

LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE Y SU EXPORTACIÓN EN BOLIVIA

RESUMEN EJECUTIVO

Ante la actual situación generada por el COVID-19, el sector de servicios ha tomado un importante protagonismo durante el último año. Esto anterior debido a una importante reducción en el flujo de importaciones y exportaciones de bienes en Bolivia durante el año 2020 hasta la actualidad. Por lo que este sector ha encontrado una oportunidad de crecimiento en esta era de innovación digital.

Dentro del sector de servicios, la industria de servicios informáticos (software) es una importante representante de la innovación digital en la coyuntura actual. Esta industria existe en el país desde hace más de 15 años y, actualmente, alrededor de 200 empresas informáticas registradas en Bolivia se dedican a la exportación de este servicio.

En el presente ensayo se analizará el sector de empresas que se dedican, actualmente, a la producción, comercialización y exportación del soporte lógico de un sistema informático (software) en Bolivia, así como las dificultades que presentan al no ser una industria regulada por la normativa tributaria para su exportación, oportunidades y desafíos del sector como representante de la innovación digital.

Finalmente, se desarrollará conclusiones a partir del análisis previamente realizado.

TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción.....	1
1.1	Definición de software	1
1.2	Evolución e importancia del software	1
1.3	Tipos de software y empresas del sector	2
1.4	Industria del software en Bolivia.....	3
2.	Análisis.....	6
2.1	Dificultades de la industria del software en Bolivia.....	6
2.1.1	Tratamiento tributario a la exportación de servicios informáticos en Bolivia 6	
2.1.2	Inexistencia de industria productora de Hardware en Bolivia	9
2.1.3	Escaso apoyo gubernamental	11
2.2	Oportunidades de la industria del software en Bolivia.....	13
2.2.1	Crecimiento en la región latinoamericana.....	13
2.2.2	Tendencias en la industria	14
2.2.3	Mercados potenciales de exportación	16
2.3	Desafíos de la industria del software en Bolivia	17
2.3.1	Rol en la innovación digital	17
2.3.2	Exportación de servicios informáticos (software).....	18
2.3.3	Capital humano especializado	19
3.	Conclusiones.....	20
4.	Referencias bibliográficas	21

1. Introducción

1.1 Definición de software

Se puede explorar distintas definiciones acerca de este.

De acuerdo a Sommerville (2005), varias personas vinculan el término software con programas de computadora; aun así, este no son solo programas, sino todos los documentos asociados y la configuración de datos necesarios para hacer que estos programas se ejecuten de manera adecuada. (p.5)

Por otro lado, Pressman (2002) afirma que los programas que se ejecutan dentro de una computadora de cualquier tamaño y arquitectura son considerados como un software, así como los documentos que abarcan formularios virtuales e impresos y datos que mezclen números y textos y también incorporan representaciones de información de audio, videos e imágenes. (p.3)

1.2 Evolución e importancia del software

Definitivamente, la tecnología en lo que se refiere a hardware¹ ha sufrido un enorme cambio en el presente siglo demostrando tener cada vez un mejor rendimiento en la producción de software. Según Pressman (2002), los grandes incrementos de memoria y capacidad de almacenamiento y una gran diversidad de opciones de entrada y salida son los principales cambios en el hardware para mostrar un mejor rendimiento. Esto ha conducido a sistemas más complejos basados en computadora. (p.4)

La importancia del software radica en que, en esta nueva era tecnológica y moderna, este representa la innovación digital en herramientas que permiten la facilitación del conjunto de actividades que realiza la persona común en los distintos ámbitos de su vida.

El software es la máquina que guía a la toma de decisiones comerciales, sirve de apoyo para la investigación científica moderna y de resolución de problemas de ingeniería. Este está inmerso en sistemas de todo tipo: de transportes,

¹ **Definición:** Elemento físico de un sistema informático. (Somolinos, 2006)

médicos, de telecomunicaciones, militares, procesos industriales, entretenimientos, productos de oficina, etc. (Pressman, 2002).

Hoy en día el software tiene un doble papel. Es un producto y, al mismo tiempo, el vehículo para entregarlo. Como producto, hace entrega de la potencia informática que incorpora el hardware informático o, más ampliamente, una red de computadoras que es accesible por hardware local. Si reside dentro de un teléfono celular u opera dentro de una computadora central, el software es un transformador de información, produciendo, gestionando, adquiriendo, modificando, mostrando o transmitiendo información que puede ser tan simple como un solo bit, o tan complejo como una presentación en multimedia. Como vehículo utilizado para hacer entrega del producto, el software actúa como la base de control de la computadora (sistemas operativos), la comunicación de información (redes) y la creación y control de otros programas (herramientas de software). (Pressman, 2002).

En conclusión, la tecnología de hoy permite que la industria del software se desarrolle cada vez con una mayor eficiencia y rendimiento al elaborar distintas herramientas que contribuyen a la facilitación del conjunto de procesos realizados en distintas áreas, incluyendo algunas importantes como la investigación, ingeniería y análisis comercial.

1.3 Tipos de software y empresas del sector

De acuerdo a Sommerville (2005), existen dos tipos de productos de software para su uso comercial:

- **Productos genéricos:** Son sistemas aislados producidos por una organización de desarrollo y que se venden al mercado abierto a cualquier cliente que le sea posible comprarlos. Ejemplos de este tipo de producto son el software para PCs tales como bases de datos, procesadores de texto, paquetes de dibujos y herramientas de gestión de proyectos.
- **Productos personalizados:** Son sistemas demandados por un cliente en específico. Un contratista de software desarrolla esto especialmente para su cliente. Ejemplo de este tipo de software son los sistemas de control

para instrumentos electrónicos, sistemas desarrollados para llevar a cabo procesos de negocios específicos y sistemas de control de tráfico aéreo.

Por otra parte, la clasificación de Stolovich y Lescano (2004) identifican los 3 siguientes segmentos en las empresas del sector de software y servicios informáticos:

- I. Empresas desarrolladoras de software.
- II. Empresas de consultoría y servicios informáticos.
- III. Empresas de Internet y transmisión de datos.

1.4 Industria del software en Bolivia

“Algunas empresas comenzaron a desarrollar y exportar software entre 1999 y 1998, pero a inicios de 2000 comenzó a crecer esta demanda.” (Guzmán, 2018)

La industria de servicios informáticos (software) existe en Bolivia desde hace más de 15 años. Según la investigación elaborada por Fundación InternetBolivia.org (2020), existen alrededor de 1.449 empresas que brindan este servicio en el país, de las cuales la ciudad de La Paz comprende 41.69%, Santa Cruz de la Sierra con 28.55%, Cochabamba con el 19.31%, 3.74% en Tarija y 2.35% en Chuquisaca del total de empresas en Bolivia que se dedican al desarrollo y comercialización del soporte lógico de un sistema informático (software).

Del mismo modo, los datos del gráfico 1 indican que la actividad económica (información y comunicaciones), donde está incluido este tipo de servicio, muestran una tasa crecimiento promedio de 7.64% anual desde el año 2010 hasta la actualidad (2021).

Gráfico 1 Evolución del número de empresas en el sector de información y comunicaciones



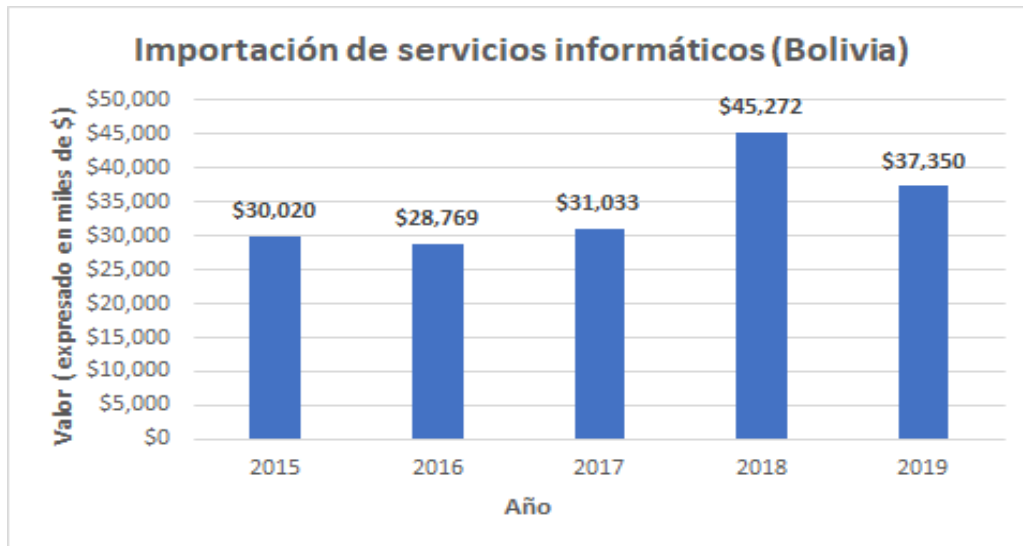
Fuente: *Elaboración propia en base a datos proporcionados por Fundempresa².*

Con respecto a la exportación de este servicio, existen alrededor de 200 empresas informáticas registradas que exportan anualmente un estimado de más de \$50 millones por año, según datos proporcionados por la AGETIC (Agencia de Gobierno Electrónico, Tecnologías de Información y Comunicación). Cabe resaltar que la ciudad de Cochabamba es la mayor generadora de ingresos por este servicio en exportación, según el estudio elaborado por Fundación InternetBolivia.org (2020).

En base a datos del comercio de servicios del ITC (Centro de Comercio Internacional), el movimiento de exportaciones e importaciones de servicios informáticos (software) en Bolivia están representados en los siguientes gráficos:

² Fundación sin fines de lucro que apoya al desarrollo empresarial y opera el registro de comercio de Bolivia.

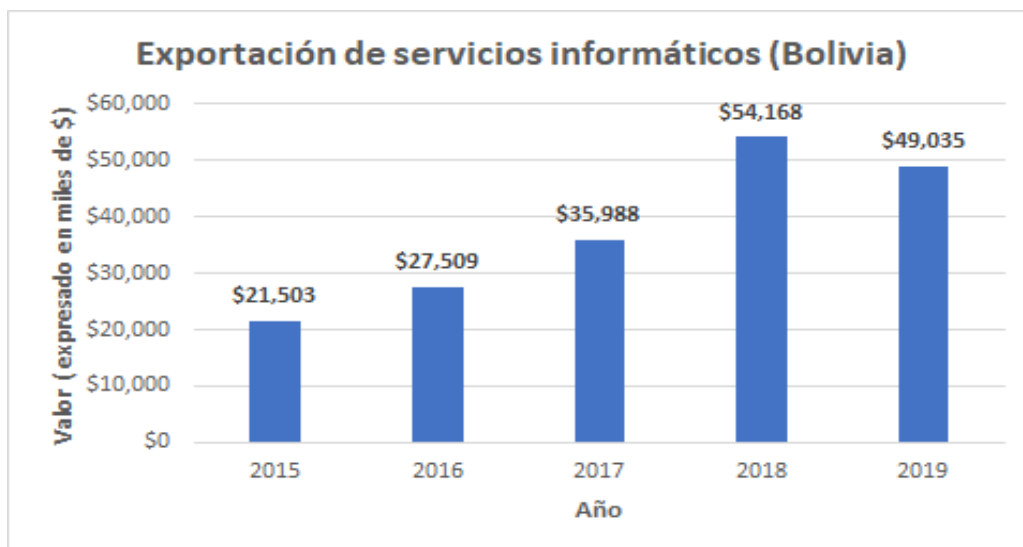
**Gráfico 2 Valores de importación de servicios informáticos en Bolivia
(2015-2019)**



Valores expresados en miles de dólares americanos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por el ITC (International Trade Centre).

**Gráfico 3 Valores de exportación de servicios informáticos en Bolivia
(2015-2019)**



Valores expresados en miles de dólares americanos.

Fuente: *Elaboración propia en base a datos proporcionados por el ITC (International Trade Centre).*

- El gráfico 2 indica una tasa de crecimiento promedio de 8% anual desde el año 2015 hasta el último año donde se obtienen registros (2019).
- El gráfico 3 indica una tasa de crecimiento promedio de 25% anual desde el año 2015 hasta el último año donde se obtienen registros (2019).

La balanza comercial del movimiento de importaciones y exportaciones de servicios informáticos (software) en Bolivia está representada en la siguiente tabla:

Tabla 1 Balanza comercial de servicios informáticos en Bolivia (2015-2019)

Valor en 2015	Valor en 2016	Valor en 2017	Valor en 2018	Valor en 2019
-\$8,517	-\$1,260	\$4,955	\$8,896	\$11,685

Valores expresados en miles de dólares americanos.

Fuente: *Elaboración propia en base a datos proporcionados por el ITC (International Trade Centre).*

La tabla 1 demuestra que existe déficit comercial desde el año 2015 al 2016 y superávit comercial desde el año 2017 hasta el último año donde se obtienen registros (2019).

En resumen, la industria de servicios (informáticos) está presente desde hace más de 15 años y presenta tasas de crecimiento positivas en lo que se refiere a su producción y exportación en los últimos 5 años, demostrando así ser una industria con alto potencial en el país.

2. Análisis

2.1 Dificultades de la industria del software en Bolivia

2.1.1 Tratamiento tributario a la exportación de servicios informáticos en Bolivia

Actualmente, las exportaciones desde Bolivia hacia otro país de este servicio informático (software) se realizan a través de operaciones electrónicas en la red global de internet entre la empresa exportadora e importadora; no obstante, en

caso requiera la facturación de sus ingresos por exportación, las empresas informáticas que exportan este servicio, en Bolivia, deben efectuar esta venta como la exportación de un bien (discos magnéticos, USBs, etc.). Esto se considera un despropósito debido a que la empresa debe incurrir en gastos adicionales de logística. Por lo tanto, las empresas informáticas dedicadas a la comercialización de servicios informáticos (software) ven un conflicto al no contar con una normativa tributaria específica y clara con respecto a la exportación de este servicio.

Se puede realizar diversos análisis de la normativa tributaria boliviana en lo que se refiere a la exportación de servicios:

Primeramente, se puede partir del análisis en lo que la ley tributaria boliviana considera como una exportación. El artículo 11 del Decreto Supremo N° 21530 (1995) del Impuesto al Valor Agregado (IVA) señala:

“Se considera realizada la exportación con la salida de los bienes del territorio aduanero del país y la emisión de los documentos señalados en el Artículo 1° del Decreto Supremo N° 23944 de 30 de enero de 1995”.

El anterior artículo no define si se refiere a la salida de bienes tanto tangibles como intangibles (servicios) del territorio nacional.

Asimismo, en lo que se refiere a tributos a la exportación, el inciso d. del artículo 76 de Ley N° 843 de Reforma Tributaria señala:

“Están exentos del pago de este gravamen las exportaciones, entendiéndose por tales la actividad consistente en la venta de mercaderías efectuadas al exterior por el exportador con sujeción a los mecanismos aplicados por la Administración de Aduanas. Esta exención no alcanza a las actividades conexas de transporte, eslingaje, estibaje, depósito y toda otra de similar naturaleza”.

El anterior artículo establece que las operaciones de exportaciones se encuentran exentas del pago del Impuesto al Valor Agregado (IVA) e Impuesto a las Transacciones (IT), aunque explica tal actividad como la venta de mercaderías efectuadas al exterior por lo que no especifica si este término

(mercadería) incluye la venta de servicios efectuadas al exterior, siendo este un bien intangible.

Por otra parte, se puede seguir el análisis en lo que la Ley tributaria define y limita como exportación de servicios. El artículo 11 de la Ley N° 843 de Reforma Tributaria señala:

“A efectos de la aplicación del Impuesto al Valor Agregado (IVA) en el sector turismo, se considera como exportación de servicios:

- a) La venta de servicios turísticos que efectúen los operadores nacionales de Turismo Receptivo en el Exterior;
- b) Los servicios de hospedaje prestados por establecimientos hoteleros a turistas extranjeros sin domicilio o residencia en Bolivia.”

Según el anterior artículo se contempla reglamentación para la exportación de servicios de turismos, los cuales son considerados como exportación de servicios cuando los operadores nacionales de Turismo presten servicios a los turistas extranjeros sin domicilio o residencia en Bolivia.

Por otra parte, el artículo 44 de la Ley N° 843 de Reforma Tributaria señala:

“Se consideran también de fuente boliviana los ingresos en concepto de Remuneraciones o sueldos que perciban los miembros de directorios, consejos u órganos directivos por actividades que efectúen en el exterior para empresas domiciliadas en Bolivia; y Honorarios, retribuciones o remuneraciones por prestaciones de servicios de cualquier naturaleza desde o en el exterior, cuando los mismos tengan relación con la obtención de utilidades de fuente boliviana”.

Por lo tanto, el artículo mencionado incluye como utilidad de fuente boliviana a los ingresos por la prestación de servicios de cualquier naturaleza en el exterior, por lo que esta actividad está alcanzada al pago del Impuesto a las Utilidades de las Empresas (IUE), en base al principio de fuente³.

³ Son utilidades de fuente boliviana aquellas que provienen de bienes situados, colocados o utilizados económicamente en la República. (Ley N° 843, 1986, Artículo 42)

El Decreto Supremo N° 27190 restringe y limita el alcance del inciso b). del artículo 44 de la Ley N° 843 al incorporar únicamente: “los honorarios, retribuciones o remuneraciones por prestación de servicios, en concepto de: consultoría, asesoramiento de todo tipo, asistencia técnica, investigación, profesionales y peritajes, realizados desde o en el exterior.”

Finalmente, se concluye el análisis en que La RND10-0021-17 del Sistema de Facturación Virtual (SFV) en su artículo 95 (Capítulo X) señala:

“Los que desarrollen actividades de exportación de bienes, y soliciten o no devolución impositiva, deberán emitir Factura Comercial de Exportación sin Derecho a Crédito Fiscal. También emitirán Factura Comercial de Exportación sin Derecho a Crédito Fiscal los que desarrollen la actividad económica de exportación de servicios, no sujetos a devolución impositiva”.

El anterior artículo regula la actividad económica de exportación de servicios, en el cual se expresa su obligación a emitir factura comercial de exportación sin derecho a crédito fiscal; aun así, no es claro ni específico sobre cuáles son los tipos de servicios incluidos en esta norma o qué actividades los considera como tal.

2.1.2 Inexistencia de industria productora de Hardware en Bolivia

El Hardware juega un papel importante en la industria del software, ya que existe una dependencia entre ambos.

“Mientras que el software son los programas informáticos que aportan las operaciones, el hardware es el canal físico por el cual dichas funciones pueden realizarse.” (Goodwill Community Foundation, s.f.)

En Bolivia, no existe una industria que se encargue de la producción de este producto; por lo tanto, las empresas informáticas se encuentran obligadas a realizar la importación de este bien e incurrir en costos adicionales en concepto de transporte internacional, despacho aduanero, etc.

La siguiente tabla indica el porcentaje de gravamen arancelario según la partida arancelaria 84.71, la cual incluye los componentes de hardware:

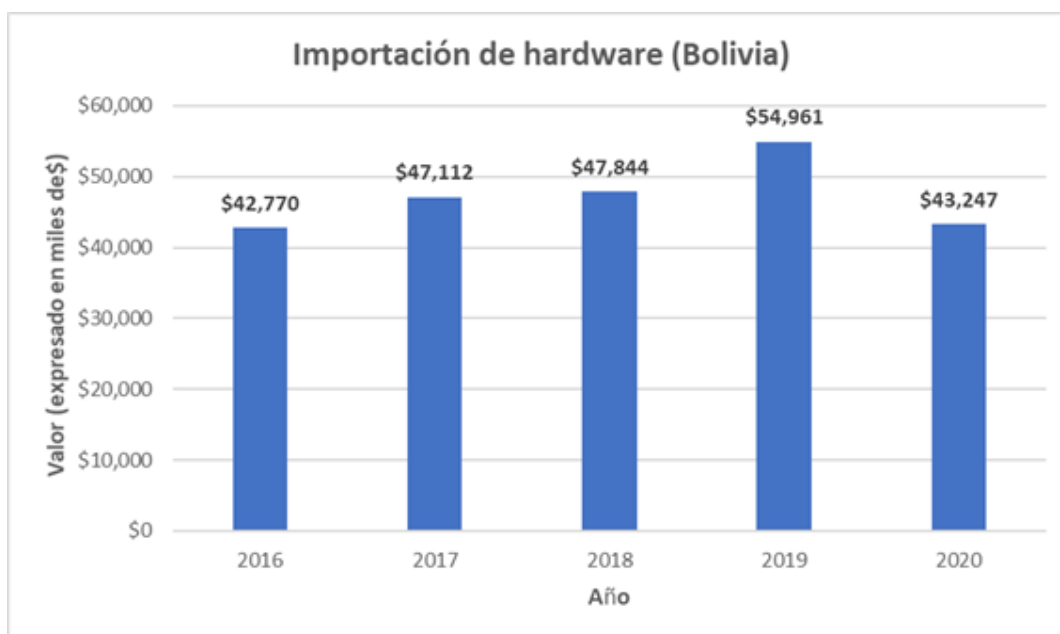
Tabla 2 Gravamen arancelario de la partida arancelaria 84.71

CÓDIGO	Descripción de la mercancía	G.A.
84.71	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades...	10%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Aduana Nacional Boliviana.

La importación de máquinas y accesorios para procesamiento de datos en Bolivia (hardware), según la partida arancelaria 84.71, está representada en el siguiente gráfico:

Gráfico 4 Valores de importación de Hardware en Bolivia (2016-2020)



Valores expresados en miles de dólares americanos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por el INE (Instituto Nacional de Estadística).

Según los datos registrados en el año 2020 del Instituto Nacional de Estadística (INE), la importación de este bien alcanzó a 43 millones de dólares. Cabe destacar que el año 2019 registró el pico más alto, del total de importaciones en los últimos años, con un valor de 54 millones de dólares.

Además, según datos del INE, los principales países de origen de estas importaciones son: China, México, Estados Unidos, Alemania y Japón.

2.1.3 Escaso apoyo gubernamental

En el año 2016 se promulgó la Ley N° 164 (Ley General de Comunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación) como parte del Plan de Implementación de Software libre y Estándares abiertos (PISLEAS). Este plan se creó con el objetivo de ser una política orientada a reducir los lazos de dependencia tecnológica en las instituciones públicas, generando las condiciones para la producción del mismo (software) y el desarrollo tecnológico en el país (AGETIC y COPLUTIC, 2017). Sin embargo, según el Consejo para las Tecnologías de Información y Comunicación (CTIC), este plan ha contemplado las siguientes dificultades:

a. Falta de recursos presupuestarios:

- La distribución presupuestaria para la gestión 2021 sufrió una reducción y esto no permitirá abordar temas de capacitación e infraestructura de acuerdo a los lineamientos establecidos.
- Sin presupuesto destinado a la migración es muy complejo encarar y ejecutar los PISLEAS en su integridad.
- La norma (Ley N° 164) señala que “se priorizarán recursos” de los presupuestos institucionales. Pese a todo, en la vida real no ha sido así, por lo que no se puede avanzar si no se cuentan con los recursos necesarios para capacitación, implementación y migración. Por lo tanto, CTIC considera que a las áreas de sistemas no se les dan las condiciones, recursos ni apoyo.

b. Formación precaria:

- En relación a las capacitaciones, la EGPP (Escuela de Gestión Pública) no ha presentado un cronograma de capacitaciones en software libre a todas las instituciones del estado.
- En algunas entidades indican que se necesitan cronogramas de formación generales para todas las entidades, ya que algunas veces la responsabilidad en una institución recae en solo una persona.
- En los colegios y universidades, las mallas curriculares incitan al uso de software privativo⁴.

⁴ Es otro nombre para designar el software que no es libre.

c. Dificultades en la infraestructura o sistemas específicos:

- Se necesita una infraestructura de nube estatal donde montar una serie de servicios, se indica que ENTEL⁵ no ha confirmado si esta nube está a disposición de las entidades estatales para así evitar tener que montar estos servicios en su propia infraestructura.
- Las instituciones descentralizadas, pequeñas, no cuentan con la orientación y capacitación en estas herramientas.

d. Dificultades técnicas:

- En el momento de utilizar archivos en formatos abiertos, muchas otras entidades utilizan todavía software antiguo y generan archivos en formatos privativos lo que dificulta la adopción.

Por otra parte, en el año 2015 se promulgó la Ley N° 732, la cual declara al Departamento de Cochabamba: “Sede de la Ciudadela Científica, Tecnológica e Innovación del Estado Plurinacional de Bolivia”, como un espacio generador de conocimiento científico y tecnológico al servicio del pueblo boliviano. Este proyecto tiene el objetivo de agrupar todas las empresas desarrolladoras de software en un solo lugar, para así integrar la industria con la investigación y el desarrollo. “Esta iniciativa fue concebida con un elemento físico de infraestructura y el aspecto virtual, donde se generará la interrelación de las instituciones implicadas con el objetivo de exportar el conocimiento generado.” (Medina, 2018). La construcción de este se encontraba prevista para inicios del 2016; sin embargo, esto se ha visto retrasado ante la falta de financiamiento y coordinación de las instituciones y autoridades competentes en el desarrollo de este proyecto.

Finalmente, cabe resaltar que la normativa tributaria boliviana no contempla reglamentación para la exportación de servicios informáticos (software) por lo que no se puede saber con certeza quién exporta, cómo lo hace y cuánto se vende. Ante esto, en el año 2020 el entonces ministro de Desarrollo Productivo y Economía Plural, Óscar Ortiz, anunció un proyecto de ley en agenda en el que se buscaba que los servicios profesionales sean sujetos de exportación, esto con el objetivo de abrir nuevos sectores y brindar mayores oportunidades a la

⁵ Empresa estatal boliviana de telecomunicaciones.

industria del software en el país; a pesar de todo, esta ley hasta el momento no ha sido sancionada por el órgano legislativo. (Rosales, 2020)

2.2 Oportunidades de la industria del software en Bolivia

2.2.1 Crecimiento en la región latinoamericana

Según un informe elaborado por la CEPAL⁶ (2009), el rol de América Latina en la industria mundial de software y servicios todavía no es acorde con su importancia económica, pero se expande gradualmente la participación de la región, aprovechando su creciente mercado interno y las oportunidades de exportación surgidas con las tendencias del sector. La participación de las empresas ubicadas en Latinoamérica en las operaciones mundiales ha crecido de 1.94%, en 2001 a 2.72% en 2005.

Entre Los países que tienen producción de SSI (Servicios Informáticos) relativamente más intensiva se encuentran: Uruguay, Chile y Brasil. Además, cuentan con una relación entre la facturación y el PIB del 1.70, 1.46 y 1.36% respectivamente. En cambio, la industria de SSI representa menos del 0,5% del PIB en países como México y Colombia, lo cual indica el amplio potencial para crecer. La situación de Argentina es intermedia: el sector representa el 0,78% del PIB. (CEPAL, 2009).

La siguiente tabla destaca la participación de los países de América Latina en el mercado internacional, a través de sus valores de exportación de software en los últimos años donde se obtienen registros (2015-2019):

Tabla 3 Valores de exportación de software en América Latina (2015-2019)

Exportadores	Valor exportado en 2015	Valor exportado en 2016	Valor exportado en 2017	Valor exportado en 2018	Valor exportado en 2019	Variación relativa (2015-2019)
Brasil	\$1,094,380	\$1,316,410	\$1,725,571	\$1,971,519	\$1,994,068	82%
Argentina	\$1,327,534	\$1,458,740	\$2,022,969	\$1,971,910	\$1,786,930	35%
Costa Rica	\$928,075	\$993,953	\$1,076,400	\$1,154,937	\$1,237,064	33%
Chile	\$238,600	\$283,200	\$285,700	\$328,100	\$378,627	59%
Colombia	\$115,000	\$125,500	\$155,100	\$220,800	\$267,215	132%
Uruguay	\$171,326	\$175,617	\$234,604	\$243,937	\$243,907	42%
Guatemala	\$76,829	\$103,744	\$112,962	\$118,924	\$123,226	60%
El Salvador	\$64,542	\$66,490	\$74,800	\$73,395	\$71,339	11%

⁶ Comisión Económica para América Latina y el Caribe

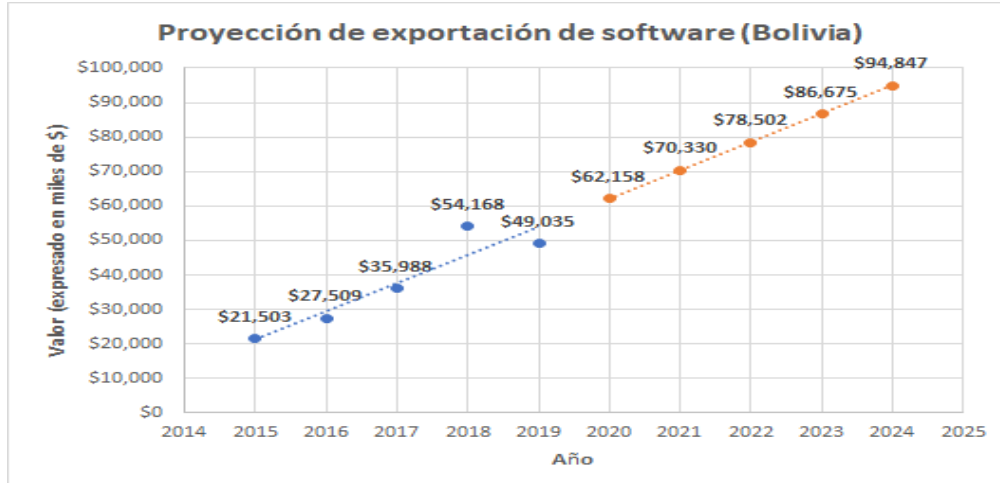
Bolivia	\$21,503	\$27,509	\$35,988	\$54,168	\$49,035	128%
Ecuador		\$15,491	\$17,576	\$27,537	\$39,128	153%
Panamá	\$24,400	\$22,900	\$28,302	\$26,650	\$26,356	8%

Valores expresados en miles de dólares americanos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del ITC (International Trade Centre).

En Bolivia, al no ser un sector regulado en la normativa tributaria, no se puede conocer con exactitud el movimiento total de las exportaciones de esta industria en el país. Por otro lado, a partir de los datos proporcionados por la base de datos del ITC (Internacional Trade Centre), se estima que la relación entre la exportación de este servicio y el PIB es de aproximadamente 0.0014%⁷, con una tasa de crecimiento promedio de 25% anual en el valor de las exportaciones. La proyección del valor exportado de este servicio en los siguientes 5 años, realizada a partir del siguiente año de donde se obtiene el último registro de datos, se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico 5 Proyección de valores de exportación de software en Bolivia (2015-2025)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del ITC (International Trade Centre).

Método de proyección utilizado: Método de regresión lineal.

2.2.2 Tendencias en la industria

Start-ups

⁷ Cálculos propios en base a datos del ITC.

El software, en su uso comercial, se segmenta como un producto o servicio. El software, como producto, es una aplicación previamente desarrollada con el objetivo de ser una solución en la actividad donde va este dirigido. El desarrollo de este requiere de una alta inversión y su retorno depende del nivel de aceptación en el usuario final; estas soluciones estandarizadas permiten ganancias crecientes a escala, lo cual significa que este puede ser reproducido sin algún costo adicional de producción. A partir de la venta de software, como una solución estandarizada, surge el modelo de negocio de las llamadas Start-ups. Este modelo se basa en el desarrollo de software genérico que sirva de solución a una actividad en específico, ganando así la aceptación de los usuarios y gozando del beneficio de las ganancias crecientes a escala. Las empresas llamadas start-ups han adquirido una relevancia máxima en los mercados más punteros del mundo como nuevo modelo de crecimiento social y económico al mostrar un elevado crecimiento en los últimos años dentro del sector de servicios. Existen ejemplos de éxito como Uber, Facebook, Airbnb, entre otros. En Bolivia, según estudio elaborado por Fundación InternetBolivia.org (2020), existen 152 startups a nivel nacional: La Paz cuenta con el 46%, 39.5% en Santa Cruz, 11.18% en Cochabamba y en el resto del país casi el 2%.

Subcontratación de servicios informáticos

El fenómeno actual del outsourcing⁸ arrastra, de igual manera, esta industria. La subcontratación representa mayores oportunidades de crecimiento en la industria y la reducción de barreras de entrada a nuevos mercados extranjeros para países con industrias emergentes de software.

Según el informe elaborado por CEPAL (2009), el software como un servicio informático representa múltiples posibilidades de actividades ofrecidas al usuario. Entre los servicios más tradicionales se encuentran:

- Consultoría en SSI⁹.
- Desarrollo de software personalizado
- Mantenimiento y gestión de software.

⁸ Es una decisión estratégica que implica la contratación de determinadas actividades no estratégicas o procesos de negocio necesarios para la fabricación de bienes o el suministro de servicios mediante acuerdos o contratos con empresas de alta capacidad para que se encarguen de dichas actividades o procesos, con el fin de mejorar la ventaja competitiva (Espino y Padrón, 2006)

⁹ Servicios informáticos

- Gestión de software.
- Instalación y soporte de paquetes de software.
- Servicios de integración de sistemas.
- Subcontratación de sistemas de información.
- Gestión de infraestructura de red.
- Servicios de capacitación y educación en SSI.
- Instalación y soporte de hardware.
- Procesamiento de datos y servicios de bancos de datos.
- Compras electrónicas.
- Servicios de seguridad.
- Servicios Web.
- Hospedaje de sitios Web y proveedores de servicios de aplicación.

Según Mattoo y Wunsch (2004), el avance en tecnología de la información permite crear nuevos tipos de servicios informáticos, que no son propiamente de esta, sino que la usan para ejecutar sus actividades, esto se trata de servicios habilitados por la tecnología de la información (ITES). Estos se prestan de forma remota con la ayuda de telecomunicaciones y redes de datos. Por lo tanto, existen dos categorías de servicios informáticos: los servicios de tecnologías de la información (servicios TI), que incluyen los servicios de software, y los servicios ITES.

2.2.3 Mercados potenciales de exportación

En Bolivia, el desarrollador de software encuentra en la exportación una oportunidad para incrementar sus ingresos, esto ante la creciente demanda y alta cotización de este sector en el mercado internacional. En el departamento de Cochabamba, el 80% a 90% de la producción total de este servicio es destinado a la exportación. De igual manera, el cliente internacional encuentra en el software producido en Bolivia una alternativa más económica en comparación a otras industrias del sector en Latinoamérica, debido al bajo costo que representa la mano de obra y con estándares altos de calidad en el desarrollo por parte de los ingenieros de sistemas bolivianos.

En el mercado internacional se puede identificar mercados potenciales de exportación en países que demuestran valores altos en la importación de este servicio, los cuales se ven representados en la siguiente tabla:

Tabla 4 Valores de importación de los principales importadores de software en el mundo (2015-2019)

Principales importadores	Valor importado en 2015	Valor importado en 2016	Valor importado en 2017	Valor importado en 2018	Valor importado en 2019	Variación relativa (2015-2019)
Alemania	\$21,683,210	\$27,370,393	\$30,319,513	\$33,905,204	\$35,615,192	64%
Estados Unidos de América	\$29,496,000	\$31,532,000	\$34,694,000	\$34,075,000	\$34,519,000	17%
China	\$10,174,590	\$11,396,393	\$17,373,933	\$22,197,981	\$25,078,892	146%
Japón	\$11,022,000	\$11,632,100	\$11,738,500	\$13,327,500	\$17,495,583	59%
Francia	\$10,682,390	\$11,730,959	\$14,387,619	\$15,908,638	\$16,061,819	50%
Países Bajos	\$45,484,037	\$11,144,190	\$12,316,914	\$13,777,960	\$14,246,411	-69%
Singapur	\$8,997,800	\$10,739,849	\$12,921,267	\$12,209,810	\$12,272,036	36%
India	\$2,575,512	\$3,349,081	\$4,768,431	\$5,585,866	\$7,870,894	206%
Bélgica	\$4,975,056	\$5,254,469	\$6,216,636	\$7,208,546	\$6,947,697	40%
Suecia	\$4,808,799	\$4,774,489	\$5,757,260	\$5,487,250	\$6,004,128	25%

Valores expresados en miles de dólares americanos.

Fuente: *Elaboración propia en base a datos del ITC (International Trade Centre).*

Entre los mercados que mayor crecimiento registran, respecto a los últimos 5 años que se obtienen registros, destacan los países de India (206%), China (146%) y Alemania (64%). Actualmente, según Guzmán y Miranda (2018), el mercado de Estados Unidos de América es el principal destino de las exportaciones bolivianas de este servicio; sin embargo, países como Holanda, Bélgica, República Checa, Panamá, entre otros países de Europa son el destino de algunas empresas bolivianas. Por lo tanto, existen mercados con alto potencial que podrían ser explorados por el exportador boliviano.

2.3 Desafíos de la industria del software en Bolivia

2.3.1 Rol en la innovación digital

El desarrollo de la tecnología ha transformado el conjunto de actividades del ser humano como sociedad, llevando así nuestro sistema económico actual a una transformación digital que involucran nuevas formas de producción y comercialización de nuestros bienes y servicios y en el que confluyen mismos actores como gobierno, empresas y consumidores.

El rol del software en la economía digital es fundamental, debido a que este representa el medio por el que los actores facilitan el conjunto de actividades que realizan a diario. El gobierno requiere de sistemas de software que faciliten sus

procesos administrativos y la emisión de trámites requeridos por personas naturales o jurídicas; por otro lado, las empresas requieren de sistemas que faciliten su actividad productiva y comercial, ciertas empresas ven la posibilidad de establecer una ventaja competitiva, respecto a su competencia, en la utilización de un software que permita la reducción de tiempo y costos de sus procesos de producción y/o comercialización; por último, los consumidores requieren de sistemas que faciliten la relación indirecta con la empresa proveedora en su proceso de adquisición de otros productos y/o servicios.

2.3.2 Exportación de servicios informáticos (software)

En Bolivia, la economía digital ha cobrado una importante relevancia en los últimos años, generando nuevos desafíos para los actores involucrados. El país basa su economía, principalmente, en la exportación de materias primas con poco o ningún valor agregado; por lo que el principal desafío es avanzar a una economía basada en la producción y exportación de servicios de tecnología de información. Para lograr esto, es necesario solucionar ciertas dificultades mencionadas anteriormente (véase 2.1). Históricamente, la balanza comercial de servicios ha sido deficitaria (gráfico 7); por lo que el sector informático representa una gran oportunidad de revertir esto en los próximos años, debido a su constante incremento en su demanda externa.

Gráfico 6 Registro histórico de la exportación e importación de servicios en Bolivia (2005-2020)



Valores expresados en millones de dólares americanos.

Fuente: Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE).

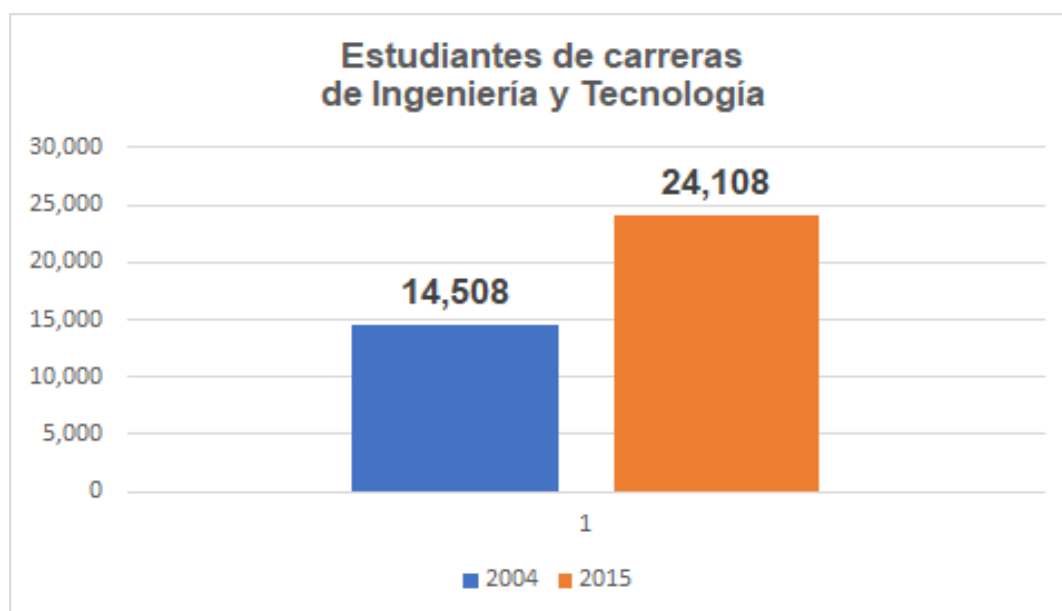
2.3.3 Capital humano especializado

Una economía digital requiere cada vez más de un capital humano especializado en el desarrollo de nuevos sistemas de software. Las empresas, en Bolivia, requieren administradores de base de datos, desarrolladores de software back end, desarrolladores de software front end y desarrolladores en experiencia de usuario, entre otras; Por lo que el sector educativo boliviano presenta el desafío de adaptarse a estas nuevas exigencias en el mercado laboral, esto podría lograrse a través de ciertas medidas como:

- Aumento de la oferta académica de carreras técnicas y universitarias especializadas en el estudio de hardware, redes de datos y software.
- Impulso e incentivos a talentos en el área.
- Dotar de la infraestructura adecuada para el desarrollo y aprendizaje de estas carreras en las universidades públicas.
- Actualización constante en malla curricular de carreras técnicas y universitarias vinculadas al desarrollo de software.

Según el estudio elaborado por Fundación InternetBolivia.org (2020) se puede evidenciar que, en los últimos años, la matriculación de estudiantes a carreras relacionadas con Ingeniería y Tecnología se ha incrementado, aunque no de manera suficiente, más específicamente Informática e Ingeniería de Sistemas. Tal y como lo demuestra el siguiente gráfico:

Gráfico 7 Comparación del número de estudiantes de carreras de ingeniería y tecnología (2004,2015)



Fuente: *Elaboración propia en base a datos de informe elaborado por Fundación InternetBolivia.org (2020).*

Los estudiantes que ingresaron en las carreras de Ingeniería y Tecnología, el año 2004 representaban el 27.6% del total de estudiantes en Bolivia. Esta cifra se incrementó el año 2015 al representar el 30% de todos los estudiantes matriculados hasta esa fecha. Como se observa a pesar de que hay un mayor requerimiento de profesionales de esta área, este porcentaje en sí no ha crecido de manera suficiente en los últimos años. (Fundación InternetBolivia.org, 2020)

3. Conclusiones

A partir del análisis previamente realizado se concluye lo siguiente:

- La normativa tributaria boliviana no contempla regulación para la exportación de software. En consecuencia, esto genera la pérdida de los beneficios de acogerse a la normativa tributaria para las empresas dedicadas al desarrollo y comercialización de este y, a la misma vez, que el Estado pierda la recaudación tributaria que podría generar este sector. Por lo que es necesario una ley que contemple la reglamentación de la exportación de servicios informáticos (software) desde Bolivia hacia el exterior.
- Las empresas desarrolladoras de software deben incurrir en gastos adicionales de importación de máquinas procesadoras de datos (hardware) al no contar con una industria nacional dedicada a la producción de este.
- Se puede concluir que en Bolivia no existe como tal una ley de promoción a la industria del software, ya sea en la otorgación de beneficios tributarios, aumento de inversión pública para el desarrollo de tecnologías de información, etc. Cabe señalar que para poder realizar esto es necesario primero regular este sector y seguidamente, las instituciones competentes deben analizar y proponer políticas públicas que contribuyan al crecimiento y desarrollo de esta industria.
- En la región latinoamericana existe un importante crecimiento en el desarrollo y exportación de nuevas tecnologías de información (software), destacando países como Uruguay, Chile, México, Brasil, Colombia y

Argentina. En Bolivia, este sector muestra serios índices de crecimiento al ritmo de un promedio de 25% anual en sus exportaciones.

- El surgimiento del modelo de negocio de las llamadas Start-ups y la subcontratación de servicios informáticos son tendencias actuales que aceleran el ritmo de crecimiento de esta industria.
- Existen oportunidades para las empresas bolivianas en mercados potenciales de exportación como India, China y Alemania. Al ser los mercados que registran mayores índices de crecimiento en el consumo de software.
- La industria del software es el principal medio de transformación del sistema económico actual a una economía digitalizada, por lo que el Estado tiene el principal desafío de impulsar su desarrollo.
- Dentro del sector de servicios, los servicios informáticos tienen el desafío de representar la principal oportunidad de crecimiento del sector, con el objetivo de obtener una balanza comercial positiva en un futuro cercano.
- Las universidades e institutos técnicos tienen el desafío y la obligación de impulsar, en el sector educativo, el desarrollo de carreras vinculadas al estudio de hardware, redes de datos y software.

4. Referencias bibliográficas

Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería del Software - Un Enfoque Práctico* (5.ª ed.). McGraw-Hill Companies.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software* (7.ª ed.). Pearson Education.

Stolovich, L. y G. Lescano (2004), *La industria uruguaya de tecnologías de la información tras la crisis. Resultados de la Encuesta Anual de CUTI*, Montevideo, Programa de Apoyo al Sector Software, junio.

Guzmán, A. y Miranda, H. (2018, 14 de agosto). Tecnología: 200 empresas en Bolivia exportan \$us 50 millones anuales en software. *Diario Los Tiempos*. <https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20180814/tecnologia-200-empresas-bolivia-exportan-us-50-millones-anuales>.

Somolinos, J. C. (2006). *Introducción a la Ingeniería del software*.

Fundación InternetBolivia.org. (2020, febrero). *Situación de la Economía Digital en Bolivia*. <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/bolivien/16240.pdf>

Fundempresa. (2010–2021). *Serie Históricas (Información y comunicaciones)* [Evolución del número de empresas en el sector de información y comunicaciones].

<https://fundempresa.org.bo/estadisticas/e=1;s=J;p=1;di=2010;df=2021;>

International Trade Centre. (2015–2019). *Valores de importación y exportación de servicios informáticos en Bolivia* [Conjunto de datos]. Trade Map. https://www.trademap.org/Service_SelCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c068%7c%7c%7c%7c%7cS09002%7c3%7c3%7c1%7c1%7c2%7c1%7c5%7c1%7c1%7c1

Decreto supremo N° 21530. 29 de junio de 1995. *Reglamento del Impuesto al Valor Agregado*.

Ley N° 843. 20 de mayo de 1986. *Ley de Reforma Tributaria*

Decreto supremo N° 27190. 30 de septiembre de 2003. *Reglamento a la Ley de Modificaciones a la Ley 843*.

Resolución Normativa de Directorio N° 10-0021-17 (Servicio de Impuestos Nacionales). 21 de julio de 2020. *Modificaciones e incorporaciones al Sistema de Facturación Virtual (SFV)*.

Goodwill Community Foundation. (s. f.). *¿Qué es hardware y software?* Informática Básica. <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/que-es-hardware-y-software/1/>

Aduana Nacional Boliviana. (s. f.). Gravamen arancelario de la partida arancelaria **84.71**. *Buscador arancelario*. <http://anbsw08.aduana.gob.bo:7601/buaran/search.do>

Instituto Nacional de Estadística. (2016–2020). *Valores de importación de Hardware en Bolivia* [Conjunto de datos]. <http://web3.ine.gob.bo:8082/comex/Main>

Ley N° 164. 8 de agosto de 2011. *Ley General de Comunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación*.

Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de la Información y Comunicación & Comité Plurinacional de Tecnologías de la Información y Comunicación. (2017, julio). *PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE LIBRE Y ESTÁNDARES ABIERTOS 2017 – 2025*. https://coplutic.gob.bo/IMG/pdf/plan_software_libre_.pdf

Consejo para las Tecnologías de Información y Comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia. (2020). *PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE LIBRE Y ESTÁNDARES ABIERTOS (PISLEA)*. Blog. <https://www.ctic.gob.bo/>

Ley N° 732. 14 de septiembre de 2015. *Declárese al Departamento de Cochabamba "Sede de la Ciudadela Científica, Tecnológica e Innovación, del Estado Plurinacional de Bolivia", en virtud a la encomiable labor productiva e intelectual destacada a nivel nacional*.

Medina, R. (2018, 10 agosto). Ciudadela científica sigue sin presupuesto desde 2014. *Diario Los Tiempos*.

<https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20180810/ciudadela-cientifica-sigue-presupuesto-2014>

Rosales, A. (2020, 7 junio). La exportación de servicios ingresa en la órbita del Ministerio de Desarrollo Productivo. *El Deber*. https://eldeber.com.bo/dinero/la-exportacion-de-servicios-ingresa-en-la-orbita-del-ministerio-de-desarrollo-productivo_182720.

International Trade Centre. (2015–2019a). *Valores de exportación de software en América Latina* [Conjunto de datos]. https://www.trademap.org/Country_SelService_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c15%7c%7c%7c%7c%7cS09002%7c2%7c3%7c1%7c2%7c2%7c1%7c3%7c1%7c1%7c1

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2009, marzo). *Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina*. Mayol Ediciones. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/1989/S33826D4412009_es.pdf.

Mattoo, A. y S. Wunsch (2004), "Pre-empting proteccionism in services: the WTO and outsourcing", Policy Research Working Paper, N° 3237, Washington, D.C., Banco Mundial, marzo.

International Trade Centre. (2015–2019). *Valores de importación de los principales importadores de software en el mundo* [Conjunto de datos]. Trade Map.https://www.trademap.org/Country_SelService_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c%7cS09002%7c2%7c3%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1

Instituto Boliviano de Comercio Exterior. (2021, 4 marzo). *Evaluación del comercio exterior boliviano 2020* [Diapositivas]. Facultad de Ciencias Empresariales-UAGRM.

<https://www.facebook.com/331729820622960/videos/881796322599099>