado por ser actualmente intermitente y con precios elevados, es el principal obstáculo de la industria que les impide ser más competitivos que el resto del mundo. Entre otros factores se mencionó también, el egreso de profesionales sin conocimientos suficientes a lo esperado por las empresas, lo que significa realizar periodos de capacitación para nivelarse a los requerimientos necesarios para desarrollar software y por ende esto significa mayores costos a la empresa.

2.2 Diferencias de Opinión entre las Empresas Entrevistadas

El tamaño de las empresas de desarrollo de software en Cochabamba, en cuanto a número de empleados, tiene diferencias notables a mencionar para comprender que la industria de software en la región está muy diversificada. Así por ejemplo, Jalasoft es el icono y es el representante de empresa de desarrollo de software a nivel Bolivia más importante con 15 años de antigüedad, empezó con 6 empleados en sus inicios y ahora cuenta con aproximadamente 800 empleados. Por otra parte, Assuresoft es una empresa que trabaja por más de 10 años y actualmente tiene alrededor de 150 empleados. Thomson Reuters Bolivia comenzó con 30 empleados y actualmente están vinculados laboralmente a ella alrededor de 100 empleados. Igualmente, la empresa Truextend cuenta con alrededor de 90 empleados, y está en el mercado por más de 5 años. De la empresa Digital Harbor, empezó con 6 programadores hace tres años y hoy cuenta con alrededor de 50 empleados. Finalmente, Connaxis tiene una antigüedad de casi tres años y cuenta con 22 empleados.

Acerca de la escala salarial de los empleados de dichas empresas, en la tabla 3, se presenta el monto aproximado de salarios que perciben los trabajadores. Es preciso remarcar que, debido a las políticas de privacidad de cada empresa, esta información no está ampliamente especificada. Sin embargo, existe un escalafón salarial que valoriza la experiencia y las habilidades adquiridas y de acuerdo a esto se efectiviza las remuneraciones.

Tabla 3: Diferencias de Opinión entre las Empresas Entrevistadas

<i>Diferencias</i>	<i>JALASOFT</i>	<i>ASSURESOF</i>	<i>THOMSON REUTERS</i>	<i>TRUXTEND</i>	<i>DIGITAL HARBOR</i>	<i>CONNAXIS</i>
<i>Nº Empleados</i>	800	150	100	90	50	22
<i>Crecimiento</i>	Antigüedad 15 años *Empezó con 6 empleados *Actualmente 800 empleados	Antigüedad 10 años 100% de crecimiento	*Empezó con 30 empleados *Actualmente 100 empleados	Antigüedad + de 5 años *Empezó con - de 30 empleados *Actualmente 94 empleados	Antigüedad 3 años * Empezó con 6 programadores * Actualmente 50 empleados	Antigüedad 3 años * Actualmente 22 empleados
<i>Salarios</i>	Senior DEV. 1200\$-1500\$ Junior DEV. +/- 650\$ Senior QA. +/-1000\$ Junior QA. +/- 520\$ (varia según sus habilidades)			Senior DEV. +1000\$ Junior DEV. +450\$ Senior QA. +850\$ Junior QA. +450\$ \$(varia según sus habilidades)		Senior DEV. +1000\$ Junior DEV. 400\$-700\$ (varia según sus habilidades)
<i>Servicios</i>	* Desarrollo de software *Outsourcing * Control de Calidad	*Desarrollo de software *Control de calidad *Desarrollo móvil * Análisis de negocio	*Sistemas de Registro de Inmuebles Catastro y avalúo	*Desarrollo de Software *Control de Calidad *Business Analyst *Management	*Procesos de Desarrollo de Software en todas sus Etapas * Sistema de Registro para Hospitales, Médicos y Evaluación.	* Outsourcing *Desarrollo de productos digitales *Marketing digital

Plan Estratégico	Si cuenta con un plan estratégico dinámico	Si tiene un plan estratégico *Procesos de capacitación al personal *Plan de trabajo con otras sucursales (Tarija y Santa Cruz)	Sigue el plan estratégico de la compañía con objetivos de mediano y corto plazo	Se cuenta con una misión y visión de la empresa	No se cuenta con un plan por el momento, pero se tienen una misión y visión de la empresa bien claros y definidos	Se tiene un plan de innovación continuo. Se creó un portal bajo el sistema de <i>crowdsourcing</i> que permite a los trabajadores aportar ideas creativas
Acciones de Innovación	*Plan estratégico de futuros proyectos * Búsqueda del bienestar de los empleados * Nuevas formas de producción de procesos de desarrollo y control * Desarrollo de técnicas de capacitación del personal	*Trabaja con la última tecnología *Capacita a los empleados	*Cuenta con un departamento de ventas que realiza demostraciones del sistema a sus posibles clientes *Incentivo a los empleados con capacitaciones en el exterior	*Innovación en la captación de recursos humanos mediante redes sociales *Evaluaciones constantes	*Desarrolla un software exitoso	En ventas es la única empresa en Bolivia que hace consultoría de productos digitales *Importa <i>Know-How</i> para aplicar a la realidad boliviana
Conexión con las Universidades	Se tiene conexión con la universidad para ayudar a los empleados a terminar su carrera y titularse.	Se tienen convenios con la Universidad Estatal y Universidades Privadas (UPB)	No se tiene convenio	Se pretende realizar maestrías en convenio con la UMSS, para capacitar a los recursos humanos en desarrollo de software comercial		

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por las Empresas Entrevistadas

En ese sentido, aparentemente el puesto con mejor remuneración en el proceso de desarrollo es el de *Senior Developer* con un salario mensual por encima de los 1500\$, seguido de *Senior Quality Assurance* con un salario por encima de 1000\$, después se encuentra el puesto de junior Developer que percibe al mes entre 450\$-600\$ y un *Junior Quality Assurance* percibe al mes entre 400\$-520\$. Cabe destacar que los salarios varían de acuerdo a las habilidades de cada individuo, su actualización, su experiencia y por esto los montos percibidos son variables entre empleados.

Es importante aclarar que los servicios que ofrece el empresariado Cochabambino no es el mismo en todos los casos, por ejemplo: la compañía Thomson Reuters con sucursal en Cochabamba, sus servicios tienen una línea específica. Desarrollan un software único del área de registros de catastro y sistemas de información geográfica adaptando y adecuando a la realidad de cada país. Por tanto, su mercado se ha extendido a países como Jamaica, Catar, Nigeria, Bahamas, Estados Unidos entre otros.

Otra empresa que tiene similitud con las citadas líneas arriba es Digital Harbor que en el medio se podría decir que es joven pero que se ha fortalecido con el tiempo con el proyecto de una firma extranjera, trabajan en el mismo, desde que nació la sucursal en Cochabamba. El proyecto en un principio se creó para el estado de California en Estados Unidos, es un software específico (de registro de hospitales, farmacias, clínicas y evaluaciones del personal) que se podrá adaptar a realidades diferentes donde se requiera esta solución.

Jalasoft se convirtió en un icono de importancia para Cochabamba, no solo es la que generó más empleo, coadyuvo a una concentración de capitales extranjeros decididos a invertir en Bolivia confiando en el talento y habilidades de los bolivianos como desarrolladores de software. En principio sus servicios se centraban en el *Outsourcing*, control de calidad automatizada y manual, entre otros. Actualmente, Jalasoft empezó a desarrollar productos “empaquetados”, soluciones que más de 450 empresas adquirieron según el reporte de El Deber. Luego aparecieron en el medio Empresas como Assuresoft y Truextend, que tienen la misma dinámica de trabajo que Jalasoft en sus inicios. Ambas tienen la modalidad de trabajo a través del modelo *Nearshore*, *Offshore* y *Outsourcing* que permite captar clientes de otros países diversificando sus servicios de tercerización (Desarrollo, Control de Calidad, Análisis de Negocios y Management). Los tres últimos casos de estudio

(Assuresoft; Truextend y Digital Harbor) coinciden en el desarrollo y control de todo tipo de software adaptándose a los requerimientos del cliente, es decir trabajan desarrollando sistemas genéricos y/o específicos. Por último, Connaxis representa a la situación de la mediana-pequeña empresa, ofrece servicios de *Outsourcing*; desarrollo de productos digitales, pero su servicio estrella es el marketing digital enfocado al mercado interno.

Respecto a la innovación y estrategias empresariales de la industria Cochabambina, Jalasoft, Assuresoft y Connaxis afirman contar con estrategias planificadas. Entre sus acciones se destaca la alineación de objetivos de la empresa con los objetivos de cada individuo empleado, asegurando que la búsqueda del bienestar del personal es de suma importancia para un trabajo en equipo. Entre algunas diferencias se tiene a Thomson Reuters Bolivia, con un plan estratégico sujeto a los objetivos principales de la compañía. Así mismo, Truextend y Digital Harbor no cuentan en sí con estrategias planificadas pero tienen objetivos bien definidos. La innovación de cada empresa se caracteriza por nuevos y ágiles procesos de producción de desarrollo y control. Sus acciones estratégicas varían según cada empresa como se muestra en la tabla, sin embargo coinciden en destacar la importancia de la capacitación y el uso de la última tecnología como aspectos estratégicos para la competencia.

La educación que ofrecen las universidades llega a ser de vital importancia, algunas de las empresas, como Jalasoft y Assuresoft tienen algún tipo de convenios con las universidades. Estos convenios sirven para captar personal con perfiles altos y buenas habilidades. Thomson Reuters es más selectivo en ese aspecto y no tiene convenio con universidades. Digital Harbor afirma que un postgrado organizado por la Universidad Estatal y dictado por docentes calificados con experiencia es la mejor solución para preparar a los recursos humanos.

Con la finalidad de obtener, el enfoque académico sobre las empresas de desarrollo de software se entrevistó a Rolando Jaldin, Director de Carrera de Informática- sistemas, de La UMSS. La importancia de su punto de vista radica en que de la mencionada Universidad es de donde anualmente se tienen más egresados de carreras afines y el mercado capta un mayor número de estudiantes de esta institución. En este sentido, Jaldin afirma que de la Universidad Mayor de San Simón egresan anualmente 105 (Universidad en cifras, 2013) estudiantes, pero en su mayoría ya trabajan en

empresas de desarrollo de software, generando un bajo porcentaje de titulados. Sin embargo explica que la baja calidad profesional de los estudiantes se debe a una formación netamente académica y no así de investigación y/o de producción, “la Universidad se ha convertido en una transmisora de conocimiento, ni siquiera de competencias o procedimental longitudinal, es simplemente conocimiento”, afirma.

El empresariado cochabambino asegura que si bien se capta más estudiantes de la UMSS no siempre son los mejor preparados, Assuresoft asegura que la UPB es una de las universidades con mejores profesionales del medio, coincidiendo con Truextend. Por su parte Valentin Laime Zapata director de Digital Harbor, opina que si la calidad de los estudiantes es más baja de lo esperado, no se puede negar que la Universidad Mayor de San Simón tiene un buen nivel respecto de las demás universidades privadas que cuentan con la carrera.

3. Trabajadores por Cuenta Propia o “Freelancer” en Cochabamba

Para entender la dinámica y movimiento FreeLancer en Cochabamba se asistió al evento “FreeLancer Day 2016”, de donde se logró rescatar perspectivas y algunas características a través de los expositores que a continuación se describe:

Expositor Carlos Olivera Terrazas

Carlos Olivera Terrazas. Es un emprendedor en tecnologías de información y ha trabajado como FreeLancer en forma personal, desde el año 2007, ha realizado desarrollo mobile, videojuegos y plataformas web, actualmente dirige diversos proyectos relacionados con el *Advergaming*, realidad virtual y realidad aumentada. Su último trabajo de planta fue el 2005 en Argentina. Empezó como independiente desde entonces realiza trabajo libre por proyecto que se contabiliza por horas o por resultado. En lo personal para Olivera su experiencia fue trabajar con el exterior y relató algunos TIPS y aclaraciones para ser un FreeLancer de éxito:

Se requiere organización y disciplina. Separar la vida profesional de la vida familiar La organización de los horarios para dedicarse al trabajo es de cada uno. La puntualidad en la entrega con tu trabajo, las empresas extranjeras toman este punto de manera estricta. Crear una marca personal. Invertir en su marca personal

Requisitos

Inglés, demostrar que uno entiende los requerimientos, uno debe buscar la confianza del cliente. Al estar en competencia a nivel mundial, entonces se debe especializar en alguna aplicación que pueda ofrecer trabajo de calidad(cuanto más experto mejor será el trabajo)

Se busca poder reflejar confianza y correr los riesgos para que puedan recontratarte. Tener en cuenta que no siempre el salario y la seguridad laboral son la mejor opción entre empresa y FreeLancer. Es muy difícil que el usuario final (el que tiene el requerimiento) contrate, lo que sucede normalmente es la existencia de una cadena de tercerización. Tener contactos de tercerización es importante facilita llegar más allá de las fronteras. Lo recomendable es tener una buena comunicación, empatía, relación de trabajo cercana, interactuar con los clientes tener una buena experiencia para conservar contactos y clientes. Siempre uno debe hacer más de lo que quiere el cliente, uno debe ser capaz de proponer algo más, ser capaces de tomar riesgos pero buscar soluciones.

Preguntas al Expositor FreeLancer Day:

P.- ¿Cuánto se debe cobrar?

R.- Depende, en Latinoamérica en áreas altamente valoradas se llega a cobrar hasta 35 \$ todo depende mucho del conocimiento y del área.

P.- ¿Puede darnos un consejo de cómo conseguir clientes?

R.- Toptal es un canal, sin embargo también existen otras maneras, personalmente no me gusta dar exámenes para que me acepten en alguna empresa de tercerización pienso que es muy agresivo, la competencia a la que te someten pero he tenido suerte con foros. También recomiendo que para hacerse atractivo debe poner precios bajos que atraigan al cliente.

Expositor Carlos Collazos

Aprender cómo Trabajar para sí Mismos y ser Exitosos

Carlos Collazos, UI/UX Designer y Frontend developer con más de 4 años de experiencia cofundador de Moka Mint, Click Izquierdo y organizador oficial de la comunidad de Google Developers Group Cochabamba.

La experiencia en el trabajo es el primer requisito que se pide después de terminar los estudios. Collazos describe su experiencia y su visión de ser Freelancer como una oportunidad donde uno es dueño de su propio tiempo, obviamente es imprescindible ser ordenado, disciplinado, organizado y responsable. Pero no olvida que el conocimiento para cualquier desarrollador informático es la constante retroalimentación de conocimiento de la última generación.

Pero, ¿Qué viene en el futuro?

Es incierto afirma, sin embargo un Freelancer hace lo que le gusta hacer, disfruta de su tiempo y de su trabajo. En su primer contrato dejó de lado algunos detalles de los cuales fue aprendiendo como el saber administrar sus ganancias, incluso fue aprendiendo el tema impositivo de la industria, como es la facturación y el tema de sacar un NIT que le permita trabajar como una empresa Unipersonal.

Empresa de Tercerización TOPTAL⁵⁵

Toptal es una red exclusiva de desarrolladores de software independientes y diseñadores del mundo. Empresas TOP dependen de los trabajadores independientes Toptal para sus proyectos más importantes.

Es una empresa de tecnología de Silicon Valley, Estados Unidos, fundada en 2010. Ofrece al mercado ingenieros de software y diseñadores con gran experiencia para empresas que necesitan de verdaderos talentos. Actualmente, Toptal tiene más de 1100 proyectos activos y más de 250 proyectos con necesidad de recursos calificados. El 3% de los mejores desarrolladores del mundo trabaja en esta empresa. Toptal ha proporcionado talento tecnológico de élite para algunas empresas de Silicon Valley, Nueva York, Londres, Alemania, Japón, Suiza, y más.

Algunos de sus clientes empresariales más destacados son:

El Axel springer AG. Es una compañía multimedia integrada líder en Europa, ofreciendo un número considerable de medios impresos y digitales.

⁵⁵ Adaptado de Toptal(2016)

J.P. Morgan. Es una empresa líder en servicios financieros que ofrece soluciones a clientes en más de 100 países con una de las plataformas más completas de productos disponibles a nivel mundial.

KDDI América Laboratorios de tecnología. Lo que traerá la convergencia de comunicaciones fijas, comunicaciones móviles, y la radiodifusión.

AIRBNB. Es un mercado comunitario para las personas a la lista, descubrir y reservar espacios únicos en todo el mundo en línea o desde un dispositivo iPhone.

ZENDESK. Es un servicio de solución de software de servicio al cliente basado en la nube apreciado por sus clientes debido al interfaz simple.

ART SY. Es una nueva manera de descubrir el arte, con obras de las principales galerías, museos y colecciones privadas de todo el mundo.

FUSION LAB. Servicio completo de estudio de diseño visual independiente centrado en la información, interfaz de usuario, y el diseño visual para dispositivos móviles.

DESIGNKITCHEN. Es un servicio completo de agencia de marketing interactivo centrado en soluciones integradas de marca, Web, Impresión, diseño, gráfico y envases de consumo.

BUTCHERSHOP. Es una casa creativa basada en estrategia de marca diseño y soluciones tecnológicas.

Toptal menciona cuales son las ventajas de trabajar como **FreeLancer**:

- Ser dueño de su propio tiempo y aprender a manejarlo.
- Decidir cuánto va a ganar.
- Trabajar con buen equipo de trabajo.
- Hacer lo que uno quiere profesionalmente.
- Capacitarse con los últimos elementos mundiales.
- Se trabaja menos pero eficientemente.
- Trabaja haciendo lo que a uno le gusta.

- Se tiene un estilo de vida diferente.
- Trabajar para uno.
- Ser productivo.

3.1 Análisis FODA de los “FreeLancer” en Cochabamba

Debido a la crisis económica mundial, el avance tecnológico, la globalización y la interconexión de red, generó nuevas e importantes tendencias del mercado de trabajo, lo que impulso a elevados niveles de empleo informal y autoempleo. La tercerización del trabajo implicó el crecimiento de trabajadores por cuenta propia (FreeLancer), y a partir de este punto se están marcando nuevos modelos económicos emergentes.

Este segmento de la industria es muy complejo de analizar al ser un mercado informal, la dificultad radica en la generalización de características propias del sujeto que no coinciden entre individuos. El servicio FreeLancer se destaca por desarrollar proyectos puntuales o tareas a largo plazo, si bien sus requerimientos son mínimos para el arranque de su negocio, existen necesidades básicas que influyen en sus ganancias por ejemplo: una buena conexión de internet para poder comunicarse con los clientes.

A través de las entrevistas se realizó un análisis FODA cruzado. (ver tabla 4). Se analizó las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de las cuales se podrá identificar acciones y estrategias para fortalecer al segmento.

Aislar la vida profesional de la vida familiar es un proceso complejo, que puede ser solucionado con una buena organización y disciplina por parte del FreeLancer, generando así un adecuado ambiente de trabajo. La puntualidad sumada a la organización y disciplina proporciona productividad y eficacia. En si las oportunidades de este segmento y sus fortalezas generan la posibilidad de trabajar con el resto del mundo ubicando a Cochabamba como centro tecnológico y de nuevos emprendimientos.

Si bien existen debilidades como el desconocimiento de otras áreas y la ausencia de un trabajo multidisciplinario, permite desarrollar otras áreas de conocimiento además de la especialización en habilidades de desarrollo de SW para un segmento del mercado.

Las amenazas del sector son la dificultad en el ingreso al mercado que pueden ser solucionadas con mayor efectividad y calidad de trabajo al demostrar competitividad respecto del resto de las compañías. La retroalimentación constante de las nuevas tecnologías y las respectivas actualizaciones en cuanto a estándares de calidad son las fortalezas del sector. Por último, se deberán tomar acciones en cuanto a la inestabilidad política que obstaculiza encontrar clientes, cerrar la brecha respecto a las desactualizaciones multidisciplinarias, estándares de calidad y reducir la inadecuada administración de los recursos.

Tabla 4: Análisis FODA cruzado del sector FREELANCER

<p style="text-align: center;">Análisis FODA Cruzada</p>	<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ahorra tiempo * puntualidad * implica ser autodidáctica * Trabaja menos y para uno mismo * productividad * Organización y Disciplina 	<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> * Recursos limitados (hardware , internet) * Inestabilidad política * Desconocimiento de áreas (marketing, normatividad) por un trabajo no multidisciplinario * No administración de tiempo y sus recursos
	<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> * Decide cuanto será el salario * Flexibilidad Laboral * Disfruta de lo que le gusta hacer * Decide su Horario de Trabajo * Especialización en habilidades de desarrollo software 	<p style="text-align: center;">F-O</p> <ul style="list-style-type: none"> * La organización , la disciplina permite un mejor ambiente de trabajo separando la vida profesional de su vida familiar. * puntualidad, organización y disciplina = productividad. * Oportunidades de trabajar con el resto del mundo ubicando a Cochabamba como centro tecnológico.
<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> * Inseguridad Laboral * Conflicto entre familia y trabajo en un mismo lugar * Dificultad de encontrar clientes * Desconocimiento de estándares de calidad * Desactualización de nuevas tecnologías 	<p style="text-align: center;">F-A</p> <ul style="list-style-type: none"> * La efectividad y el trabajo de calidad permite el ingreso al mercado externo. * Las fortalezas del FreeLancer permiten cumplir con estándares de calidad , por la retroalimentación constante de las nuevas tecnologías. 	<p style="text-align: center;">D-A</p> <ul style="list-style-type: none"> * La inestabilidad política dificulta encontrar clientes. * Desconocimiento de estándares de calidad y desconocimiento de otras áreas multidisciplinarias * La inadecuada administración de recursos genera desactualización en nuevas tecnologías

Fuente: Elaboración Propia en base a entrevistas.

4. Resultados Encuesta a “Freelancer” de Desarrollo de Software

4.1 Etapa 1: Población y Muestreo

Dadas las condiciones y características que aborda la investigación se realizó el levantamiento de información primaria, tomando como unidad de análisis las Empresas de Desarrollo de Software. Para obtener el tamaño de la población, se tomó como base el registro de FUNDEMPRESA (2016) y el proyecto de ley de declaratoria de Cochabamba como ciudadela del conocimiento, que estimaron la existencia de alrededor de 80 firmas⁵⁶, las cuales tienen como actividad principal de desarrollo de software, desarrollo de páginas Web, edición, reingeniería y soporte técnico.

Se utilizaron técnicas de muestreo y se optó por el muestreo estratificado aleatorio con asignación proporcional. La muestra fue de 51 observaciones con un margen de error del 5%, de las cuales se alcanzó a realizar 42 encuestas debido a las fuertes políticas de privacidad de las empresas. A pesar de los datos perdidos se llegó a más del 50 % de los emprendimientos existentes en el departamento, por lo que se considera una muestra representativa.

Cálculo Del Tamaño De La Muestra⁵⁷

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

Dónde:

N: Población

Z: Valor crítico de la distribución normal (1,96)

p: Proporción de éxito

q: Proporción de Fracaso

e: Margen de Error

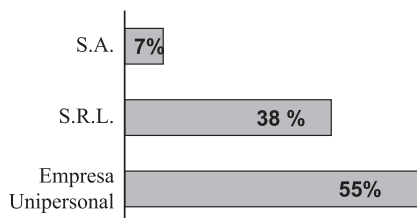
$$n = \frac{80 * 1.96^2 * 0.9 * 0.1}{(0.05)^2 * (80 - 1) + 1.96^2 * 0.9 * 0.1} = 51$$

⁵⁶ El deber, Tecnología (12/07/2016).

⁵⁷ Laura Fischer et al., 2003, pág. 35

4.2 Etapa 2: Análisis Univariado y Bivariado Una vez realizado el levantamiento de información primaria, se realizó un análisis univariado y bivariado de las variables en cuestión. En esta fase de la investigación se explica las características importantes del sector.

**Figura 9 Tipo Societario
(Expresado en Porcentaje)**

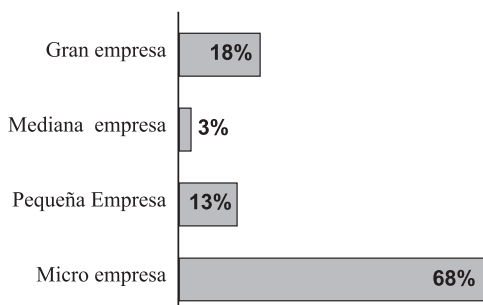


Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

En la figura 9 se observa, según el tipo societario de las empresas unipersonales con un 55%, seguida de las empresas de tipo societario S.R.L. 38% y por último las empresas Sociedad Anónima S.A. con 7% de representatividad.

La estructura de la industria según tamaño empresarial es descrita en la Figura 10. Se observa que el 18% de las empresas encuestadas es considerada gran empresa, el 3% es mediana empresa y el 13% y 68% es pequeña empresa y micro empresa respectivamente.

**Figura 10 Estratificación según Tamaño de la Empresa
(Expresado en Porcentaje)**



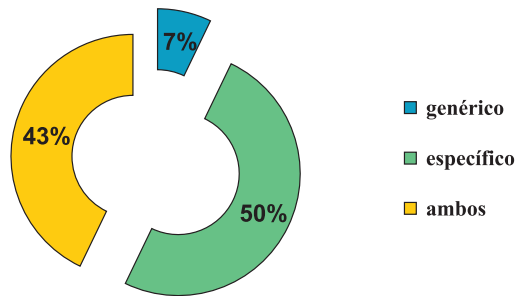
Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

A pesar del gran número de microempresas, la importancia de la industria se centra en la gran empresa, por ser el que absorbe la mayor cantidad de mano de obra y proyectos.

• Comercialización

La figura 11 muestra el software desarrollado en el departamento clasificado entre genérico o específico. De donde, se estableció que el 7 % de las empresas desarrolla software genérico y el 50 % dice desarrollar software específico, el resto de las empresas afirma desarrollar ambos.

**Figura 11 Software que se desarrolla
(Expresado en Porcentaje)**

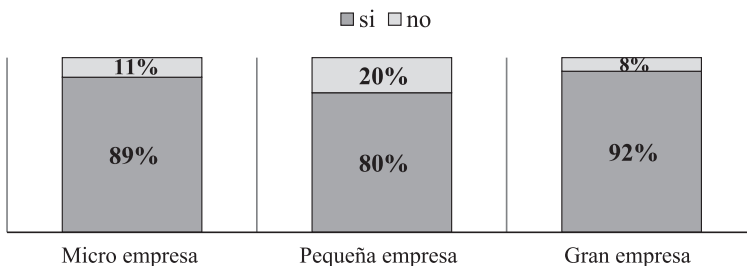


Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

Cabe destacar que las entrevistas permitieron confirmar que el mercado al que se direcciona la industria de software Cochabambino es el externo a través de la modalidad de trabajo de *Outsourcing*. Esto quiere decir que la industria no logra exportar productos terminados por tanto no se aprovecha la producción en escala o la generación de valor del software.

La figura 12 permite apreciar mejor la característica predominante de la industria Cochabambina. El 92% de la gran empresa se dedica a la exportación de software a través de la modalidad de tercerización *Outsourcing*, así mismo la Pequeña empresa y la Micro empresa se dedican a la exportación en 80% y 89% respectivamente.

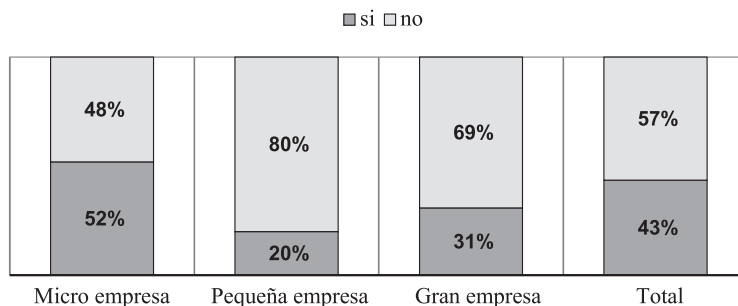
Figura 12 Empresas que realizan Trabajos de Outsourcing (Expresado en Porcentaje)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

La utilización de software libre en el país ha progresado considerablemente y más con el Plan Nacional de Software Libre que propone políticas para la soberanía del Estado en el marco de la universalización y la adopción de las Tecnologías de información y comunicación, que sigue la filosofía del código abierto y estándares abiertos.

Figura 13 Utilización de Software Libre en las Empresas (Expresado en Porcentaje)



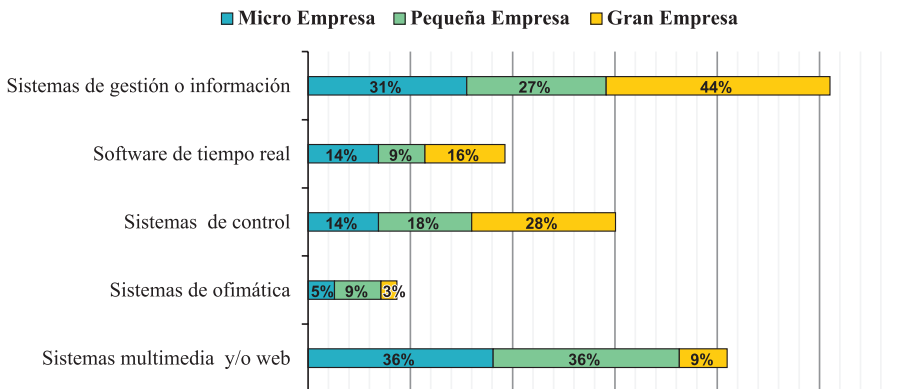
Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

En este sentido, se logró obtener a través de la encuesta la proporción de empresas de la industria Cochabambina que utiliza Software Libre. El 43 % del total de empresas encuestadas afirmaron usar Software Libre, de las cuales la gran empresa y la pequeña empresa son los que menos usan software libre. La utilización de software libre en la Micro empresa es del 52% (Ver figura 13).

Además, el tipo de software desarrollado en la Industria Cochabambina son los sistemas multimedia y/o Web, la gran cantidad de empresas unipersonales y trabajadores por cuenta propia distorsiona la realidad de la gran empresa dedicado a este rubro, seguido de los Sistemas de Gestión o Información de los cuales el 12 % de lo desarrollado es para el mercado interno y el 33% de lo desarrollado es para el mercado externo, sin embargo el 56 % de lo desarrollado son proyectos para dentro y fuera del país, siendo indiferente para las empresas desarrollar para el mercado interno o externo. Cabe resaltar que la muestra seleccionada tiene mayor proporción de empresas unipersonales y micro empresas, esto distorsiona la realidad de la gran empresa cuyo mercado principal está en el exterior.

La Figura 14 muestra los proyectos desarrollados de la industria de software según el tamaño de empresa. La micro empresa se especializa en el desarrollo de sistemas de gestión o información y el desarrollo de sistemas multimedia y/o web con 31% y 36% respectivamente, así mismo la pequeña industria está enfocada al desarrollo de Sistemas multimedia y/o Web con un 36% de lo producido seguido de sistemas de información con 27%. Sin embargo la gran empresa se especializa en el desarrollo de sistemas de gestión de información, seguido de sistemas de control con 44% y 28% respectivamente, lo que refleja una diferencia entre la gran empresa y la micro & pequeña empresa.

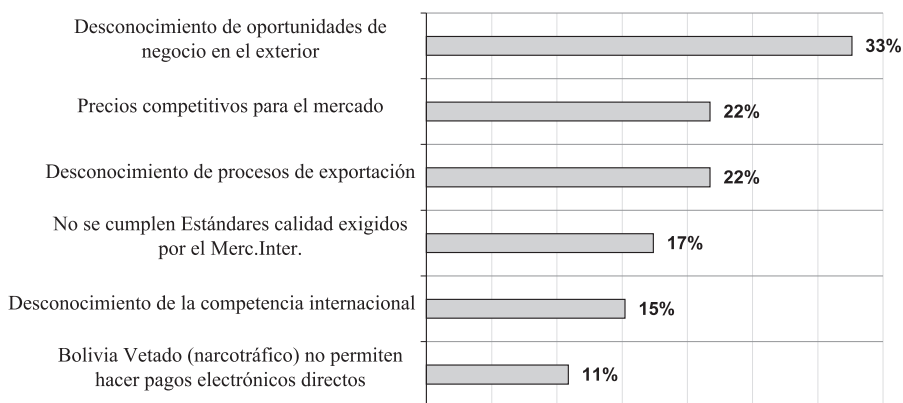
Figura 14 Tipo de Proyectos que se Desarrollan según Tamaño de Empresa (Expresado en Porcentaje)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

La Comercialización es importante para la industria ya que a través de esta actividad se logran los objetivos de cada organización. Sin embargo existen factores externos e internos que impiden la exportación de la industria de Software, según los encuestados el 33% manifestó que el factor más importante es el desconocimiento de oportunidades del negocio en el exterior, el 22% coincide que los precios son muy competitivos en el mercado internacional. Como tercer factor importante e influyente fue el desconocimiento de los procesos de exportación con 22% (ver figura 15)

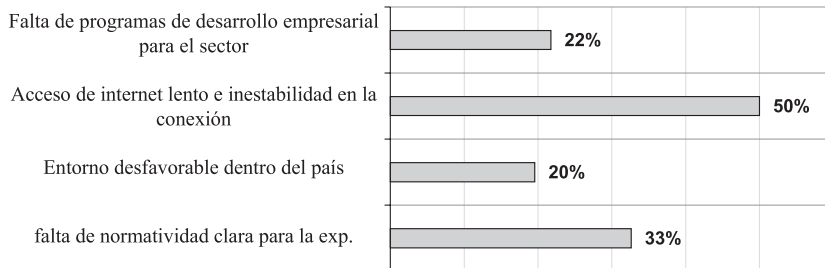
Figura 15 Factores Externos que Impiden Exportación de la Industria (Expresado en porcentaje)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

Entre los factores internos que impiden la exportación de la industria (ver figura 16), el 50% de los encuestados coinciden que el factor más importante es la inestabilidad del acceso y conexión del internet, además de sus elevados precios a comparación del resto de Latinoamérica. El 33% asegura que es la falta de normativas claras para exportar, el 22% asegura que es la falta programas de desarrollo empresarial que incentiven al sector. Y el 20 % dijo que es el entorno desfavorable del país para exportar software.

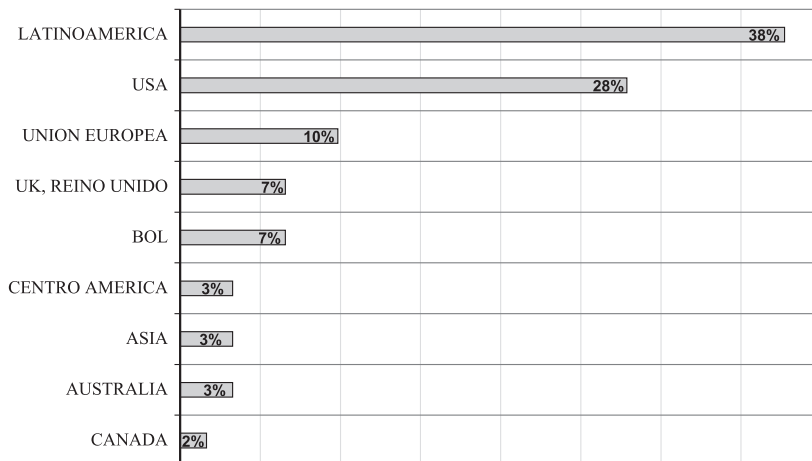
**Figura 16 Dificultades para Exportar
(Expresado en Porcentajes)**



Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

Con la finalidad de estudiar al mercado receptor del software cochabambino se preguntó en la encuesta: “Cuales son los principales países de destino de sus exportaciones o de sus socios Outsourcing? (mencionar de manera Jerárquica)”. Un 28% dijo que Estados Unidos es el principal país receptor de software, el 10% trabaja con países europeos, el 7% trabaja con el Reino Unido. Australia Asia y Canadá que representa cada uno el 3% como receptor de software. (Ver figura 17).

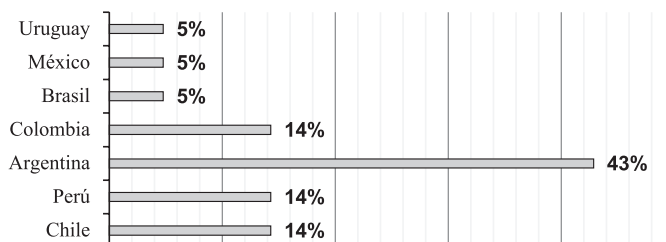
**Figura 17 Principales Países de Destino de las Exportaciones
(Expresado en Porcentaje)**



Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

Entre los países latinoamericanos receptores del software el 38% de los encuestados dijeron exportar a países latinoamericanos entre los cuales resalta Argentina (43%) como el principal país receptor. Perú, Chile y Colombia también son importantes países receptores de software Cochabambino (14% para todos los casos) como muestra la Figura 18.

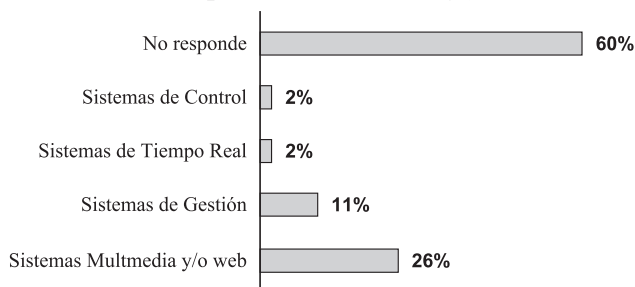
**Figura 18 Software que se desarrolla
(Expresado en porcentaje)**



Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

Las empresas de software cochabambinas se caracterizan por tener fuertes políticas de privacidad con el cliente, controladas mediante cláusulas de confidencialidad en los contratos laborales de sus empleados. Muestra de esto son respuestas tales como “no responde”, para citar un ejemplo a la pregunta de ¿cuál es el tipo de software exportado con más frecuencia?. El 60% de los encuestados no respondió (remarcado por políticas de privacidad), el 26% respondió sistemas Multimedia Web y el 11% respondió que exporta sistemas de gestión (ver figura19).

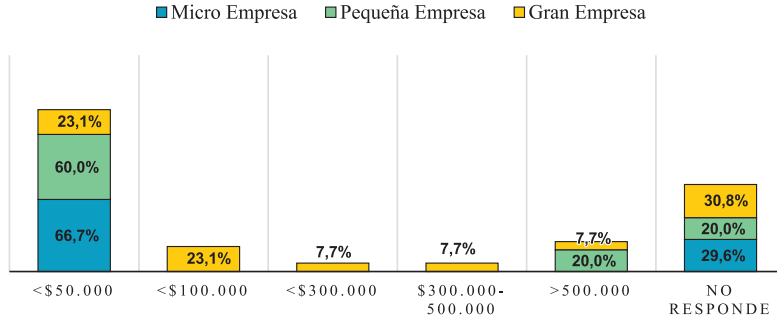
**Figura 19 Tipo de Software exportado
(Expresado en Porcentaje)**



Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

• **Productividad**

**Figura 20 Beneficio Anual
(Expresado en Porcentaje)**

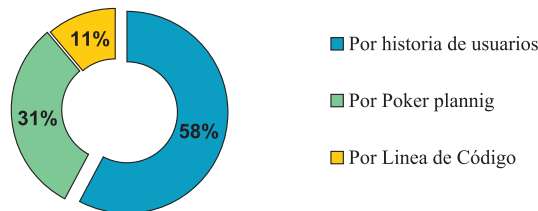


Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

Para determinar la productividad en la industria se preguntó por los beneficios anuales generados por cada empresa, en razón que a un más alto indicador de beneficios anuales más sólida y establecida será la empresa además de un mayor número de proyectos ejecutará.

La figura 20 muestra que el 67 % de la microempresa Cochabambina genera un beneficio anual menor a 50.000 \$us, el resto no responde. El 60% perteneciente a la pequeña empresa genera un beneficio anual menor a 50.000 \$us. La gran empresa muestra que en algunos casos se llega a tener una utilidad neta entre 300.000 \$us – 500.000 \$us y en otros casos llegan a generar hasta más de 500.000 \$us. Sin embargo, el 23% genera un beneficio anual mayor a 100.000 \$us.

**Figura 21 Estimación de Costos
(expresado en Porcentaje)**



Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

Las métricas para la estimación de costos de un proyecto se tuvieron tres importantes respuestas: por la historia de Usuarios⁵⁸, por Póker Planing⁵⁹ y por Línea de Código⁶⁰. El 58% dijo utilizar historias de usuarios únicamente para la estimación de costos, el 31 % dijo utilizar póker plannig y el 11% dijo utilizar línea de código (Figura21).

Estas técnicas o métricas de productividad son de mucha importancia para las empresas, permiten estimar costos, productividad, retroalimentación de conocimientos y requerimientos del cliente y realizar una planificación del trabajo más eficaz, etc.

• Recursos Humanos

Al ser la principal inversión los recursos humanos, se preguntó en la encuesta sobre la remuneración a los nuevos empleados de la empresa.

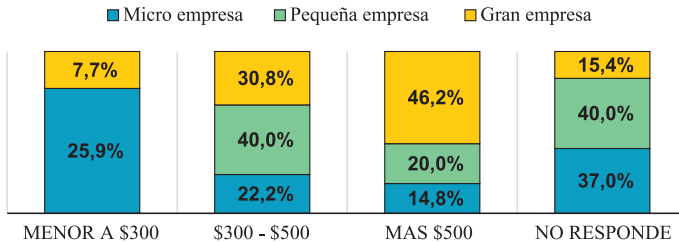
Debido a las políticas de confidencialidad de las empresas las respuestas de “no responde” representan (el 31%), el 25,9% de la micro empresa pagan un salario a los empleados nuevos menor a \$us 300, y 22,2 % de las mismas pagan entre 300 y 500 \$us, el 14% dijeron cancelar un salario de más de 500 \$us.

⁵⁸ Es una lista de requisitos en lenguaje común realizado por el cliente, administran rápidamente los requisitos de los usuarios. Permiten estimar el esfuerzo y el desarrollo , dividir el proyecto en partes para estimación de costos , mantienen una relación cercana con el cliente y es ideal para proyectos con requisitos volátiles o no muy claros.

⁵⁹ Es una técnica que permite planificar el desarrollo de software, a través de la definición de una unidad que permite medir como días o horas. Se utilizan cartas numeradas con una serie fibonacii (0.1.1.2.3.5.8.13....)mas la carta interrogante que significa “ ni idea” y la carta infinito que equivale a “esto es demasiado grande”. Cuanto mas grande el número asignado a una historia de usuario, se tiene mas probabilidad de equivocarse en la estimación.esto permite diencionar historias de usuarios de manera que siempre se utilicen números números bajos.(www.planningpoker.com, acceso 31/10/2016).

⁶⁰ Es una técnica de estimación , mide de forma directa el tamaño del software. Se calcula simplemente contando las instrucciones de código fuente de cada componente del producto de software excluyendo, los comentarios y espacios en blanco.

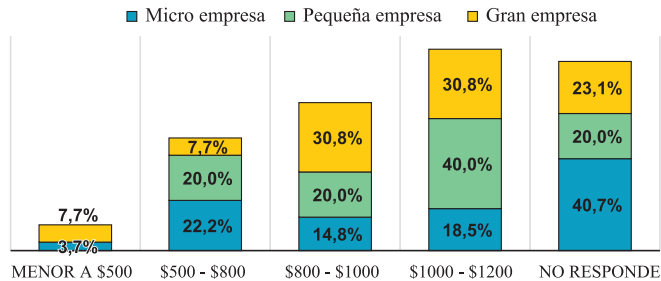
**Figura 22 Salario Promedio de los Empleados Nuevos
(Expresado en Porcentaje)**



Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

En el caso de la pequeña empresa el 40% de los encuestados dijeron que el empleado nuevo recibe un salario entre 300-500 \$us. El 20 % de las mismas dijeron recibir un salario mayor a 500 \$us. En cambio, la gran empresa el 7,7 % dijo recibir un salario menor a 300\$us, el 30,8% dijo recibir un salario entre 300-500\$us y el 46,2% dijo recibir un salario mayor a 500\$us. (Ver figura 22)

**Figura 23 Salario Promedio de los Empleados con más de 5 años de experiencia
(Expresado en Porcentaje)**

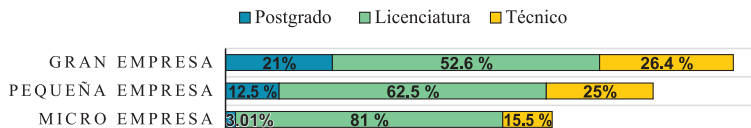


Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

Con relación al salario promedio de los empleados con más de cinco años de antigüedad. En un 3,7% de las microempresas los empleados reciben un salario menor a 500\$, el 22,2% recibe un salario entre 500-800\$us, el 18,5 % dice recibir un salario entre 1000-1200 \$us. En la pequeña empresa el 40% dijeron recibir salarios entre los 1000-1200 \$us, y el 20% de la pequeña empresa dijo recibir un salario entre 800-1000\$us. Con respecto a la gran empresa, sus empleados reciben

salarios entre los 1000-1200 \$us y entre los 800-1000\$us. En la encuesta se tiene observaciones con “no responde” por políticas de privacidad que el empleado tiene con la empresa (ver figura 23).

**Figura 24 Nivel de Educación en las Empresas
(Expresado en Porcentaje)**

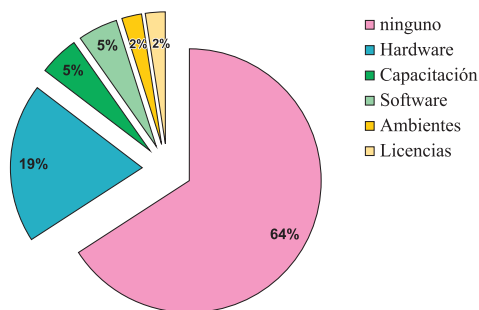


Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

Del nivel de educación alcanzado por los empleados según el tamaño de empresa, la figura 24 refleja: que en la micro empresa el 3,01 % de los empleados tiene nivel de Postgrado y un 15,5% trabajan con un nivel Técnico. Dentro de la industria de Software en Cochabamba la mayor parte del capital humano tiene un nivel de educación de egresado de alguna carrera afín a las tecnologías de información (en su mayoría Licenciatura en Informática o Ingeniería de Sistemas). En la pequeña empresa 12,5% de los empleados tiene nivel de Postgrado y 25% son Técnicos. La gran empresa duplica el número de personal calificado con Postgrado 21% y el 26,4% del personal es Técnico, que son los que se ocupan del soporte técnico de cada empresa.

• **Innovación dentro la Industria**

**Figura 25 Tipo de Inversiones
(Expresado en Porcentaje)**

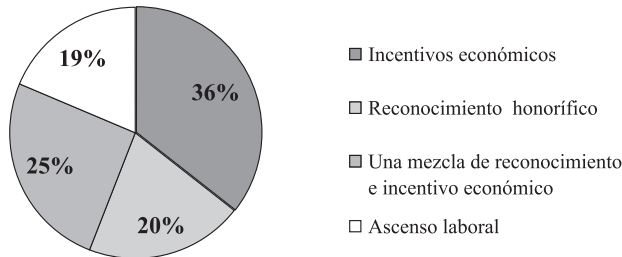


Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

El tipo de inversión que más se realiza el empresariado Cochabambino es en hardware, el propósito es tener equipos totalmente actualizados para desarrollar software. El 19% de empresas respondió que invirtió en tecnología para acceder a los mercados internacionales. El 5% dijo que invierte en capacitación del personal y el 5% en algún software necesario. El 64 % dijo que no invirtió en alguna tecnología hasta el momento más que la inversión inicial. (Ver figura 25).

Las empresas considera que los incentivos al empleado generan buen desempeño laboral, en la encuesta se realizó la pregunta sobre las acciones que desempeña la empresa cuando se trata de incentivar al empleado. La figura 26 muestra que el 36% de los encuestados dijo que la empresa utiliza incentivos económicos, el 20% utiliza reconocimientos honoríficos, 25 % utiliza una combinación de ambas acciones y un 19% el ascenso laboral.

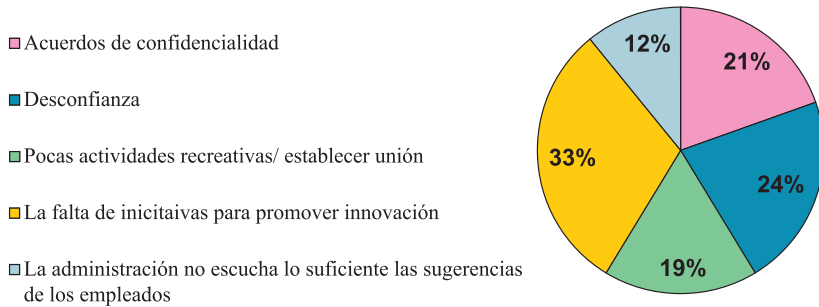
Figura 26 Acciones de Innovación e Incentivo dirigido a los Empleados (expresado en porcentaje)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

Por último a la pregunta (ver figura 27): ¿qué dificultades se tienen en su empresa para tener un entorno más innovador? El 21 % aseguro que los acuerdos de confidencialidad es un problema dentro la empresa, el 24 % considera que la desconfianza genera conflictos, el 19% considera que existen pocas actividades extracurriculares que establezcan cohesión entre los empleados, además el 33% aseguro que la falta de iniciativa para promover innovación es un factor importante.

**Figura 27 Dificultades para ser Innovador
(Expresado en Porcentaje)**



Fuente: Elaboración Propia en Base a Encuesta a Empresas de Desarrollo de software.

4.3. Conclusiones Encuesta a Freelancers

Se realizó una segmentación en la encuesta según los objetivos de estudio: El tipo societario y la estratificación de la empresa; Comercialización; Productividad; Recursos Humanos e Innovación. (La mediana empresa no se consideró ya que su número de existencia en la muestra es poco significativo).

Tabla 5: Conclusiones de la Encuesta Freelancers

	Microempresa	Pequeña empresa	Gran Empresa
Tipo societario, estratificación de la empresa	Número de elevado de microempresas 68% 55% de empresas unipersonales	Presente 13% de la muestra. Entre unipersonales, S.R.L. y S.A.	Presente 18% de la muestra Entre S.R.L. 38%
Comercialización	Outsourcing 89% Utilización de Software libre 32%. Se desarrolla en su mayoría Sistemas multimedia y/o WEB.	Outsourcing 80% Inclinación por el mercado interno. Utilización de Software libre 20%. Desarrollo de sistemas multimedia y/o WEB y sistemas de gestión o información.	Outsourcing 92%. Inclinación por el mercado externo. Software Libre 31%. Desarrollo de sistemas de información, sistemas de control y software de tiempo real.

Productividad	El 66.7 % genera un beneficio anual menor a 50.000 \$us (el resto no responde)	El 60% genera un beneficio anual menor a 50.000 \$us. El 20% genera un beneficio anual mayor a 500.000 \$us.	El 23% genera un beneficio anual menor a 50.000 \$us. El 23% genera un beneficio anual mayor a 100.000 \$us. Existen algunos casos atípicos que generan beneficios anuales mayores a 500.000 \$us.
Recursos humanos	Empleados nuevos el 25% recibe un salario menor a 300 \$us. El 22% de las empresas paga un salario entre 300-500 \$us. El 14% paga un salario de más de 550us. Empleados con más de 5 años de experiencia, el 22% paga entre 500-800\$us. Nivel de educación: 3,01 % postgrado; 81% licenciatura; 15,5% técnico.	Empleados nuevos reciben salarios entre 300-500\$ el 40%. Empleados con más de 5 años de experiencia el 40% recibe entre 1000-1200\$us. Nivel de educación: 12,5% postgrado 62,5% licenciatura 25% técnicos	Empleados nuevos reciben salarios de más de 500\$us en 46% Los empleados con más de 5 años de experiencia reciben salarios entre 800-1200 \$us en 60% Nivel de educación: 21% Postgrado 52,6 % licenciatura 26% técnicos
Innovación	La innovación dentro la industria no se realiza a través de grandes inversiones, las formas más importantes de innovación dentro de la empresa es la utilización de nuevas Tecnologías (en hardware y software), nuevos conocimientos y habilidades que se puedan ir adquiriendo a medida que aparecen nuevos retos. El incentivo a los empleados es primordial para generar más interés y productividad, por ello la innovación está ligada a la metodología, a las métricas de estimación (costos y tiempo) y asignación de tareas. Los empleados aseguran que las políticas de confidencialidad son factores que impiden un ambiente innovador dentro de la empresa.		
Factores que impiden las Exportaciones	Los factores que impiden la exportación, afectan a cualquier tipo de empresa (pequeña, micro o gran empresa). La inexistencia de leyes que normen la exportación ha logrado que exista fuga de conocimiento del país, los modos de exportación actuales son poco eficientes y seguros por ello el empresariado busca opciones que promuevan la generación de normativas e incentivos para la industria. Principal factor interno es la conectividad del internet, la velocidad de la red y los precios elevados en comparación a toda Latinoamérica. El internet es uno de los insumos más importantes para la industria por ello la preocupación del empresariado en mejorar la calidad del servicio de las empresas que la ofrecen. Conseguir tarifas que permitan ser competitivos con el resto del mundo es uno de los más grandes desafíos para el país.		
Tipo de software	El tipo de software más desarrollado en Cochabamba son los sistemas multimedia y/o web, que pueden ser estáticos y dinámicos. El empresariado Cochabambino se dedica a realizar sistemas web dinámicos dirigidas a la exportación. El desarrollo de software empaquetado o genérico es poco aprovechado, se prefiere trabajar con software a medida o específico. La industria Cochabambina no se centra en una producción aprovechando las economías de escala y el valor agregado del software.		

Fuente: Elaboración Propia en Base a los Resultados de la Encuesta.

Se mostró las diferentes características del empresariado Cochabambino según el tamaño de empresa. Sin embargo cuando se observa en conjunto a la industria de software se distorsiona parte de la realidad. En una primera instancia la micro y pequeña industria son las más numerosas en la industria. Con las siguientes características: Surgen debido a la emoción de un proyecto, son sociedades entre un grupo de amigos, su número de empleados máximo hasta 10 empleados, desarrollan aplicaciones Mobile y diseño de páginas Web (Estáticas y Dinámicas).

Entre sus debilidades están: Tratan de sobrevivir con un solo proyecto, dependen de un único proyecto, tienen debilidad en recursos (internet, hardware) además, de limitaciones de conocimiento, aptitudes (por su número de empleados que no excede a los 5 a 10 empleados). La gran empresa refleja la importancia de su existencia para el departamento y el país. Al contar con más de 50 empleados, en algunos casos hasta 700 empleados, se tiene gran capacidad para el desarrollo de software.

Su importancia radica, en la cantidad de empleados y la capacidad de desarrollo de una mayor cantidad de proyectos, que significaría mayores beneficios anuales para la empresa. A pesar de representar solo el 18% de la industria de software, logra ser el motor de la industria que generó la inyección de divisas importantes para el país, además de actuar como polo estratégico para el desarrollo tecnológico del departamento.

También se explica en el cuadro las características de la industria en su conjunto, como la innovación en las mismas, los factores que impiden su exportación y la tipología de software desarrollado en el departamento.

Finalmente, Cochabamba se convierte en un centro importante de tecnología, además se empieza a ver a Bolivia como uno de los países latinoamericanos aptos para atraer inversiones extranjeras como Thomson Reuters o Digital Harbor.

V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

Los aportes teóricos a lo largo de este trabajo muestran que los avances tecnológicos son un factor determinante para el proceso de desarrollo de una región o país. Se sostiene que la generación y difusión de las innovaciones en el sistema productivo, social e institucional, es uno de los ejes principales de la política de desarrollo local. Además, es una forma eficaz de obtener, a largo plazo, el progreso económico y social por medio del aumento de la productividad y competitividad.

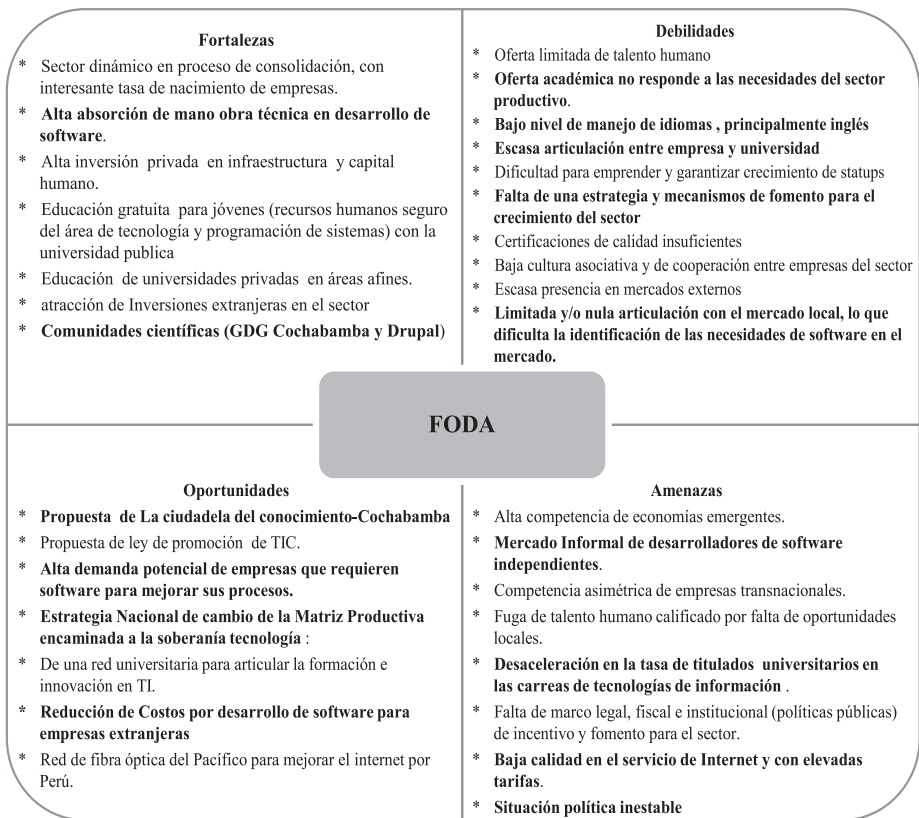
El análisis documental permite inferir el siguiente análisis FODA del sector que busca identificar las estrategias para coadyuvar a una transformación de la matriz productiva (Ver tabla 5):

- Entre los factores críticos positivos con los que se cuenta: el sector es dinámico y esta en proceso de consolidación con una interesante tasa emergente de empresas, además de absorción de mano de obra técnica en desarrollo de SW, inversión privada en infraestructura y capital humano. De manera adicional la educación gratuita para jóvenes en la universidad pública, significa recurso humano seguro en el área tecnológica y programación de sistemas.
- Entre los aspectos positivos que se pueden aprovechar y que permite ser competitivo al sector son: la alta demanda potencial de empresas a nivel mundial, la estrategia nacional de cambio de la matriz productiva encaminada a la soberanía tecnológica, y la reducción de costos en mano de obra por desarrollo de SW para empresas extranjeras que les permite ser mucho más competitivos en el mercado generando la posibilidad de invertir en el país.
- Se observa que la industria tiene factores que provocan una posición desfavorable: como la oferta académica que no responde a las necesidades del sector productivo; sumado al bajo nivel de manejo en idioma inglés; escasa articulación entre empresariado y la universidad; la falta de estrategias y mecanismos de fomento para el crecimiento del sector y por último la limitada y/o nula articulación con

el mercado local, lo que dificulta la identificación de las necesidades de software en el mercado.

- Por último, existen situaciones que provienen del entorno que atentan el dinamismo en la economía boliviana, como el surgimiento de un mercado informal de desarrolladores de software independientes (FreeLancer), la desaceleración de la tasa de titulados universitarios en las carreras de tecnologías de información, la baja calidad en el servicio de internet con elevadas tarifas (siendo uno de los principales problemas que amenaza a la industria) y la situación política inestable del país.

Tabla 6: Análisis FODA de la Industria de Software



Fuente: Elaboración Propia.

2. Recomendaciones

Se identifican cinco áreas donde se recomienda acciones para su desarrollo en Cochabamba:

• Desarrollo de Talento Humano

Una dificultad identificada fue la separación entre la formación académica y las necesidades de las empresas de desarrollo de software.

Debido a que la industria de los servicios de software está fuertemente influenciada por factores externos: como los cambios tecnológicos, acceso a Internet, crecimiento económico y otros factores internos: como el costo de la mano de obra, la escasez de personal calificado, etc. Por tanto, se recomienda generar espacios para alcanzar la vinculación empresa y universidad, además del fomento a la educación del idioma inglés. Fortalecer a los recursos humanos en las universidades para incentivar al sector de la industria de software y concientizar con planes de comunicación a los jóvenes sobre la importancia del sector. Además, se recomienda incentivar a los jóvenes a involucrarse con carreras vinculadas a las tecnologías de información. Se propone crear una red universitaria de tecnología e innovación que apoye a los procesos de formación, para de esta manera cerrar la brecha entre la universidad y la empresa.

• Desarrollo Empresarial

Par lograr el fortalecimiento del empresariado Cochabambino, especialmente la micro-pequeña y mediana empresa. Se sugiere realizar programas de emprendedurismo, que viabilicen acciones de financiamiento, que permita accesibilidad a importaciones de tecnología (hardware, software) y que promueva subvenciones para el sector con proyectos específicos.

Debido a que el mercado boliviano de servicios de software es pequeño se recomienda generar asociatividad con otros proveedores locales para sumar capital humano y minimizar costos. Esto se puede realizar a través de un conjunto de proyectos sociales o de investigación entre empresas del sector.

Se recomienda, además, apoyar el surgimiento y consolidación de Startups⁶¹ innovadoras, apoyando la inversión extranjera directa, para generar nuevas oportunidades de trabajo y conocimiento. Al mismo tiempo incentivar con apoyo de recursos financieros las actividades de innovación y capacitación en tecnologías de información, por parte del Estado.

Se debe incentivar la formación y consolidación de redes empresariales que permitan tomar conciencia de las necesidades, derechos y obligaciones, además de concientizar al empresariado, a través de un plan informativo, de la importancia de la aplicación de las tecnologías de información tanto en lo productivo y en lo administrativo.

Se recomienda además aprovechar las oportunidades científicas y tecnológicas del sector en el área *Mobile* y el área de *cloud computing*⁶².

Por ultimo, se deber crear una marca Bolivia que permita dar una imagen y concepto de creatividad en el ámbito del software y servicios informáticos a nivel mundial.

• Acceso a Mercados

En vista que el principal mercado es el externo, se deben tomar políticas de lineamiento que favorezca a la exportación buscando simultáneamente el desarrollo del mercado interno con compras nacionales a fin que la productividad del sector se incremente.

Se propone vincular al empresariado a través de *networking*⁶³, participando en cámaras de comercio o en asociaciones gremiales, ferias u otras instancias que permitan darse a conocer en el mercado.

⁶¹ Es una compañía incipiente delimitada en el tiempo y normalmente relacionada con el mundo tecnológico. Parte de una idea de negocio innovador que está en un campo altamente rentable, que generalmente explotan nichos de mercado con un potencial alto.

⁶² se basa en que las aplicaciones software y los equipos hardware con capacidad de proceso y almacenaje de datos no están en el PC o equipos del usuario, sino que está ubicado en un Datacenter que permite a los usuarios acceder a las aplicaciones y servicios disponibles a través de Internet o como se conoce coloquialmente a través “la Nube” de Internet.

⁶³ Es una red de contactos a nivel profesional que te puedan ayudar a conseguir trabajo, generar nuevas oportunidades profesionales, o clientes para tu negocio.

Realizar estudios de investigación que permitan obtener un análisis de las oportunidades del mercado (potenciales clientes, áreas en la que se encuentran), para proponer planes de innovación y buscar nichos de mercado en el cual se pueda ser experto, tener certificaciones y reconocimientos que acrediten calidad.

Estimular programas de promoción de exportaciones que propongan convenios con el Estado para resolver problemas del comercio exterior, para fortalecer y aumentar el volumen de exportación de desarrollo de software.

Recomendar establecer acuerdos comerciales que favorezcan a la industria, con precios competitivos y atractivos en el mercado, asimismo que faciliten acuerdos de importación de tecnología al país.

• **Marco Legal y Regulatorio**

Respecto al marco legal y regulatorio del sector, se ha propuesto por parte de la CBTI – Fundetic un proyecto de Ley de Promoción de la Industria de Software. A partir de la cual se puede desarrollar un Plan Nacional de Tecnologías de Información, e incluso una agenda electrónica anual.

Se recomienda que la regulación impuesta al sector de empresas de desarrollo de software sea continuamente actualizada en virtud de que el avance tecnológico es día a día, esto en seguridad en tecnologías de información y de propiedad intelectual.

• **Institucionalidad y Gobernanza**

Por último, se recomienda trabajar en el fortalecimiento institucional gubernamental y en el desarrollo de capacidades de gestión de la innovación. Alentar a través de política pública como la actividad empresarial, emprendedurismo, banca de fomento y la promoción de acciones que fomenten la incorporación de tecnologías de información y comunicación.

Garantizar por parte del Estado un ancho de banda de alta velocidad que permita abrir más oportunidades de trabajo, y al mismo tiempo abaratar la tarifa de acceso a internet.

Fortalecer el comité de la ciudadela científica del conocimiento que trabaje sobre la base de la industria de software.

BIBLIOGRAFÍA

- Aduviri, Ch. A.; Riveros, Ch. G. (2014).** *Sistema de información de la industria del software en el municipio de La Paz.* (Trabajo dirigido presentado para optar al título de Licenciado en Administración de Empresas). Facultad de Ciencias Económicas y Financieras, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Baller, S., Dutta, S. & Lanvin, B. (2016).** *The Global Information Technology Report 2015-2016.* Ginebra. World Economic Forum. Recuperado de: http://www.weforum.org/docs/GITR2016/GITR_2016_full%20report_final.pdf.
- Bhatnagar, S. (2006).** *India's Software Industry, Technology, Adaptation, and Exports: How Some Developing Countries Got It Right,* Vandana Chandra (Ed.), World Bank, Pp. 95-124.
- Bárcena, A. (2015, 8 de agosto).** Latinoamérica debe pasar del consumo al desarrollo de software y aplicaciones. *Diario Libre.* Recuperado de: <http://www.diariolibre.com/economia/latinoamerica-debe-pasar-del-consumo-al-desarrollo-de-software-y-aplicaciones-KJ830941>
- Bastos, P., Silveira, F. (2009).** *Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina.* (1ª edición, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL). Colombia: CEPAL.
- Bolivia, (2015).** *Ley 732, Ley 14 de septiembre “que declara a Cochabamba sede de la ciudadela científica y tecnológica del estado plurinacional de Bolivia”.* La Paz: Gaceta oficial de Bolivia.
- Calderón, A., Castillo, M., Hernández, R., Martínez, J., Pérez, M., & Vergara, S. (2010).** *La inversión extranjera directa en América Latina.* Santiago de Chile: CEPAL
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. (2011).** *Inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe 2010.* Hoja informativa: Industria del software. Recuperado de: <http://www.cepal.org/prensa/noticias/comunicados/7/43307/hojainformativa-software-es.pdf>

Conferencia de las Naciones Unida sobre Comercio y Desarrollo, (2012).

Informe sobre la economía de la información, La Industria de Software y los Países en Desarrollo 2012. Suiza. Publicación de las Naciones Unidas. UNCTAD/IER/2012. Recuperado de: http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ier2012_es.pdf

Culebro, M., Gómez, W. G., Torres, S. (2006). *Software libre vs software propietario ventajas y desventajas*. México: Creative Commons. Recuperado de: <http://www.softwarelibre.cl/drupal/files/32693.pdf>

El deber, Tecnología (2014, 17 de junio). “Más de 200 empresas de Bolivia generan \$us 30 millones en ventas”. *El deber*. Disponible en: <http://boliviaemprende.com/noticias/mas-de-200-empresas-de-bolivia-generan-us-30-millones-en-ventas>

El deber, Tecnología (2016,12 de julio). “En jala no existen departamentos, gerentes ni horarios”. *El deber*. Disponible en: <http://www.eldeber.com.bo/suplementos/jala-no-existen-departamentos-gerentes.html>

El deber, Tecnología (2016, 12 de julio). “Más de 80 empresas desarrollan software para las multinacionales”. *El deber*. Disponible en: <http://www.eldeber.com.bo/suplementos/mas-80-empresas-desarrollan-software.html>

Estayno, M., Dapozo, G., Cuenca, L. & Greiner, C. (2009). *Modelos y Metricas para Evaluar Calidad de Software*. Departamento de Informática. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Buenos Aires.

Fischer, L., Navarro, A., Espejo, J. (2003). *Investigación de Mercados Teoría y Práctica*. México: Editorial Independiente. México. 165 pp.

Free Software Foundation (2016). Boletín de free software Supporter. Definición de software libre. Recuperado de: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>.

Free Software Foundation (2016). Boletín de free software Supporter. Por qué “software libre “es mejor que “código abierto”. Recuperado de: <http://www.gnu.org/philosophy/free-software-for-freedom.es.html>

- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, (2010).** *Guía para la Internacionalización de Empresas desarrolladoras de Software y Servicios Informáticos.* Ministerio de Desarrollo Económico. Dirección General de Comercio Exterior e Industrias Creativas: Buenos Aires.
- Gómez, R. M. (2005).** Tipos de licencias de software. *Proyecto SOLFA_US.* Recuperado de: <http://www.informatica.us.es/~ramon/articulos/LicenciasSoftware.pdf>
- Laboratorio Nacional de Calidad del Software. (2009).** *Ingeniería de software: Metodologías y ciclos de vida, laboratorio Nacional de calidad de software.* Gobierno de España. Instituto Nacional de Tecnologías de la comunicación, INTECO. Recuperado de: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301569/guia_de_ingenieria_del_software.pdf
- Land, G. (2016).** *Proyecto de Ley Promocionar la Industria del Software. Presentación Foro coyunturas de tecnologías de información en Bolivia.* Cochabamba, Bolivia: Cámara Boliviana de Tecnologías de la Información CBTI, Agencia de Gobierno Electrónico y tecnologías de la Información y Comunicación. AGETIC. Cochabamba, Bolivia.
- Martínez, J., Arango, S. & Robledo, J. (2015).** El Crecimiento de la Industria del Software en Colombia: Un Análisis Sistémico. *Revista EIA, 12(23) enero-junio,* pp.95-106. Recuperado de:<http://www.redalyc.org/pdf/1492/149240051009.pdf>
- Mendoza, J. & De la Torre, S., (2013).** *Propuesta de Información Estadística de la Situación Actual de Exportación de Software en el Municipio de La Paz.* (Trabajo dirigido presentado para optar al título de Licenciado en Administración de Empresas). Facultad de Ciencias Económicas y Financieras, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Mochi, A. P. (2001).** Problemas de Desarrollo: la Industria del Software en México. *Revista Latinoamericana de Economía,* Vol. 35, Núm. 137, pp. 41-58. Distrito Federal, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/118/11825947003.pdf>

- Mochi, A. P. (2006).** *La industria del Software en México en el contexto internacional y latinoamericano*. Cuernavaca: UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Morelos, México. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/mx/mx020/index/assoc/D397.dir/LaindustriadelsoftwareenMex.pdf>
- Ortiz, P. & Arredondo, E. (2014).** Competitividad y factores de éxito en empresas desarrolladoras de software. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, vol. 11, núm. 3, pp. 49-73.
- Open Source Initiative (2007).** The Open Source definition. Recuperado de: <https://opensource.org/osd>
- Pressman, R. S. (2002).** *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Quinta Edición. McGraw-Hill. Madrid, España.
- Pro Argentina. (2005).** *Serie de estudios sectoriales de la Industria del software*. Subsecretaría de la pequeña y mediana empresa y desarrollo regional. Secretaría de industria, comercio y PYMES. Ministerio de economía y producción: República de Argentina. Recuperado de: http://www.funcex.org.br/material/REDEMERCOSUL_BIBLIOGRAFIA/biblioteca/ESTUDOS_ARGENTINA/ARG_64.pdf
- ProChile. (2015).** *Estudio de Mercado Servicio de Software en Estados Unidos*. Documento elaborado por la Oficina Comercial de Chile en Los Ángeles–ProChile. Recuperado de: http://www.prochile.gob.cl/wpcontent/files_mf/1431543501PMS_EEUU_Software_2015.pdf
- Pumarejo, J. (2001).** *La Industria del Software en el Perú Análisis de Mercado y Estratégico Sectorial*. Unidad de Inteligencia de Mercados, FEDESOF. Perú. Recuperado de: <http://docplayer.es/4364659-Unidad-inteligencia-de-mercados.html>
- Ricaldez, R. (2013).** Software Firms and local Development in Bolivia. *Dr. Jörg Meyer Stamer Scholarship*. Paper No. 2. Supervisor Prof. Dr. Utz Dornberger. University of Leipzig (SEPT Program), Germany
- Rosales, G. (2009, 1° de diciembre).** *Fundación Jala apuesta por la educación. Tecnológica*. Portal del autor. Recuperado de: <http://rosalesuriona.com/spip.php?article513>

- Schwab, K. (2016).** *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. Ginebra: World Economic Forum & INSEAD. Recuperado de:
http://www3.weforum.org/docs/gcr/20152016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf.
- Software y soluciones Tecnológicas. (2012).** El software marca el ritmo del desarrollo. *Rev. Nueva Economía, Software y soluciones tecnológicas*. pp.3-9. La Paz, Bolivia
- Sommerville, I. (2005).** *Ingeniería de Software*. Madrid, España. Séptima Edición: Editorial Pearson Educación SA.
- Spitaleri, D. E., (2010).** *Comercialización Internacional de servicios Profesionales. Exportación de software a medida a Estados Unidos*. (Tesis para obtener el grado de licenciatura en Comercio Internacional). Facultad de Ciencias Sociales y Administrativas. Universidad del Aconcagua, Mendoza, Argentina.
- Vanzetti, J.J. (2006).** *Un modelo del proceso de desarrollo de software guiado por la traceability*. (Tesis para obtener el grado de Master en Ingeniería de Software). Facultad de Informática. Universidad Nacional de la Plata, Argentina.
- Valle, L. S. (2016).** *Situación Actual de las Tics en Bolivia, una mirada reflexiva*. Fundación para el desarrollo de la ciencia y tecnología FUNDETIC Bolivia. Presentación Foro coyunturas de tecnologías de información en Bolivia, participación de gobierno, Cámara Boliviana de Tecnologías de la Información CBTI: Cochabamba, Bolivia.
- Weitzenfeld, A. & Guardati, S. (2008).** *Ingeniería de software: el proceso para el desarrollo de software*. Cap. 12, pp. 355-396 Recuperado de:
<http://weitzenfeld.robolat.org/wpcontent/uploads/2015/01/WeitzenfeldGuardatiComputacion2008.pdf>
- Witker, J. & Hernández, L. (2002).** *Régimen Jurídico del Comercio Exterior de México*. Instituto de Investigaciones Jurídicas. Serie Doctrina Jurídica Núm. 27., 2da edición. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Webs Institucionales Consultadas

Agetic (2016, 10 de mayo) Agetic. Obtenido de:

<http://www.agnetic.gob.bo>

Assuresoft (2016, 9 de agosto). Assuresoft. Obtenido de:

<http://www.assuresoft.com>

Ceres (2016,14 de enero). Ceres. Obtenido de:

<http://www.ceresbolivia.org/archivos/902>

Connaxis (2016, 6 se septiembre). Connaxis. Obtenido de:

<http://bolivia.connaxis.com/>

Digital Harbor (2016, 6 de septiembre). Digital Harbor. Obtenido de:

<http://www.digitalharbor.com>

JalaSoft (2016, 2 de septiembre). JalaSoft. Obtenido de:

<http://www.jalasoft.com>

The agile Movement (2016, 9 de agosto). The agile Movement. Obtenido de:

<http://www.agilemethodology.org/>

Thomson Reuters (2016, 20 de junio). Thomson Reuters. Obtenido de:

<http://thomsonreuters.com>

Toptal (2016, 10 de mayo). Toptal . Obtenido de:

<https://www.toptal.com>

Truextend (2016, 9 de agosto). Truextend. Obtenido de:

<http://www.truextend.com/nearshore>

Fundetic Bolivia (2012,12 de mayo). Fundetic Bolivia. Obtenido de:

<http://www.fundeticbolivia.org>

ANEXOS

ANEXO I : EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE COCHABAMBA

Razón	Tipo societario	Dirección	Telf.	Actividad
1 ARKHAIOS "SOFTWARE"	Sociedad De Responsabilidad Limitada	C/ F. Lope De Vega N° 76 Zona: Temporal	4290979 lerasi_2306@hotmail.com	Creación y desarrollo de software, desarrollo de aplicaciones para telefonía móvil y compatibles.
2 ACEDEVEL NETWORKS	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Túpac Katari N° 2054 Zona: Cala Cala	No Registrado	Prestación de servicios informáticos, desarrollo de software, desarrollo de aplicaciones móviles ,redes, consultoría, asesoría técnica, cursos, capacitación en tecnologías, importación y venta de equipos y accesorios informáticos.
3 AK SOFTWARE FACTORY	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Calle Francisco Goye N° S/N Zona: Cruce Taquiña	No Registrado irodri.co@gmail.com	Desarrollo práctico e intelectual y comercialización de software y/o programas de computación de gestión de empresas, comercios y particulares para el mercado interno y externo.
4 AMADOR ASESOR	Empresa Unipersonal	C/ Miguel De Aguirre N° 1333 Edificio: Ventura Piso: Pb Oficina: F Zona: Recoleta	4293055 juancarlosamador1@hotmail.com	Actividad empresarial dedicada a desarrollar aplicaciones informáticas para entidades financieras y servicio de docencia en post. grado en el área económica.
5 AXZUS	Empresa Unipersonal	Av. Dorbigny Y Franz Tamayo N° 874 Zona: Coña Coña	4440225 gerso@gmail.com	Desarrollo de software y sistemas electrónicos.
6 BES&CO	Empresa Unipersonal	Calle Pilpintu N° 100 Zona: Urb. Taquiña	4540314 montaño.ivan@gmail.com	Servicios en tecnología de software y hardware venta de licencias.

7	BLESSDROP	Empresa Unipersonal	C/ Bolívar N° 971 Edificio: America's Piso: 4 Oficina: 4c Zona: Centro	72738839 alvarosaul75@gmail.com	Desarrollo, comercialización, creación, consultoría, ingeniería, servicio técnico, mantenimiento, tercerización y capacitación de servicios y/o productos de software y hardware.
8	CONSULTORÍA DE INFORMÁTICA CAMACHO	Empresa Unipersonal	C/ Viloma N° 983 Zona: Jathuayco	No Registrado	Creación de programas informáticos.
9	CORDOVA IT CORP	Empresa Unipersonal	Calle Acre N° 460 Zona: Chimba Cbba.	4584877 acordova@itcorp.com.bo	Servicios en tecnologías de información.
10	CROSSPEAK	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Bolívar N° 0971 Edificio: Américas Piso: 2 Oficina: 205 Zona: Las Cuadras	4545126 gastone4@gmail.com	Creación, desarrollo, comercialización de servicios y/o productos de software, hardware, diseño multimedia y marketing digital, así como la prestación de servicios de consultoría, ingeniería, servicio técnico y capacitación en estas áreas.
11	DIAZA SIS BOLIVIA	Empresa Unipersonal	C. Paraiso, Av. Villazon Km 3, Carr. A Sacaba N° S/N Zona: Castillo	4721330 ferchito.diaz@gmail.com	1. Desarrollo de sistemas informáticos. 2. Mantenimiento y reparación de equipos computacionales. 3. Reingeniería de sistemas. 4. Instalación y mantenimiento de redes de datos. 5. Venta de equipos y accesorios de computación. 6. Capacitación e implanta sistemas. 7. Limpieza industrial. 8. Reparación y construcciones menores de bienes inmuebles.

12	E - SOURCE INFORMATIONAL SYSTEM	Empresa Unipersonal	Av. Independencia N° 43 Zona: Sud	76498187 ands.mej.mej@ gmail.com	Diseño de páginas web, desarrollo de software, reparación de equipos de computación e impresoras, instalación de redes estructurales de computadoras, diseño gráfico y publicitario, instalación de alarmas.
13	EXPERTSWORKING. COM	Sociedad De Responsabilidad Limitada	C. Sumaj Nusta N° S/N Edificio: San Silvestre Piso: Pb Oficina: 1-A Zona: Condebamba	4308764 prisca970@gmail. com	Consultoría y desarrollo de software.
14	FIRECODE	Empresa Unipersonal	Michael Faraday N° 1820 Zona: Hipódromo	4430150 nelsongarcia.info@ gmail.com	Desarrollo y comercialización de software para el mercado interno y extranjero.
15	GLOBALINSIGHT SOFTWARE	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Calle Paccieri N° 662 Edificio: Malu Piso: 1 Oficina: 102 Zona: Central	70537408 bolivia@ globalinsightsoft. com	Desarrollo y control de calidad de software, tercerización de servicios de software, consultoría de proyectos de software, servicios de diseño, comercialización y producción de software. exportación de servicios informáticos.
16	HASHTAG SYSTEMS	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Calle Mostajo N° 100 Zona: Temporal	4450300	Servicios de diseño, desarrollo, producción, implementación, operación, soporte, mantenimiento y comercialización de sistemas y tecnologías de la información, arquitectura de sistemas y bases de datos. invención, innovación y mejora de soportes lógicos cualquier tipo, etc.

17	I.S.T. ZURITA - INNOVACIÓN EN SOLUCIONES TECNOLÓGICAS ZURITA	Empresa Unipersonal	C. Vincenzo Bellini Casi Paraisos N° 115 Zona: Condebamba	4420963 vica_zur@hotmail. com	Desarrollo de software-asistencia técnica y mantenimiento informático-co- venta de equipos informáticos.
18	JALASOFT	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Av. Melchor Pérez De Olguín N° 2643 Edificio: Jala Zona: Sarco	4308282 cinthia.lozada@ jalasoft.com	Producción, desarrollo, exportación y comercialización de software y otros de naturaleza informática tanto en el mercado interno como en el extranjero importación, exportación, ensamblado y comercialización en el mercado interno y ex terno de insumos, aparatos y/o conjuntos informáticos o vinculados a la informática, equipos de computación, equipos y material, etc.
19	JORGE EDUARDO LÓPEZ VARGAS	Empresa Unipersonal	Av. Gualberto Villarreal N° 1851 Edificio: Andaluía Piso: 3 Zona: Queru Queru	4452240	Desarrollo de software, servicios de asistencia técnica en informática (software y hardware).
20	JUMPSOFT	Empresa Unipersonal	Av. Melida De Guerra N° S/N Zona: Huarmi Rancho Quillacollo	No Registrado	Producción, desarrollo, capacitación, comercialización de software en general. Comercialización de material, insumos y equipos de computación, consultoría en el área de proyectos de informática y telecomunicación.
21	KUMOSOFT	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Calle Lucas Mendoza N° 530 Zona: Cala Cala	443266	a) El desarrollo, investigación y mejoramiento de soluciones tecnológicas y programas aplicados a empresas. b) El diseño, desarrollo y venta de deportes

					lógicos, paquetes y aplicaciones, digitales para teléfonos móviles, tablets, phablets y computadoras. c) Compra venta de equipos computacionales, impresoras, etc.
22	LOAD SOURCE BOLIVIA	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Av. Suecia N° 1741 Edificio: Crisber Zona: Valle Hermoso	67561027 governeftali@gmail.com	Servicios informáticos de áreas, desarrollo de software, desarrollo web, diseño e implementación de red de datos, cámaras y alarmas de seguridad, mantenimiento informático, capacitación tecnológica en áreas informáticas, venta y compra de equipos de accesorios.
23	LÓPEZ BELTRÁN Y ASOCIADOS LIMITADA	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Av. Gualberto Villarroel N° 1851 Edificio: Andalucía Piso: 3 Zona: Queru-Queru	4452240 jlopez@simecssoft.com	Desarrollo y venta de software (sistemas computarizados) de aplicación general para empresas de cualquier giro u objeto social, etc.
24	LUNGO SOLUTIONS	Empresa Unipersonal	Av. Miguel De Cervantes N° 312 Zona: Temporal	No Registrado adriponcho@hotmail.com	Servicios de diseño y desarrollo de software.
25	MOBIDOSOFT	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Av. Aniceto Arce N° 628 Zona: Muyurina	4493606 jorgeluis.nos@gmail.com	Desarrollo de programas informáticos (software) en todas sus formas, al igual que realizar cualquier tarea en el sector de las tecnológicas de información y comunicación (tics) incluyendo la prestación de servicios remotos, asesoría y servicios, fabricación y mantenimiento compra, venta y comercialización en general en software y hardware, etc.

26	OCTOPUS TECHNOLOGIES	Sociedad De Responsabilidad Limitada	C/Adrián Pereira N° 669 Zona: Muyurina	4559169 intokhiou.com.bo	Servicios de consultoría en el área de informática en general a privados u órganos públicos; servicios informáticos de desarrollo, diseño y programación de aplicaciones informáticas, programas, aplicaciones web y actividades relacionadas a la comercialización de productos, paquetes y/o programas propios o de terceros de carácter informático, etc.
27	PARTNERSHIP TECHNOLOGIES	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Calle Baldivieso N° 662 Edificio: Alameda Piso: 2c Zona: Central	70780448	Desarrollo de software con el desarrollador boliviano de software, prestación de servicios informáticos.
28	PRIM.FACTR.	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Av. Libertador Bolívar Esq. Av. Hualparimachi N° 1879 Edificio: V&V Piso: 2 Oficina: 3 Zona: Cala Cala	4305132 lfloresmercado@gmail.com	Desarrollo de software comercial y a medida, control de calidad de software, administración de estructura de datos, desarrollo de entornos de testeo, desarrollo de documentos de planificación de software, instalación, mantenimiento y diagnóstico de servicio de capacitación y asesoramiento o en control de calidad de software, etc.
29	Q-SYNC	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Calle Agustín Virreira N° 960 Zona: Cala - Cala	No Registrado	Consultoría en desarrollo y control de calidad de software en general, servicios de consultoría en telecomunicaciones, mantenimiento, instalación de equipos y redes de telecomunicaciones, consultoría en

30	RABBIT CHRONO	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Iv Centenario N° 152b Zona: Campo Ferial	No Registrado	recursos humanos y servicios de renta de vehículos, operaciones y negocios conexos relacionados a estas actividades como también adquirir representación, etc. Servicios de desarrollo de software, servicios informáticos, organización de eventos deportivos de atletismo y ciclismo, servicio de cronometraje, y otras actividades relativas al ramo como servicios deportivos y comercialización de equipamiento deportivo. Servicios de cronometraje eléctrico para eventos deportivos. Comercialización de toda clase de equipamiento deportivo, tanto en el mercado local, nacional o internacional. Comercialización de equipamiento de redes y licencias de software.
31	REIKA SOLUCIONES EN APLICACIONES Y DISEÑOS WEB	Empresa Unipersonal	Calle Daniel Peña (Lado Prosalud) N° S/N Piso: 1 Oficina: 1 Zona: Mayorazgo	4289148 kortiz@develoop.net	Desarrollo de software
32	SAWERS	Sociedad De Responsabilidad Limitada	C. Lucas Mendoza N° 530 Zona: Cala Cala	4258813 info@sawers.com.bo	Servicios: a) Investigación, descubrimiento y desarrollo de invenciones, nueva tecnología adaptaciones y otras actividades científicas relacionadas al sector tecnológico. b) Importación, compra y venta al por menor y mayor, de

						insumos, repuestos, naturaleza electrónica, mecánica, electromecánica robótica, y otras aplicaciones s con soportes lógicos y o software, etc.
33	SNAPCODE INNOVACIONES TECNOLOGICAS	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Suipaacha N° 0376 Zona: Central	4584474 cbtfc.info@gmail. com		Actividades de servicios Informáticos, desarrollo de software, desarrollo web, venta de licencias de software y hardware , diseño e implementación de red de datos, desarrollo e instalación de sistemas de seguridad, mantenimiento informático, capacitaciones, compra y venta de equipos de computación y accesorios, prestación de servicios de consultoría, etc.
34	SOFTWARE INTELIGENTE AUTOMATIZADO SIA-WEB	Empresa Unipersonal	Capitán Víctor Ustariz N° 2011 Zona: Chimba	4281077 betto19_4@hotmail. com		Desarrollo, soporte de software comercial y venta de insumos de computación
35	SUPPLERE ENGINEERING	Empresa Unipersonal	Av. Oquendo N° S/N Edificio: Torres Sofer Iv Piso: 7 Zona: Muyurina	4533971 espinozayuri@ hotmail.com		Diseño y desarrollo de hardware y software
36	SURFSOFT	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Colombia N° 946 Edificio: Emanuel Piso: 1 Oficina: 1 Zona: Muyurina	4539159 surfsofbolivia@ gmail.com		Desarrollo de software, asistencia técnica de hardware y software y tecnología en telecomunicaciones, diseño y desarrollo web, servicio de mantenimiento o y ensablado de computadoras instalación de red para internet y empresas, crear administrar organizar, impulsar empresas, negocios.

37	TRUESOFT	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Calle Pedro Blanco N° 1344 Edificio: Continental Piso: 7 Oficina: F Zona: Queru Queru	7992585 info@truesoft.com	Desarrollo, soporte técnico, invención, manipulación, importación, exportación, distribución, consignación, comercialización, transformación de soportes lógicos y hardware de cualquier tipo ,etc.
38	VIRTUALSOFT	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Avenida 23 De Marzo N° 9 Zona: Central	4535371 hermes.crespo@gmail.com	Elaboración, desarrollo, diseño, mantenimiento, control de calidad y exportación de software, elaboración y ejecución de proyectos de sistemas informáticos, consultorias, supervisiones, mantenimiento de equipos informáticos, realización de cursos, conferencias, estudios, posgrados, implementación de cursos semipresenciales, etc.
39	WASP	Empresa Unipersonal	Aniceto Padilla N° 240 Zona: Norte	No Registrada spacecockanimodos@gmail.com	creación y desarrollo de contenido digital interactivo, principalmente páginas web, video juegos y aplicaciones móviles.
40	WEBSIMPLE	Empresa Unipersonal	16 De Julio N° 356 Zona: Central	4662432 mvilla@webs.com.bo	Desarrollo de sistemas, desarrollo de sitios web, registro de dominios, servicio de hosting, mantenimiento de computadoras.
41	WIBEZOFT	Empresa Unipersonal	Papa Inocencio Lii N° S/N Zona: El Frutillar	4480635 georgeos2310@gmail.com	Servicio de desarrollo de software para el publico.

42	XPERIUS	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Calle Bolivar Edificio: America's Piso: 3 Oficina: 3-A Zona: San Pedro	76957052 vargas.wilfredo@gmail.com	Edición consultoría y suministro de programas de informática que se desarrolla mediante los servicios de análisis, diseño, desarrollo y mantenimiento de software. Tercerización de sistemas alianzas y capacitación de sistemas de información. Control de proyectos. Servicios tic de software. Representación empresarial.
43	CODINGBAND	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Pedro Blanco Esq. Santa Cruz N° 1334 Edificio: Continental Piso: 5 Oficina: 5-I Zona: Queru Queru		Consultoría , análisis, diseño, implementación y mantenimiento y control de calidad de software, proveer, profesional en tecnología de información a terceras empresas (it staff aumentación), exportación e información, compra , venta y/o alquiler de presentación de sistemas de información y/ o empresas de tecnologías de información, ofertar proyectos , etc.
44	DABEKARTEC	Empresa Unipersonal	Av. Blanco Galindo Km 10 1/2 N° S/N Zona: Piñami	wili_edgarez@hotmail.com	Consultoría en desarrollo de software, mantenimiento de computadoras, venta de equipos de computación y electrónicos, instalaciones de gas, obras civiles.
45	DATA X	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle México N° 258 Piso: 3 Zona: Central	4521088 spim@datax.com.bo	Brindar servicios de consultoría y desarrollo de software
46	DPCONSIS	Empresa Unipersonal	Gualberto Villarreal N° 0986 Zona: Oroncota	4701711 demebeforever@hotmail.com	Servicio en consultoría de informática, sistemas y telecomunicaciones.

47	DROPIX	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Man Cesped N° 177 Zona: Cala Cala	70788212	Desarrollo de software, implementación, instalación, mantenimiento y gestión de sistemas de información y comunicación; diseño y desarrollo de aplicaciones, programas, sistemas y procesos informáticos en general; prestación de servicios en el área de y consultoría, servicios de marketing digital, desarrollo de aplicaciones, etc.
48	EMPOWERMENT LTDA	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Alejandro Dumas N° 135 Zona: Temporal	4293072 ximeroc@gmail.com	Servicio de consultoría en capacitación en tecnologías de información y comunicación (tic's) desarrollo de software, tecnologías de internet. etc.
49	GENSO S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Batallón Colorados N° 67 Zona: Cala Cala	4505438 info@genso.com.bo	Desarrollar y/o prestar toda clase de servicios en actividades vinculadas a: software, sistemas de computación, capacitaciones y consultorías informáticas en general, programas y/o proyectos, servicios digitales de tecnología en general y su comercialización interno como externo, etc.
50	INTEGRAL TECNOLOGIA INNOVADORA S.R.L	Sociedad de Responsabilidad Limitada	C. Antezana N° 728 Edificio: K&L Piso: 1 Oficina: 201 Zona: Central	4527857 info@intecnova.com	Brindar servicios y soluciones en tecnología móvil e informática como ser: desarrollo de soluciones de software win y web; mantenimiento y soporte técnico; instalación y configuración de redes de computadora y telefonía, provisión de equipos de computadoras.

51	INTERNATIONAL GRAPHICS OUTSOURCING S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Buenos Aires N° 1500 Edificio: Victoria Piso: 1 Oficina: 11 Zona: Queru Queru	4681538	Consultoría y outsourcing de servicios de diseño gráfico, desarrollo de software, desarrollo de páginas web y servicios gráficos en general, etc.
52	IVENTIVA S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Calama N° 512 Edificio: Imperial Piso: 4 Oficina: 401 Zona: Central	4501586	Servicios en general, servicios de computación, asesoramiento técnico en informática, desarrollo de sistemas, venta y compra de computadoras, etc.
53	JATUN S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Republica N° 1457 Zona: San Miguel	4669129 info@jatun.com	Servicios informáticos en general, área software y hardware construcción de software o sistemas de información consultoría en el área de informática soporte y mantenimiento de sistemas informáticos desarrollo e implementación de arquitecturas de instala auditorias técnicas, capacitación y enseñanza.
54	KPLIAN LTDA.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Antezana N° 947 Zona: Noreste	4660408 renearteagapabon@yahoo.com.ar	Consultoría de empresas en general, capacitación, estudio, elaboración, asesoramiento y asistencia en: desarrollo e implantación de sistemas informáticos (en todas sus categorías: erp, web, scada, cms, etc.) infraestructura de servidores, hardening de centros de computo, etc.
55	LINKUX - IT	Empresa Unipersonal	Av. Republica N° 805 Zona: Sudeste	4531402 linux-it@linux-it.com	Servicio de consultoría en tecnologías de la información, seguridad de la información, mantenimiento y desarrollo de software.

56	MEDSOFT BOLIVIA	Empresa Unipersonal	C. Rafael Torrico N° S/N Zona: Coña Coña	4443265 www.medsoft.com.bo	Consultoría, desarrollo y venta de programas informáticos, soluciones médicas en tecnología.
57	MATSUNAYRA SERVICIOS DE INFORMATICA & TECNOLOGIA	Empresa Unipersonal	Av. Melchor Pérez De Olguin N° 1197 Edificio: Las Palmas III Piso: Pb Oficina: 3 Zona: Sarco	707747147 matsunayra@gmail.com	Servicios de informática y tecnología servicios de consultoría y capacitación desarrollo de sistemas.
58	NOUVELLE TECHNOLOGIES	Empresa Unipersonal	Calle Antezana N° 442 Edificio: Paraíso Piso: 2 Oficina: 2 B-C Zona: Central	4233150 info@nouvelle-tech.com	Servicios de informática y consultoría en el área informática.
59	SERVICIOS DE INNOVACION TECNOLOGICO FINANCIERAS SITEF S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Avenida América N° E-435 Edificio: Edificio Jaque. Piso: 1 Oficina: 7 Zona: Queru Queru	4141363 sitef@entelnet.bo	Prestación de servicios de consultoría, asesoría, desarrollo de software, servicios de transacción electrónica, estudios y proyectos relacionados con el campo señalado, importación, exportación y comercialización de artículos eléctricos y electrónicos y accesorios e insumos en general.
60	SISTEMA INTEGRADO DELTAWIN	Empresa Unipersonal	Calle Francisco Viedma N° 147 Zona: Villa Galindo	4405548 delta@bolivia.com	Desarrollo de sistemas informáticos
61	SKYLOGIX S.R.L	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Enrique Finot N° 1739 Zona: Norte	4406591 rgaby-mm@hotmail.com	Prestación de servicios de consultoría informática, con las siguientes actividades: producción, creación, proyección e ingeniería de software, efectuar operaciones de importación y exportación de productos, mercancías.

62	SOCIEDAD DE CONSULTORIA MULTIDISCIPLINARIA INTEGRAL ZAFIRSOFT S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. América Esq. Montegudo N° S/N Edificio: Terrado Piso: 2 Oficina: 2 Zona: Cala Cala	75989988 sgerrom-@hotmail.com	Realizar estudios y consultorías, informáticas, diseño software, elaboración de software, venta de software, importación y venta de hardware, equipos y maquinaria informática y electrónica, diseño y elaboración de páginas web, consultoría en marketing, consultoría integral corporativa, elaboración de pliegos de especificaciones, elaboración de proyectos, etc.
63	SYSTIME	Empresa Unipersonal	J. Gómez N° 19 Zona: Pacata Baja	4298728 sys_time@yahoo.com	Desarrollo de software informático, venta al por menor de equipos, insumos, accesorios de informática.
64	TECNOLOGICA SYSTEMS S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Capitán Rafael Zubieta N° 652 Zona: La Chimba	4485815 info@tecnologica.com.bo	Desarrollo de sistemas venta de equipos informáticos servicios informáticos.
65	TRILOGY SOFTWARE BOLIVIA S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Santa Cruz Esq. Buenos Aires N° 1500 Edificio: Victoria Piso: 3 Zona: Queru Queru	4485551 adm@salamancasolutions.com	Diseño, desarrollo, producción, implementación, operación, soporte y comercialización de sistemas y tecnologías de la información, conformación de base de datos, software y aplicaciones informáticas de todo tipo, incluyendo la consultoría e ingeniería de la información y el asesoramiento, comercialización, implementación y mantenimiento de proyectos, etc.
66	VALDES SOFTWARE & CONSULTING	Empresa Unipersonal	Oscar Cernuto N° S/N Edificio: Inti II Piso: 6 Oficina: 6-B Zona: Sarco		Consultoría de proyectos de software consultoría de informática.

67	"BRIGHTLOGIC S.R.L."	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Ballivián N° 838 Edificio: Las Torres Del Sol Piso: Mez. Oficina: 4 Zona: Central		Desarrollo y mantenimiento de aplicaciones móviles y programas informáticos para cualquier tipo de tecnología, comercialización de equipos informáticos, equipos periféricos, aplicaciones y programas informáticos y la prestación de servicios de consultor informática, que incluirá el desarrollo e implementación de aplicaciones, etc.
68	"TI SOFTWARE S.R.L."	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Villarreal N° 1132 Edificio: Confort Piso: 10 Oficina: A Zona: Queru-Queru	4485156 joser@ti-bo.com	Investigación, desarrollo e innovación de soluciones basadas en tecnologías digitales para su comercialización, producir software para satisfacer los contratos de consultoría y licenciamiento.
69	A & D.S.E. RAMIREZ	Empresa Unipersonal	Avenida Guayaacán N° S/N Zona: La Rinconada	4751804	Servicios de automatización de la parte electrónica y desarrollo de nuevos sistemas de software y hardware; ventas de productos de automatización; otras actividades empresariales (diseño general)
70	AITBOL ADVANCED INFORMATICS AND TELECOMMUNICATIONS BOLIVIA S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Pedro Blanco N° S/N Edificio: Continental Piso: 5 Oficina: F Zona: Recoleta	4489897 info@aitbol.com	Desarrollo de software en sistemas de informática y aplicaciones en general, servicios de asistencia tecnológica tanto a empresas nacionales como extranjeras.

71	ALGORITMOS S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Oquendo N° 654 Edificio: Torres Sofer Iv Piso: 2 Oficina: 10 Zona: Muyurina	4533535 info@algoritmos.com.bo	Desarrollo de software (sistemas y/o programas informáticos) de gestión para empresas, industrias y entidades financieras en general. Servicio de soporte y mantenimiento de software comercializado. capacitación en el manejo del software comercializado.
72	ALLIANCE OF LEADERS IN SOFTWARE	Empresa Unipersonal	San Lorenzo Km. 37 Camino a Punata N° S/N Zona: Este	alsofbolivia@gmail.com	Diseño, desarrollo e implementación de software a medida y servicios informáticos.
73	ALVAREZ TERRAZAS BORIS GORKY	Empresa Unipersonal	Av. Heroínas N° 138 Edificio: San Mateo Piso: Pb1 Zona: Central	4505198 mrbit.sie@live.com	Servicios informáticos electrónicos y consultoría informática.
74	AMASOFT	Empresa Unipersonal	Av. Aniceto Padilla N° 282 Piso: 1 Oficina: 1 Zona: Queru Queru	4487911	Servicios informáticos, páginas y sistemas web.
75	APPSBOL S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Irigoyen N° 302 Zona: Sarco	4284384	Realizar actividades de investigación, desarrollo, transferencia, promoción y difusión de tecnologías e informática, la investigación y desarrollo tecnológico, creación de software, desarrollo de programas y la comercialización y difusión de estos programas informáticos o de comunicación digital, así como realizar inversiones que tengan relación con su rubro, etc.

76	ASSURESOF T BOLIVIA S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. América N° 1108 Edificio: Torre Terrado Piso: 3 Oficina: 1 Zona: Tupuraya	4792585 info@assuresoft.com	Desarrollar o inventar, innovar, actualizar, mejorar soportes técnicos, soportes lógicos y hardware de cualquier tipo. Realizar consultorías en general relacionadas a la gestión empresarial, tanto privada como pública, pero en especial en tecnología, desarrollo, comercialización, importación exportación de equipos informáticos, etc.
77	BOLMEG	Empresa Unipersonal	Av. América N° 435 Edificio: Jaque Piso: 6 Oficina: 8 Zona: Central	4291000 info@bolmeg.com	Prestación de servicios informáticos.
78	BUSINESS APPLICATION SERVICE PROVIDER BASPRO S.A.	Sociedad Anónima	Calle Irigoyen N° S/N Edificio: Rayja Piso: 4 Oficina: Dpt. 4c Zona: Sarcobamba	4412100 soporte@guantha. com	Provisión de servicios de aplicaciones informáticas a través de redes, consultoría, análisis y desarrollo de software, comercialización de software, representación de sistemas de información, outsourcing de sistemas, etc.
79	CABOS SMART CON- SULTORIA	Empresa Unipersonal	Villa De Oropeza N° 653 Zona: V. Ingavi	4297755 jicabezas@gmail.com	Servicios de consultoría en informática
80	CODEX S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Batallón Colorados N° 1380 Zona: Cala Cala	4240848	Desarrollar y/o prestar toda clase de servicios en actividades vinculadas a software, sistemas de computación, capacitaciones y consultorías informáticas en general, programas y/o proyectos, ser vicios digitales de tecnología en general ya sea en el externo, etc.

81	CONCENTRA S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Man Céspedes N° 451 Edificio: Mistic Piso: 5 Oficina: 5-D Zona: Cala - Cala	4412442	Desarrollo de sistemas informáticos, desarrollo de sitios web, consultorio informática, etc.
82	CONNAXIS S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. América N° 978 Edificio: Nahi Center Piso: 5 Oficina: 1 Zona: Queru Queru	4028411 alvaro.guzman@ connaxis.com	Provisión de servicios, consultoría asesoría y capacitación en soluciones informáticas; equipos, proyectos, y suministros de programas de informática, desarrollo software, sistemas web, procesamiento de datos, redes de datos y aplicaciones móviles. Soluciones en la nube. representación e implementación en Bolivia de soluciones web y servicios informáticos, etc.
83	CREATION GROUNDS S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Aniceto Padilla N° 775 Zona: Queru Queru	4534197 rodrigozabala@ creationgrounds.com	Desarrollar y/o prestar toda clase de servicios en actividades vinculadas a; software, diseño gráfico, multimedia, audiovisuales, etc.
84	DIGITAL HARBOR INTERNATIONAL S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Republica N° 1457 Zona: San Carlos		Prestar servicios informáticos en general, en las áreas de software y hardware. Construcción de software o sistemas de información. Servicios de consultoría en el área informática. Soporte y mantenimiento de sistemas informáticos. Desarrollo e implementación de instalaciones en red.

85	EDGAR ADALID CORIA GUTIERREZ	Empresa Unipersonal	Av. Simón López N° 2182 Zona: Noroeste	67189611	Desarrollo de software en general.
86	ENDURANCE NETWORKS S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	9 De Abril N° 1510 Piso: Pb Oficina: 1 Zona: San Miguel	4223168	consultorias y ejecución, investigación diseño y desarrollo de proyectos para el área de telecomunicaciones, desarrollo de software y soporte técnico; programación en lenguajes de alto nivel como ser delphi, visual, c++, java, matlab, labview, oracle,
87	FELIPE ARIEL VEGA PANOZO	Empresa Unipersonal	Calle Ushka Paugar N° 1250 Zona: Temporal		Consultor en desarrollo de software.
88	HIPERBÓREA	Empresa Unipersonal	Circunvalación II N° S/N Zona: Pacata Alta	4492792	Servicios de seguridad informática, desarrollo de software, capacitación continua en el área informática, administración de infraestructura informática.
89	HOSTINGBO. NET	Empresa Unipersonal	Av. Oquendo Esq. Republica N° 914 Zona: Central	4668989 juancarlos@hodtingbo.net	Desarrollo de aplicaciones móviles hosting web.
90	IDEA -TIC	Empresa Unipersonal	Calle José Salazar N° 644 Zona: Ticti Norte	4252842 flunapi2@gmail.com	Servicios informáticos.
91	INCA - HERRAMIENTAS	Empresa Unipersonal	Calle Chimane N° 2684 Zona: Sarco	72200433 ccaceres@inca_herramientas.com	Desarrollo de sistemas informáticos.

92	IVAN FELIX FERNAN-DEZ DAZA	Empresa Unipersonal	Av. Rodriguez Morales Ciclo vía N° 550 Zona: Norte			Prestación de servicios de informática.
93	JAIME CASTRO ROJAS	Empresa Unipersonal	Calle Sucre Y Beni N° S/N Zona: Sacaba	4700302 castrorojajaim@gmail.com		Servicios informáticos como ser: desarrollo de software y mantenimiento de computadoras.
94	JORGE EDUARDO GUZMAN ULLOA	Empresa Unipersonal	Irigoyen N° 302. Zona: Sarco	4281117 jorgeguzman@hotmail.com		Servicios tecnológicos, desarrollo de software, desarrollo de aplicaciones de software
95	JVC E-BUSINESS S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Fortín Vanguardia N° 1503 Zona: Chimba	4242433 winmarcos@hotmail.com		Dominios hosting, diseño, web, capacitación entrenamiento y talleres de comercio electrónico consultoría y marketing desarrollo de aplicaciones.
96	KANCHIS SOFTWARE S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	C. Juan José Carrasco N° 722 Zona: Las Cuadras	4540320 lazlo.mita@gmail.com		Desarrollo de sistemas de información, servicios de consultoría y asesoramiento técnico en el área de sistemas de información geográficos y sistemas informáticos, producción de nuevos sistemas y aplicaciones informáticas, comercializados a nivel local y extranjero (google play, app store, windows store), etc.
97	KEROS	Empresa Unipersonal	Av. Ecológica N° S/N Edificio: Condominio Villa Serena Zona: Trojes	4790009		Servicios informáticos y programación web.
98	KINOSTAR BOLIVIA	Empresa Unipersonal	Avenida Potosí Casi Esq. Beni N° 1327 Zona: Recoleta	4534218 gerencia@guiayobo.com		Desarrollamos software, producimos películas y publicidad y distribuimos software y películas.

99	KOALA-SOFT	Empresa Unipersonal	Calle Adrián Pereira N° 669 Zona: Muyurina	4532449 vacho@koala-soft.com	Actividades en equipo de informática desarrollo de software, sitios web, redes, internet, venta equipos informática, explotación minera.
100	LA NU-BE-WEB, INFORMÁTICA Y COMUNICACION VISUAL	Empresa Unipersonal	Calle Martín Cárdenas N° 133 Zona: B. Minero Alalay	4750606 info@lanube.com.bo	Actividades de programación informática consultoría informática y de gestión de instalaciones informáticas. Desarrollo de páginas web-actividades de diseño gráfico.
101	LIDER SOFT S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Papa Paulo N° 761 Edificio: Torre Colombo Piso: 9 Oficina: 2 Zona: Muyurina	4539892 info@lidsoft.bo.com	Crear y comercializar a nivel nacional e internacional sistemas informáticos, software en general, y en especial lo relacionado a contabilidad, inventarios y otros procesos, etc.
102	LISYS TECH	Empresa Unipersonal	C. Damascos N° 622 Zona: Temporal	4456328 info@light.com.bo	Desarrollo de sistemas de información y aplicaciones de software para computadoras y móviles.
103	LIZZIE MASIEL ZENTENO VERA	Empresa Unipersonal	Jordán N° 224 Edificio: Abugoch Piso: 4 Zona: Central	4221818	Servicio de ingeniería en sistemas.
104	LOCOTOWARE	Empresa Unipersonal	Calle Beni N° 230 Zona: Queru Queru	72266333 contacto@locotoware.com	Prestación de servicios informáticos, mantenimiento de equipos, desarrollo de sistemas, importación de equipos electrónicos y eléctricos, implementación de equipos electrónicos.

105	LOGLATINO	Empresa Unipersonal	Av. Gral. Galindo N° 1206 Zona: Tupuraya	4482295 juammorales.y@gmail.com	Desarrollo de software. Desarrollo de páginas web. Venta de servicios web
106	MARCO ANTONIO AGUILAR GOMEZ	Empresa Unipersonal	Av. Oquendo N° 1270 Zona: Las Cuadras		actividades en equipo de informática como ser desarrollo de software, páginas web para comercializar.
107	MAXAM IT SERVICES S.R.L	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. 23 De Marzo N° 13 Zona: Muyurina		Prestar servicios de asesoría de: servicios informáticos como ser: actividades ingeniería informática, servicios de desarrollo e implantación de actividades tecnológicas y de sistemas de información, análisis y programación de software y aplicaciones importación y exportación de todas las actividades detalladas, etc.
108	NEOTHEK S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Los Ceibos N° 2157 Edificio: Belgrano Piso: 7 Oficina: Dpto. 7-B Zona: Sarco	4794794	Consultoría de proyectos de software, se vicios por internet, servicios informáticos, comercialización de hardware, etc.
109	NERDS ON SITE S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Santa Cruz N° 2063 Edificio: La Boheme Piso: 2 Oficina: C Zona: Queru Queru	4460117 guillermo@chaconasociados.com	Actividades comerciales, Prestación de servicios en tecnología de la información y telecomunicaciones orientadas al desarrollo empresarial e industrial, etc.
110	NETICS BOLIVIA S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Oquendo N° 886 Edificio: Centromed Piso: 8 Oficina: 1 Zona: Noreste	4663074 info@neticsbolivia.com	Servicios en el área de tecnología y sistemas ,además de suministro de software, hardware para la ingeniería de sistemas, etc.

111	NEXTCODE S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	C. Paccieri N° 529 Piso: 1 Oficina: 3 Zona: Central	4662663 info@next-code.net	Desarrollo y consultoría en soluciones de software y hardware ya sea a través de herramientas propias o de terceros diseño, desarrollo, importación, exportación, compra, venta, representación, franquicia, consignación y distribución de productos de software internacional. servicios de consultoría, etc.
112	OMNIA TECHNOLOGY	Empresa Unipersonal	Av. Oquendo N° 375 Edificio: Artemisa Piso: P.B. Oficina: 1 Zona: Central		Servicios informáticos, desarrollo de software. Venta de computadoras.
113	POSSIBLE LABS S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	C. Teófilo Vargas N° 431 Zona: Cala Cala	4038406 info@possiblelabs.com	Desarrollo, investigación, diseño y mejoramiento a medida de soluciones tecnológicas y sistemas informáticos empresariales. El diseño, desarrollo y comercialización de soportes lógicos, paquetes y aplicaciones para teléfonos móviles, tablets, computadoras personales, desarrollo, diseño, programación y fabricación de soluciones informáticas, etc.
114	PPLET S.R.L	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Junín N° 271 Zona: Central	4528915 mejmunenez@ppplet.com	Diseño, desarrollo, implementación e implantación y comercialización de sistemas y soluciones informáticos (software), instalación de servidores, redes y equipos de informática y telecomunicaciones, realiza consultorías en general y en especial de técnicos de redes, seguridad de servidores, etc.

115	PROTELISOFT	Empresa Unipersonal	Calle Pulacayo N° 2158 Zona: Urb. Adela Jordán	4473983 w.w.peotelsoft.com	Desarrollo, diseño, mantenimiento y venta de sistemas informáticos mantenimiento, reparación y venta de computadoras y equipos de telecomunicaciones y accesorios en general.
116	QSOCIAL BOLIVIA S.R.L	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Parque Demetrio Canelas N° 2263 Zona: Norte		Planificación, diseño, desarrollo y provisión de valor agregado para empresas de telecomunicaciones y rubros afines. diseño y desarrollo de aplicaciones web, móviles y software en general, outsourcing en tecnologías de información, manejo de datos y comercialización y distribución de licencias de software, publicidad, etc.
117	REDSPHERE S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Dorbigni N° 1959 Edificio: Pereira Piso: 4 Zona: Sarcobamba	andres.garcia@ redshpiresoft.com	Desarrollo, mantenimiento, comercialización, distribución, compra y venta de software, servicios de comunicación, producción, desarrollo y exportación de software. Servicios en todas las áreas de computación, consultorias en equipos de informática, transcripción, capacitación en comunicación corporativa en diversos idiomas, etc.
118	SAMYA	Empresa Unipersonal	Av. Potosí N° 1318 Edificio: V&V Piso: 1 Oficina: 1ª Zona: Recoleta	4485752 kitty_sabja@hotmail. com	Desarrollo y comercialización de software y aplicaciones web.

119	SANVA SOFTWARE	Empresa Unipersonal	Calle José Pol Terrazas N° 341 Zona: Muyurina	4226922 paolo.sandy@sanvasoftware.com.bo	Desarrollo y comercialización de software
120	SISTEMAS DE INFORMACION PARA PROCESOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES S.R.L	Sociedad de Responsabilidad Limitada	23 De Marzo N° S/N Edificio: El Palmeto Piso: 1 Zona: Noroeste		Prestación de servicios de desarrollo informático software, instalación de equipos eléctricos y de computación, operadores de redes, provisión de equipos de computación, consultoría, capacitación, asesoramiento en finanzas, contabilidad y administración inversión, evaluación de proyectos de inversión, asesoramiento, etc.
121	SISTEMAS INFORMATICOS ELECTRONICOS Y DISEÑOS INDUSTRIALES AUTOMATIZADOS SINEDIA S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Calle Litoral N° 555 Piso: Pb Oficina: 1 Zona: Las Cuadras	4559818	Investigación diseño y desarrollo de proyectos para el área de telecomunicación; desarrollo de software y soporte técnico, programación en lenguajes de alto nivel como ser delphi, visual, c++, java, matlab, labview, oracle; desarrollo de aplicaciones.
122	SITDTLBOLE	Empresa Unipersonal	Av. Mortenson (Ivirgarzama) N° S/N Zona: Ivigazama	74338424 jaime_orellana_tango@hotmail.com	Servicios informáticos, transporte de datos.
123	SUPERSOFT S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	C. Tocopilla N° 1093 Piso: 1 Zona: Hipódromo	4416975 cristian.mamani@supersoftinc.com	Diseño, desarrollo e implementación de software, informática y actividades relacionadas, prestación de consultorías técnicas, administrativas y capacitación técnica y empresarial y publicaciones de su trabajo; compra y venta de software; importación y hospedaje de sitios web, venta de

124	SYNAPSE ONLINE S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Aniceto Arce N° 666 Edificio: Los Cerezos Piso: 8c Zona: Central	4010304	dominios web, venta de material educativo relacionado a la informática. desarrollo y control de calidad de software, servicios por internet, consultoría de proyectos de software
125	TISSBO	Empresa Unipersonal	Av. Elias Meneses N° 517 Zona: Piñami	4350673 harold.viscarra@tisso.com	Servicios informáticos, consultoría y asesoramiento en el área de tecnología de información.
126	TOOLS WEBS LAREDO	Empresa Unipersonal	Calle Carmela Cerruto N° 100 Edificio: Soria Piso: 1 Zona: Central	4261022 clorere23@hotmail.com	Desarrollo de software, aplicaciones web y prestación de servicios de soporte tecnológico.
127	TRUXTEND S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Av. Juan De La Rosa N° 156 Zona: Cala Cala Norte	4485681 info@truextend.com	Servicios de diseño, comercialización y producción de software, tercerización de servicios de software, consultoría de proyectos de software y otros relacionados al rubro, todo esto para el mercado nacional e internacional.
128	ULTRASOFT LTDA.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	Pasaje México N° 169 Zona: Morro	4700130 ultrasoft@hotmail.com	Desarrollo de software, administración de servidores, configuración de redes y capacitación en el área informática.
129	XIOBIT	Empresa Unipersonal	Av. Sta. Cruz Esq. Bs. Aires N° 1515 Edificio: Edif. Santa Cruz Piso: 6 Oficina: 6-C Zona: Queru Queru	4486239 alfredo@xiobit.com	Empresa de desarrollo de software, hardware que involucren tecnología y prestación de servicios relacionados.

	INCONTACT BOLIVIA S.R.L.	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Av. América n° 1108 edificio: torre terrado piso: 3 oficina: 2 zona: Tupuraya	4792585	Desarrollar o inventar, innovar, actualizar, mejorar soportes técnicos, soportes logísticos y hardware de cualquier tipo , realizar consultorías en general relacionadas a la gestión empresarial, tanto privada como pública, así como el desarrollo, comercialización, importación, exportación, distribución, representación de equipo informático y de telecomunicaciones, de sopor test lógicos y hardware.
130	THOMSON REUTERS BOLIVIA S.R.L.	Sociedad De Responsabilidad Limitada	Av. América n° e-360 edificio: Torre norte piso: 4 oficina: 4e-4f zona: Queru Queru	44485159 juampablo.soliz@thomsonreuters.com	Desarrollo e implementación de sistemas de administración de tierras, sistemas de información sobre tierras, desarrollo de software y diseño de sistemas para la administración de registros de tierras, proveer servicios de consultoría y diseño. Sistemas de información geográfica, desarrollo y administración de información geoespacial para gobiernos y para el sector privado. - asociarse y hacer negocios.
131	INTERSOFT S.A.	Sociedad Anónima	Av. América n° 360 edificio: edificio Torre norte piso: 5 oficina: 5e zona: Noreste	4489866 julioortiz@intersoft.co.bo	Venta de software, servicio, consultoría.

ANEXO II: ENCUESTA A EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Encuesta

Encuesta Dirigida a Empresas del Desarrollo de Software en Cochabamba

Objetivo: Estudiar el emprendimiento y la Innovación de la industria de software en Cochabamba

Datos generales

1. Nombre de la empresa:
2. Tipo societario: 1.E.Unipersonal
 2. S.R.L.
 3. S.A.
3. N° de empleados:
4. Antigüedad de la empresa

Años Meses

5. Indíquenos cuál de las siguientes actividades económicas se corresponde con la actividad principal de su empresa. (Marque una única respuesta. Si su respuesta 3 fin de la encuesta)

1. Producción, desarrollo (programación) de software. Creación y escritura de código informático necesario para implantar programas para sistemas.
2. Edición de programas informáticos. Reingeniería(es decir que se puede reconstruir sistemas existentes). O dando soporte técnico llegando a corregir problemas en código.
3. Proceso de datos, hosting y actividades relacionadas; portales web. Asesoramiento informático implicando la instalación y/o venta de productos no desarrollados por su empresa.

6. ¿Ha comercializado su empresa productos bajo una Licencia de software libre o fuentes abiertas, o presta servicios relacionados con dicha tecnología?

1. Sí 2. No

7. El software que desarrolla es:

1. Genérico 2. Especifico 3. Ambos

8. ¿Qué tipo de proyectos se desarrollan con más frecuencia en la empresa? (múltiples opciones)

- | | | |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sistemas multimedia y/o web | Software emp. de gestión o sistemas información | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Sistemas Ofimática. | Sistemas de ingeniería y científicos | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Sistemas de control | Sistemas de inteligencia artificial | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Software de tiempo real | | |

9. ¿Su empresa realiza trabajos de Outsourcing?

1. Sí 2. No

10. ¿Qué mercado abarca la comercialización de su empresa?

1. Mercado interno 2. Mercado externo 3. Ambos

11. ¿De la producción anual de la empresa, que porcentaje destina a la comercialización externa?

(Indique el tipo de software más frecuencial de sus exportaciones)

12. ¿Cuál son los principales países de destino de sus exportaciones o de sus socios Outsourcing? (mencione al menos 3 en forma jerárquica)

13. ¿Cuáles son las empresas con las que en el último año ha trabajado? (Mencione al menos 3)

14. ¿La empresa comercializa de manera directa con el Usuario Final? (Si la respuesta es No, pasar pregunta 18)

1. Sí 2. No

15. ¿Qué porcentaje de la producción anual se realiza directamente con el usuario final?

16. ¿Cuáles son las dificultades externas para exportar según el criterio de la empresa? (múltiples opciones)

- Desconocimiento de procesos de exportación
- Precios competitivos para el mercado internacional

23. ¿Cuál es el salario promedio de los empleados con más de 5 años de experiencia?

Menos \$us 500 \$us 500- \$us 800 \$us 800- \$us 1000
\$us 1000- \$us 1200 Menos \$us 1.200

24. ¿Qué porcentaje de empleados tiene el grado de educación en:

Técnico Egresado Postgrado

25. ¿Hay alguna evaluación periódica al empleado? Si la respuesta es positiva, por favor describa su evaluación método.

1. Sí 2. No

26. ¿Su empresa ha realizado inversiones en la tecnología (hardware, software y otros) para el acceso a los mercados internacionales? Por favor, indique el tipo de inversiones.

1. Sí 2. No

27. ¿Cómo se anima a los empleados para innovar en el desarrollo de software o un proceso específico? (múltiples opciones)

- Incentivos económicos (por ejemplo, un aumento de salario, bonos, etc.)
- Reconocimiento honorífico
- Una mezcla de reconocimiento e incentivo económico
- Ascenso en el trabajo

28. ¿Qué dificulta a su empresa tener un entorno más innovador? (múltiples opciones)

- Acuerdos de confidencialidad
- Desconfianza
- Pocas actividades recreativas para la creación de redes informales / unión
- La falta de iniciativas para promover la innovación
- La administración no escucha lo suficiente las sugerencias de los empleados
- No existe estrategia de innovación

29. ¿Cómo califica usted a su empresa en cuanto a innovación? (Del 1 al 10)

ANEXO III: ENTREVISTA FOCALIZADA A EMPRESAS

1. Como parte del sector de la industria de software, ¿qué representa la industria de software para el departamento y para el país?
2. ¿La producción de su empresa es para el mercado externo? ¿en qué porcentaje y valor monetario aproximado?
3. ¿Cuáles son los países receptores que demandan los productos de su empresa?
4. ¿Podría mencionar algunas empresas con las que trabaja _____ en el mercado interno y el mercado externo?
5. ¿Cuáles son las actividades principales como empresa de desarrollo de software?(software comercial o específico)
6. ¿Qué productos se han lanzado con éxito? ¿Y cuál fue su destino de comercialización?
7. Su organización, ¿dispone de un plan estratégico para el desarrollo de las actividades de innovación? ¿Cómo pretende su organización cumplir con dicho plan?
8. ¿Qué acciones de innovación realiza en manejo de personal, comercialización del producto que vende?
9. ¿Qué diferencia a _____ del resto de empresas de desarrollo de software?
10. ¿Qué avances productivos y económicos considera que obtuvo su organización en los últimos 5 años?
11. ¿En qué porcentaje diría que ha aumentado la productividad de la organización respecto al 2014?
12. ¿Cómo parte del sector de desarrollo de software que avances se tiene en el sector?
13. ¿Cómo mide la productividad de su organización, siendo un producto intangible que vende con características diferentes a otros bienes y servicios?
14. Siendo el capital humano importante para la industria, ¿cómo protege, capacita y selecciona a su personal?
15. ¿Cuáles son los factores que obstaculizan (en la producción, comercialización, etc.) de su organización?
16. ¿Cuáles son los planes a futuro de su organización?

ANEXO IV: ENTREVISTA FOCALIZADA AL SECTOR EDUCACIÓN

1. ¿Cuáles son los puntos débiles de la Universidad Mayor de San Simón para ser competitiva ante otras universidades que están respondiendo a las necesidades de la industria?
2. ¿Qué avances se tiene en la carrera de informática-sistemas que este fortaleciendo a la industria?
3. ¿Cuántos estudiantes ingresan a las carreras informática-sistemas aproximadamente al año? Existe algún incremento a lo largo de los años?
4. ¿Cuántos estudiantes se gradúan y cuantos egresan aproximadamente al año?
5. ¿Una vez egresados o titulados cual es el mercado laboral que los absorbe? (se dirige a la micro empresa, mediana o grandes compañías) ¿Porque?
6. ¿Cuánto es el salario que reciben los recién egresados? ¿Y cuál es el salario de los empleados de más de 5 años de antigüedad?
7. ¿Qué factores cree que impide desarrollar la ciudadela científica de Cochabamba?
8. Considera que el outsourcing, modelo Nearshore, offshore son mecanismo para fortalecer a la industria del software?
9. ¿Cuáles son los factores que han permitido crearse polos estratégicos como Jalasoft, Assuresoft, Thomson Reuters, etc.?
10. Que se requiere para desarrollar más la industria?
11. ¿Bolivia es competitiva en esta activida

ANEXO V: ESTÁNDARES DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE SOFTWARE

Debido a la importancia del software existe la preocupación por lograr productos de calidad y que cumplan ciertos requisitos, para ello se implementaron estándares que fijan los atributos deseables del software y a la vez surgen nuevos modelos y metodologías de evaluación de calidad.

La calidad de software es una combinación de diferentes factores, algunos autores como Pressman, McCall y estándares como ISO 9126 que han tratado de categorizar los factores que afectan a la calidad de software.

Según la UNE-EN ISO (normas de AENOR) expresa que la calidad es “EL conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades explícitas o implícitas”, llevando esta definición a la industria de software la IEEE señala que “la calidad de software es el grado con el que un sistema, compone o un proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario”.

Pressman, 2002, se refiere a la calidad de software “como la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimientos explícitamente establecidos, estándares de desarrollo documentados y características implícitas que se espera que todo software desarrollado profesionalmente contenga”.

Por su parte Sommerville, 2005, considera que la calidad de software es un concepto complejo que no es directamente comparable con la calidad de la manufactura de producto. En la manufactura la calidad viene dada por la similitud entre productos, pero para sistemas de software, existen cuestiones específicas que impiden aplicar este mecanismo.

Los expertos, sin embargo reconocen que la alta calidad ahorra costos y en general se tiene una mejora de productividad. Pero además todos los métodos, herramientas y procedimientos que constituyen la ingeniería del software van orientados a un único fin: producir software de calidad.

Debido a toda su complejidad no existe una definición única de calidad por ello es:

- Es un concepto relativo(es una compleja mezcla de factores que varía para las diferentes aplicaciones y los clientes que las solicitan).
- Es un concepto multidimensional, referido a muchas cualidades
- Está ligada a restricciones (por ejemplo, presupuesto).

- Está ligada a compromisos aceptables (por ejemplo, plazos de fabricación).
- No es ni totalmente subjetiva ni objetiva.

Actualmente la calidad de software debe tenerse en cuenta a dos niveles:

A nivel de empresa: para conseguir software de calidad las organizaciones deben tener una estructura organizativa apropiada para fomentar el trabajo de calidad de todas las personas y departamentos de la empresa

A nivel de proyecto: se trata de llevar a la práctica en las actividades cotidianas las disposiciones fijadas en el sistema de calidad. Se aplica durante todo el proceso de ingeniería del software, es decir, en análisis, diseño, codificación y prueba.

A lo largo del tiempo se han creado diferentes modelos de calidad de software, por ejemplo el ISO/IEC 9126 que compone cuatro partes: el modelo de calidad (calidad en los procesos: ISO 12207 Procesos ciclo de vida, ISO 15504 Evaluación nivel de madurez, CMMI Capability Maturity Model Integration), métricas externas (calidad en el producto: ISO 9126 Software engineering- Product quality, ISO 14598 Software Product Evaluation, ISO 25000 Product Quality & Evaluation), métricas internas (calidad en la gestión y servicios: ISO 90001+9003, ISO 20000+ITIL gestión de servicios IT, ISO 38500 IT Governance) y métricas para la calidad en uso (calidad en variables del ciclo de vida: ISO 27001 SGSI. Gestión de la seguridad de la información).

El modelo de calidad categoriza la calidad de los atributos de software en seis características (funcionalidad, fiabilidad, portabilidad, usabilidad, eficiencia y mantenibilidad). El modelo más actual está representado por las normas 25000: 2005, conocidas con el nombre de SQuaRe (software Quality Requirements and Evaluation), que establece que sus objetivos estén alineados.

Métricas de calidad. Modelos más conocidos

Modelo de MCCALL-1977

Describe la calidad como un concepto elaborado mediante relaciones jerárquicas entre factores de calidad, en base a criterios. Los factores de calidad se concentran en tres aspectos importantes de un producto de software: características operativas, capacidad de cambios y adaptabilidad a nuevos entornos. Identifica una serie de criterios, tales como rastreabilidad, simplicidad, capacidad de expansión, etc. Las métricas desarrolladas están relacionadas con los factores de calidad y la relación que se establece se mide en función al grado de cumplimiento de los criterios.

Modelo de FURPS-1987

Modelo desarrollado por Hewlett Packard (HP) en 1987 desarrollando un conjunto de factores de calidad de software y sus respectivos atributos: funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, desempeño y capacidad de soporte. Basado en el modelo de MCCALL, se utilizan para establecer métricas de la calidad para todas las actividades del proceso de desarrollo de un software, inclusive de un sistema de información.

Modelo de DROMEY-1996

Resalta el hecho de que la calidad del producto es altamente determinada por los componentes del mismo (incluyendo documentos de requerimientos, guías de usuarios, diseños y código). sugiere el uso de cuatro categorías que implican propiedades de calidad, que son: correctas, internas, contextuales y descriptivas.

Modelo MOSCA-1996 (Modelo Sistémico de Calidad)

Propuesto por Callaos y Callaos en 1993. Consta de 4 niveles: dimensiones, categorías, características y las métricas. En base de tres ramas: el producto, el proceso y la humana. Contiene un total de 715 métricas