



Ámbitos periféricos y alternativas tecnológicas: Nuevos retos en cuanto a software en tecnología ecuatoriana

Peripheral areas and technological alternatives: New challenges regarding software in Ecuadorian technology

Áreas periféricas e alternativas tecnológicas: Novos desafios em relação ao software em tecnologia equatoriana

Alan Eduardo Leyva-Méndez ¹

alanleyvamendez@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1647-1953>

Correspondencia: alanleyvamendez@gmail.com

Ciencias técnicas y aplicadas

Artículo de revisión

***Recibido:** 20 de enero de 2021 ***Aceptado:** 26 de enero de 2021 * **Publicado:** 27 de febrero de 2021

- I. Magister en Sistemas de Información Mención en Gestión de Seguridad de la Información, Ingeniero en Sistemas Informáticos, Docente Investigador de la Carrera de Tecnologías de la Información en la Facultad de Ingenierías de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador.

Resumen

El presente trabajo plantea como propósito el análisis de los nuevos retos que enfrenta la industria de software en la República de Ecuador, considerando que en el último año se han presentado circunstancias de carácter exógeno y endógeno que han puesto a prueba a capacidad no solo para transformarse y adaptarse, sino para mantenerse sostenible atendiendo las demandas que el entorno le exige. Para este trabajo se considera la técnica de investigación documental, tomando en cuenta un total de ocho referentes surgido en los últimos tres años que tienen vinculación con la industria de desarrollo de software. Se consideró el empleo de la matriz FODA, que permitió recabar de las fuentes consultadas, las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en el sector, para luego determinar los ámbitos de influencias, que al correlacionarlas permitan el establecimiento de las acciones estratégicas y tácticas, para dar soporte a los planteamientos que fundamenten los retos que deben enfrentar esta industria. El resultado arrojó entre otras consideraciones, que resulta importante lograr mayores y mejores niveles de capacitación técnica incorporando actores académicos, empresariales y gubernamentales para que la gerencia y administración de los recursos se traduzcan en mejoras para el talento humano y las empresas. Paralelamente destaca la necesidad de ampliar la gama de servicios y productos basados en tecnología 4G, para los otros sectores empresariales se adecuen a los cambios tecnológicos, incorporando mejores soportes legales y financieros que fomenten emprendimientos y asociaciones colaborativas que la hagan resistentes por ejemplo a los embates del covid 19.

Palabras claves: Alternativas tecnológicas; software; tecnología ecuatoriana; tecnología 4 G.

Abstract

The purpose of this work is to analyze the new challenges facing the software industry in the Republic of Ecuador, considering that in the last year there have been exogenous and endogenous circumstances that have tested its capacity not only to transform and adapt, but to stay sustainable by meeting the demands that the environment demands of it. For this work, the documentary research technique is considered, taking into account a total of eight references that emerged in the last three years that are linked to the software development industry. The use of the SWOT matrix was considered, which allowed to collect from the consulted sources, the strengths, opportunities, weaknesses and threats in the sector, to then determine the areas of influence, which when correlated allow the establishment of strategic and tactical actions, to support the approaches that

support the challenges that this industry must face. The result showed, among other considerations, that it is important to achieve higher and better levels of technical training by incorporating academic, business and government actors so that the management and administration of resources translate into improvements for human talent and companies. At the same time, the need to expand the range of services and products based on 4G technology stands out, for the other business sectors to adapt to technological changes, incorporating better legal and financial supports that promote ventures and collaborative associations that make it resistant, for example, to the onslaught of covid 19.

Keywords: Technological alternatives; software; Ecuadorian technology; 4G technology.

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar os novos desafios que enfrenta a indústria de software na República do Equador, considerando que no último ano ocorreram circunstâncias exógenas e endógenas que testaram sua capacidade não só de transformar e se adaptar, mas de se manter sustentável. atendendo às demandas que o meio ambiente exige. Para este trabalho, é considerada a técnica de pesquisa documental, levando em consideração um total de oito referências surgidas nos últimos três anos que estão vinculadas à indústria de desenvolvimento de software. Foi considerada a utilização da matriz SWOT, que permitiu recolher junto às fontes consultadas, os pontos fortes, oportunidades, fragilidades e ameaças do setor, para, em seguida, determinar as áreas de influência, que quando correlacionadas permitem o estabelecimento de ações estratégicas e táticas, para apoiar as abordagens que suportam os desafios que esta indústria deve enfrentar. O resultado mostrou, entre outras considerações, que é importante atingir níveis cada vez melhores de formação técnica, incorporando atores acadêmicos, empresariais e governamentais, para que a gestão e administração de recursos se traduzam em melhorias para o talento humano e para as empresas. Ao mesmo tempo, destaca-se a necessidade de ampliar o leque de serviços e produtos baseados na tecnologia 4G, para que os demais setores de negócios se adaptem às mudanças tecnológicas, incorporando melhores apoios jurídicos e financeiros que promovam empreendimentos e associações colaborativas que os tornem resistentes, por exemplo, para o ataque do covid 19.

Palavras-chave: Alternativas tecnológicas; software; tecnologia equatoriana; tecnologia 4G.

Introducción

Es notorio y significativo, los progresos que se han alcanzado a nivel mundial en la generación de productos tecnológicos, como resultado de esfuerzos mancomunados entre instituciones universitarias y empresas en sus divisiones de investigación y desarrollo, haciéndose presente en áreas estratégicas como: salud, educación, comercio, manufactura, comunicaciones, transporte entre otros, que han favorecido el progreso y bienestar de los pueblos al adoptar estos enfoques que en definitiva proyectan el alcance de su desarrollo. Según UPTAG, (2019)

Las empresas tanto públicas como privadas, en Ecuador, se ven en la necesidad de ir adoptando acciones que las lleven, por una parte, a su constante actualización y por otra a adaptarse a las demandas y circunstancias que le impone el entorno, ajustando estas acciones bajo la consideración de sus recursos tanto humano, como material y financiero.

Es sabido que las empresas buscan constantemente opciones de mejora para alcanzar mayores niveles de rentabilidad y una de las formas de conseguirlo es mediante el empleo de recursos digitales orientados a la automatización de sus procesos tanto en lo operativo como en lo administrativo, debiendo adecuar sus métodos hacia el empleo de nuevas herramientas tecnológicas.

Según Martínez, Arango y Robledo, (2015): La industria de desarrollo de software viene en este sentido, a fortalecer las actuaciones de las empresas porque a través de sus productos y una vez implementados, optimizan todos los procesos inherentes al campo de actuación, llevando a una mejor administración y gerencia de los procesos y de los recursos. Sin embargo, es necesario acotar que no siempre resulta fácil la aplicación de estas tecnologías debido a una serie de variables que están asociadas a esta adecuación y que requiere la adopción de cierto nivel de riesgo en las empresas, destacándose, los costos, las políticas gubernamentales, la cultura, la capacitación, la planta física, la ergonomía entre otros condicionantes.

La transformación digital de los sistemas, representa un complemento adicional dentro de las empresas ya que estas se pueden dinamizar mediante la robótica, la automatización, la inteligencia artificial, la ciberseguridad, el internet entre otros, lo que lleva a una mayor integración de la triada: hombre, máquina y procesos.

Para Gallegos y Espinoza, (2017) “El desarrollo y crecimiento de la industria de software es una de las prioridades del Estado ecuatoriano para la transformación y crecimiento de la matriz

productiva”. (pág. 1). En este orden de ideas, Mora y Guerrero, (2020), plantean “con el transcurrir del tiempo las empresas han evolucionado hasta convertirse en parte esencial de la sociedad, porque a través de ellas se logran transformaciones significativas en el entorno” (pág. 1). Así pues, Desde el punto de vista estratégico las empresas deben elaborar un diagnóstico que les permita identificar aquellos elementos que puedan incidir de forma positiva o negativa para alcanzar esa transformación, desde un estado real a uno ideal, redefiniendo las políticas para una planificación más realista y detallada para que los tiempos sean los mínimos posibles y los balances financieros sean cónsonos con los capitales que esas empresas disponga para la consecución de esa simbiosis empresarial.

Es en este contexto que las industrias vinculadas al desarrollo de software, vendrán a dar precisamente la asistencia y soporte a las empresas que buscan transformarse, ya que históricamente han sido un eje fundamental en la economía digital porque a través de sus productos se articulan los procesos productivos de las empresas para modernizar y tecnificar las operaciones a los largo y ancho de estructura organizativa de las empresas, tal como lo afirma la ESPAE, (2017) “la industria de software se ha convertido en uno de los pilares de la economía digital al tener el potencial de generar significativos efectos multiplicadores sobre otras industrias, mediante mejoras que puede provocar en la productividad y calidad”.(pág. 1). De allí que resulte interesante y oportuno considerar una serie de datos estadísticos en Ecuador, que reflejen la influencia que ha tenido la industria del software, en el periodo 2013-2017, según ESPAE, (2017)

- Genera un costo de venta y servicio por el orden de USD 500 millones
- Representa aproximadamente el 0.5% del PIB
- Representa un crecimiento del 17% en los últimos 7 años
- El 53% del servicio está orientado a la asistencia informática
- El 22% de las ventas es hacia el sector publico
- Alberga alrededor de 700 empresas en el país.
- Genera casi 10000 empleos de los cuales 35% son diseñadores de software y 24% son instaladores de software.

Abarca tres tipos de mercados: infraestructuras de sistemas, aplicaciones y diseño e implementación. Es oportuno indicar que estos datos no se han podido actualizar para el periodo

2018-2020, por falta de registro confiables, considerándose una tendencia constante para este periodo de tiempo.

Sin embargo, para el periodo contemplado en el último año 2020, se han suscitado una serie de datos interesantes debido a la situación de pandemia por el covid 19, lo que ha tenido incidencia marcada en el mercado, orientando nuevos escenarios de actuación. Entre estos datos figuran o destacan en una entrevista hecha al director ejecutivo de la cámara de innovación y tecnología ecuatoriana Juan S. Salcedo, quien muestra los siguientes indicadores:

- Las empresas de desarrollo de software en Ecuador han tenido un crecimiento, a pesar de la situación de pandemia. Hay empresas nacionales de tecnología que se han consolidado en este periodo con una alta producción que han llevado incluso a contratar otras empresas para consolidar la demanda, generando nuevas fuentes de empleo.
- Antes de la pandemia este gremio contaba con 180 afiliados y ya para el último trimestre de 2020 se alcanzó un número de más de 200 firmas de desarrollo de software en el país.
- Hay una creciente demanda de soluciones tecnológicas sobre todo en el área de comercio, salud y educación precisamente por la situación del covid 19, que ha alterado las formas tradicionales de desarrollo de estos procesos que anteriormente se hacían de forma personal y ahora de forma virtual.

Partiendo entonces de esta nueva realidad, es que la presente investigación pretende analizar cuáles deben ser los nuevos retos para el desarrollo de software en el ámbito tecnológico, considerando las variables cambiantes del entorno, de forma que conlleve a una sistematización en la actuación que las empresas de este ramo deben aplicar, para consolidar esta área de producción que proyecte al resto de las empresas de otros ámbitos a que también sean productivos.

Materiales y Métodos

Al considerar la naturaleza de la presente investigación y los objetivos formulados, se enmarca bajo una investigación de tipo documental, que según Arias (2012), plantea que este tipo de investigación está basada en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales impresas, audiovisuales o electrónicas. De igual manera Niño, (2020) establece que: “esta técnica aprovecha una gran variedad de fuentes escritas, auditivas, video gráficas, virtuales, digitales (...), siguiendo el principio de triangulación”.

Para esta investigación se tomaron como referencia 8 fuentes conformadas por 5 trabajos de investigación publicadas, 2 reportes de revistas especializadas en el área y una disertación registrada en video. Como metodología se empleara la técnica de matriz FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), que según Sánchez (2020), “es una herramienta clave para hacer una evaluación pormenorizada de una situación actual de una organización sobre la base de sus debilidades y fortalezas y en las oportunidades y amenazas que ofrece su entorno” (pág. 2) En este sentido, la metodología a emplear consistirá en hacer la revisión documental de estudios relacionados con la industria del software en Ecuador en los últimos 5 años y extraer las variables de la matriz FODA y a partir de allí describir las acciones estratégicas y tácticas para establecerlos retos que debe asumir este sector industrial. Luego serán categorizadas cada una de las variables y ordenarlas según el número de caracterizaciones obtenidas, fijando su nivel de importancia, según Nikulin y Becker, (2015) para finalmente hacer los cruces y diseñar las estrategias que favorezcan las acciones de mejora, que deberán cumplir las empresas de software para el alcance de su desarrollo deseado.

Análisis y discusión de los resultados

Una vez procesada la información referente al estudio de la industria del software en Ecuador con la consideración de las fuentes planteadas, se obtuvo una serie de características tomadas como fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, que quedan plasmadas en la Tabla 1.

Estas caracterizaciones se conciben según las siguientes definiciones de Sánchez, (2020) y enfocadas al contexto de estudio, quedando definidas de la siguiente manera:

- **Fortalezas:** Son las capacidades especiales que están inscritas en las empresas desarrolladoras de software en Ecuador, que le permiten tener una posición privilegiada frente a las empresas de otros rubros. Presentan recursos que se controlan, capacidades y destrezas que se poseen en sus recursos humanos y actividades que se desarrollan positivamente. Son de carácter interno.
- **Oportunidades:** Son los factores que resultan positivos, favorables, explotables que se deben identificar en el entorno de actuación de las empresas de software, para la obtención de ventajas de orden competitivo. Son de carácter externo.
- **Debilidades:** Son los factores que ocasionan una posición desventajosa y desfavorable frente a las otras industrias, así como la carencia de recursos, habilidades que no se poseen

o aprovechan y en definitiva aquellas acciones que no se desarrollan positivamente. Son de carácter interno.

- **Amenazas:** Son las situaciones que se ven influenciadas negativamente por el entorno y que pueden llegar a afectar catastróficamente la sostenibilidad del sector. Son de carácter externo.

Tabla 1: Caracterización de matriz FODA por Autores.

Autor	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Mora y Guerrero(2020)	*La gran cantidad de datos pueden ser procesados y almacenados en servidores locales *La ciberseguridad se alinea en tener sistemas de información y comunicación seguros y más confiables	*Esta tecnología facilita la gestión de la información y su almacenamiento *Implicará aumentar el personal en áreas como la programación	*Exige un proceso sistemático de seguimiento continuo y evaluación permanente *Situación económica y política del país que genera inestabilidad *Bajo número de empresas reconocidas internacionalmente	*Incremento significativo en el consumo de energía *Fuga de talento humano hacia otros sectores de producción mejor remunerados
ESPAE (2017)	*Potencial de generar significativos efectos multiplicadores sobre otras industrias *Costos menores con respeto a otros países	*La industria de Software a nivel mundial continúa en crecimiento *Aprobación de software libre a nivel gubernamental *La planificación gubernamental prioriza la necesidad de la industria del software	*Las limitaciones en la información disponible y su dispersión dificultan la labor de los tomadores de decisiones *Baja disponibilidad de talento humano, financiamiento y ambiente de negocios. *Poca información estadística sobre comportamiento del sector en los últimos 2 años	*Ocupa el penúltimo lugar en la región en términos de exportaciones de servicios de Tics *Cambio de política gubernamental orientando la priorización a desarrolladores locales
Gallegos Espinoza(2017)	*Existen un buen número de metodologías ajustadas y evolucionadas a diversos entornos particulares ya han sido probadas y	*Los mercados internacionales se han expandido *Alta demanda de desarrolladores de software en el mercado internacional	*La evolución de las exportaciones de Software no tuvo un movimiento constante *La información formal en el Ecuador es muy básica,	*La atención estatal a esta industria no van acorde al desarrollo global y exponencial de las TIC. * Inadecuada definición de

	evaluadas exitosamente		*Baja vinculación entre sectores académicos, empresariales y gubernamentales	políticas gubernamentales
(Salcedo, 2020)	*Mano de obra calificada para el desarrollo de productos *Mejoras en las plataformas comunicacionales	*Nuevas oportunidades de negocios por las nuevas demandas del mercado *Disponibilidad de financiamiento público y privado para la mejora de plataformas comunicacionales para hacerlo sostenible	*Elevada informalidad laboral *Bajo aseguramiento de financiamiento en los procesos de desarrollos *Bajo conocimiento de la demanda y oferta a nivel internacional	*Cambios de políticas gubernamentales que regulan al sector afectando las nuevas inversiones
Quillupan gui, (2016)	*Ha incrementado la cantidad de empresas durante los últimos años,	*Buen nivel de adaptación tecnológica de la mano de obra joven *Desarrollo de servicios para dar soporte a las operaciones tecnológicas dentro de las empresas	*Empresas locales tienen limitaciones para ofrecer soluciones integrales *Capacitación gerencial baja sobre todo en las pymes *Baja capacidad operativa para abordar grandes proyectos	*Limitaciones para la inversión en otros sectores productivos
Jarrin, (2018)	*Reconocimiento de la calidad de los productos y del recurso humano	*Disponibilidad de financiamiento para el desarrollo de productos de software *Altos requerimientos de servicio de producción	*Bajo dominio de las ingles *No hay mayor diversificación de clientes, centrándose mayormente en la banca. *Poca capacitación para aplicaciones 4G	*Poca asociación entre empresas para mayor sustentabilidad *No hay proyección a otros mercados internacionales
Revista Lideres, (2020)	*Fomento de emprendimiento *Reconocimiento de productos *Todos los sectores productivos ven la importancia del estratégica del sector	*La aparición de la pandemia por covid 19 *Bajo nivel de necesidades satisfechas en las PYMES	*Baja capacidad de inversión por los riesgos de la pandemia *La planificación estratégica de la industria está centrada a corto plazo	*Desmejora de la economía en el país generando recesión *La permanencia de la situación pandémica en el País
Revista Lideres, (2018)	*Mano de obra calificada *El uso de USD como moneda local con respecto a otros	*Fomento de la formación técnica en todos los niveles académicos	*Los centros de investigación son escasos para la transferencia y	*Falta de cooperación entre las empresas del sector del software

países exportadores de software	generación tecnológica	*Deterioro continuo de las plataformas comunicacionales del sector publico
---------------------------------	------------------------	--

Fuente: Revisión documental de los autores. Elaboración propia 2020.

A continuación, se procedió a clasificar cada dimensión de la matriz FODA, agrupando las características que fueran comunes o afines en un determinado ámbito. Se muestra en la tabla 2 los ámbitos generados.

Tabla 2: Ámbitos para cada variable de la matriz FODA.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>Servicio</p> <ul style="list-style-type: none"> *La gran cantidad de datos pueden ser procesados y almacenados en servidores locales * La ciberseguridad se alinea en tener sistemas de información y comunicación seguros y más confiables *Fomento de emprendimiento *Existen un buen número de metodologías ajustadas y evolucionadas a diversos entornos particulares ya han sido probadas y evaluadas exitosamente *Potencial de generar significativos efectos multiplicadores sobre otras industrias <p>Recursos humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> *Mano de obra calificada para el desarrollo de productos *Reconocimiento de la calidad de los productos y del recurso humano *Mano de obra calificada <p>Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> *Todos los sectores productivos ven la importancia estratégica del sector. *Mejoras en las plataformas comunicacionales <p>Costos</p> <ul style="list-style-type: none"> *Costos menores con respeto a otros países *El uso de USD como moneda local con respecto a otros países exportadores de software <p>Producción</p> <ul style="list-style-type: none"> *Reconocimiento de productos 	<p>Capacitación</p> <ul style="list-style-type: none"> *Los centros de investigación son escasos para la transferencia y generación tecnológica *Baja vinculación entre sectores académicos, empresariales y gubernamentales *Bajo conocimiento de la demanda y oferta a nivel internacional *Capacitación gerencial baja sobre todo en las PYMES *Poca capacitación para aplicaciones 4G *Bajo dominio de las ingles *Exige un proceso sistemático *Empresas locales tienen limitaciones para ofrecer soluciones integrales <p>Administración</p> <ul style="list-style-type: none"> *La planificación estratégica de la industria está centrada a corto plazo *Bajo número de empresas reconocidas internacionalmente *Baja capacidad operativa para abordar grandes proyectos *Bajo aseguramiento de financiamiento en los procesos de desarrollos *No hay mayor diversificación de clientes, centrándose mayormente en la banca *Baja disponibilidad de talento humano, financiamiento y ambiente de negocios. *Baja capacidad de inversión por los riesgos de la pandemia

1 *Ha incrementado la cantidad de empresas durante los últimos años

Marco legal

*Elevada informalidad laboral

*Situación económica y política del país que genera inestabilidad.

* La evolución de las exportaciones de Software no tuvo un movimiento constante

Difusión

*Las limitaciones en la información disponible y su dispersión dificultan la labor de los tomadores de decisiones

*Poca información estadística sobre comportamiento del sector en los últimos 2 años

2 * La información formal en el Ecuador es muy básica

OPORTUNIDADES

Mercado

*Nuevas oportunidades de negocios por las nuevas demandas del mercado

*Bajo nivel de necesidades satisfechas en las PYMES

*Alta demanda de desarrolladores de software en el mercado internacional

*La aparición de la pandemia por covid 19

*La industria de Software a nivel mundial continúa en crecimiento

Gerencia

*Esta tecnología facilita la gestión de la información y su almacenamiento

*Implicará aumentar el personal en áreas como la programación

*Los mercados internacionales se han expandido

*Desarrollo de servicios para dar soporte a las operaciones tecnológicas dentro de las empresas

Recursos Financieros

*Disponibilidad de financiamiento para el desarrollo de productos de software

*Disponibilidad de financiamiento público y privado para la mejora de plataformas comunicacionales para hacerlo sostenible

Educación

AMENAZAS

Políticas

*Cambio de política gubernamental orientando la priorización a desarrolladores locales

*Cambios de políticas gubernamentales que regulan al sector afectando las nuevas inversiones

*Limitaciones para la inversión en otros sectores productivos

*La atención estatal a esta industria no van acorde al desarrollo global y exponencial de las TIC

*Inadecuada definición de políticas gubernamentales

Seguridad

*Desmejora de la economía en el país generando recesión

*La permanencia de la situación pandémica en el País

*No hay proyección a otros mercados internacionales

*Fuga de talento humano hacia otros sectores de producción mejor remunerados

*Ocupa el penúltimo lugar en la región en términos de exportaciones de servicios de TICs

*Incremento significativo en el consumo de energía

Comunicación

*Deterioro continuo de las plataformas comunicacionales del sector publico

*Falta de cooperación entre las empresas del sector del software

*Poca asociación entre empresas para mayor sustentabilidad

- *Buen nivel de adaptación tecnológica de la mano de obra joven
- *Fomento de la formación técnica en todos los niveles académicos

Leyes

- *Aprobación de software libre a nivel gubernamental
- *La planificación gubernamental prioriza la necesidad de la industria del software

Fuente: Revisión documental de los autores. Elaboración propia 2020.

Una vez que se tienen los ámbitos se procede a aplicar los cruces debilidades -amenazas DA, debilidades-oportunidades DO, fortalezas-amenazas FA y fortaleza-oportunidades FO, que generan las estrategias que deberán adoptarse de cara a la realidad presente en la industria del software. Estas estrategias se muestran en la Tabla 3, Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6, respectivamente.

Tabla 3: Estrategias Tipo DA.

DEBILIDADES Capacitación Administración Marco legal Difusión	AMENAZAS Seguridad Políticas Comunicación
--	---

Estrategias DA

Es importante desarrollar un buen plan de capacitación a partir de fomentar carreras universitarias donde exista una especialización que lleve a una mayor y mejor adquisición de destrezas en el área de programación de software, de manera que las empresas no tengan que invertir en el adiestramiento de su personal, trayendo como implicación un mayor margen de desarrollo e ingresos, que disminuirían la fuga de talentos y orientarían los recursos a otras instancias de inversión como recursos tangibles y materiales, pudiéndose incluso abarcar otras áreas de intervención como las tecnologías 4G cuando se presenten situaciones contrarias en el entorno.

Una mejor administración permitirá un óptimo manejo de recursos y planificación eficiente para abarcar nuevos mercados, pudiéndose concretar alianzas con otras empresas del área de software para el establecimiento de mejores políticas y leyes que sean consonas con la realidades económicas, políticas y sociales de Ecuador, transmitiendo más confianza y permitiendo el muestreo de información clave para establecer nuevos proyectos y adecuaciones según los indicadores normados para ello.

Fuente: Análisis realizado por el autor. Elaboración propia 2020.

Tabla 4: Estrategias Tipo DO.

DEBILIDADES Capacitación Administración	OPORTUNIDADES Mercado Gerencia
---	--

**Marco legal
Difusión**

**Educación
Leyes
Recursos Financieros**

Estrategias DO

Se debe estructurar una planificación académica con los centros educativos en todos sus niveles mediante la incorporación en los programas de estudios de contenidos estratégicos que sean establecidos junto con las empresas y el estado, de manera que se forme un profesional competente en las áreas propias de la disciplina de desarrollo de software, como también en la administración y gerencia, que le lleven a la adopción con criterios técnicos de métodos orientadas a la satisfacción de las demandas del mercado, estableciendo convenios con entes financieros y empresariales con un mayor nivel de confianza y con miras a largo plazo con nuevos mercados.

Fuente: Elaboración propia 2020.

Tabla 5: Estrategia Tipo FA.

FORTALEZAS
Servicio
Recursos humanos
Mercado
Costos
Producción

AMENAZAS
Seguridad
Políticas
Comunicación

Estrategias FA

Se debe aprovechar las ventajas que se tiene a nivel de capacitación en la prestación de servicio al resto de las áreas empresariales, pero de una forma más racional y justa para el fomento y bienestar de las personas involucradas. Esto se puede conseguir primeramente con una mayor inversión en las áreas de capacitación relacionadas con la administración, gerencia y planificación a los desarrolladores de software y en los bienes tangibles en equipos de punta y en el dominio y perfeccionamiento del inglés, mediante alianzas estratégicas entre las dos áreas involucradas, de forma que se satisfagan mayores requerimientos de las empresas que demanden el servicio, promoviendo una cultura normativa que favorezcan posicionamiento e impulso de nuevos productos y aplicaciones a nivel regional e internacional

Fuente: Elaboración propia 2020.

Tabla 6: Estrategias Tipo FO.

FORTALEZAS
Servicio
Recursos humanos
Mercado

OPORTUNIDADES
Mercado
Gerencia
Educación

Costos Producción	Leyes Recursos Financieros
Estrategias FO	
<p>Aprovechar las demandas del mercado, para adecuar los niveles de destrezas de los desarrolladores de software para intervenir mayores áreas de acción sobre todo las relacionadas con las tecnologías 4G y ampliar de esta forma la gama de servicios que las empresas del ramo puedan abarcar. Estas adecuaciones permitirán a largo plazo que los empleados se transformen en empleadores, por que podrán emprender nuevos negocios con la creación de empresas que se adapten a los nuevos enfoques y permitan un fomento de mayores inversiones que servirán para el impulso del resto de las empresas de otras áreas, tales como: la manufacturera y de mantenimiento, adecuándolas a las demandas de los nuevos tiempos tecnológicos.</p>	

Fuente: Elaboración propia 2020.

Una vez obtenidas las estrategias de acción se procede a correlacionar los ámbitos de influencia, que van a servir de base para establecer los retos que tiene la industria del software en Ecuador de cara a las condiciones cambiantes del contexto. Estas correlaciones se muestran en la figura 1, resaltadas en colores, estableciendo un hipotético marco de acción entre los ámbitos obtenidos en la matriz. Estas acciones serán de naturaleza táctica, porque a través de ellas se llegarán a materializar las acciones estratégicas.

Figura 1: Ámbitos de influencia.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Recursos humano	Educación	Capacitación	Seguridad
Producción	Gerencia	Administración	Políticas
Servicio	Recursos Financieros	Difusión	Comunicación
Costos			
Mercado	Mercado	Marco legal	
	Leyes		

Fuente: Análisis y elaboración propia 2020.

Retos. Partiendo de lo mostrado en la Figura 1 se tienen:

1. El primer reto que debe afrontar la industria de desarrollo de software será aprovechar de una mejor manera el recurso humano, mediante planes de formación y capacitación que deberán emprenderse con los sectores educativos, para que se puedan manejar los nuevos progresos tecnológicos dando la estabilidad y seguridad social para todos los actores involucrados.

2. Aumentar las capacidades de producción y servicio mediante una gerencia efectiva que lleve a administrar eficientemente los recursos, mediante la adecuación de políticas gubernamentales que fomenten el desarrollo de la industria
3. Proyectar mayor nivel de inversión para que la industria de software se inserte de una mayor manera en el resto de la red industrial y de servicios, para que los beneficios se traduzcan en mayores ingresos que lleven a minimizar los costos de producción con mayores márgenes de ganancias y reinversión
4. Establecer con entes gubernamentales y financieros un marco de leyes y reglamentaciones que favorezcan el campo de acción de estas empresas.
5. Se deben establecer espacios de encuentro, socialización, discusión y asociación entre los colectivos relacionados a la industria del software para dinamizar acciones de mejoras del sector, mostrando la importancia y los alcances estratégicos en la economía del Ecuador.

Consideraciones finales

Es sabida que la coyuntura actual representa grandes desafíos para poder mantener una posición adecuada, siendo la base de la industria del software, sus recursos y talento humano, que hoy día se ve sometido a grandes presiones no solo de ámbito económico, sino del ámbito social, por la situación que ha dejado la pandemia del covid 19. Esto lleva a la necesidad de adoptar y adecuar acciones para que el impacto de esta situación no lleve a una mayor depresión del sector. Estas acciones deben estar fundadas no solo en las destrezas y conocimientos que posean los colectivos relacionados con la industria de desarrollo de software, sino en análisis racionales y funcionales para poder llevar a cabo las acciones y propuestas como las obtenidas en esta investigación.

Referencias

1. Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación. Caracas: Epistema.
2. ESPAE. (Enero de 2017). Estudios Industriales. Orientación estratégica para la toma de decisiones. Industria del software. Recuperado el 20 de Diciembre de 2020, de <https://www.espae.espol.edu.ec/industria-software/>
3. Gallegos, D., & Espinoza, M. (23 de Agosto de 2017). Revista Espacios. Recuperado el 16 de enero de 2021, de <http://revistaespacios.com/a17v38n57/17385725.html>

4. Jarrin, L. (03 de Octubre de 2018). Recuperado el 10 de Enero de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=F8ZuQD4kKX4>
5. Martínez, S., Arango, S., & Robledo, J. (2015). THE GROWTH OF THE COLOMBIAN SOFTWARE INDUSTRY: A SYSTEMIC. Revista EIA, 95-106.
6. Mora, D., & Guerrero, L. (Julio de 2020). Industria 4.0: el reto en la ruta hacia las organizaciones digitales. Estudios de la gestión, 1.
7. Nikulin, C., & Becker, G. (17 de Junio de 2015). Una metodología Sistémica y creativa para la gestión estratégica: Caso de Estudio Región de Atacama-Chile. J. Technol. Manag. Innov., 129.
8. Niño, V. (2020). Metodología de la investigación. Colombia: Ediciones de la U.
9. Quillupangui, C. (2016). Creación de un modelo de gestión empresarial. Recuperado el 22 de Diciembre de 2020, de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1531>
10. Revista Lideres. (10 de Julio de 2018). La industria del software va por buen camino y una ley. Recuperado el 10 de Enero de 2021, de <https://www.revistalideres.ec/lideres/industria-software-nuevos-mercados-ley.html>
11. Revista Lideres. (4 de Septiembre de 2020). La industria tecnológica local se desarrolla durante la pandemia. Recuperado el 14 de Enero de 2021, de <https://www.revistalideres.ec/lideres/industria-tecnologica-ecuador-desarrolla-pandemia.html>
12. Salcedo, J. (04 de Septiembre de 2020). Los cinco desafíos del sector de software y TI en Ecuador. IT AHORA, 1.
13. Sánchez, D. (2020). Análisis Foda o DAFO. Madrid: Bubok Publishing.
14. UPTAG. (2019). TECNOLOGIA DE LA INFORMACION Y COMUNICACION tic. Obtenido de https://issuu.com/investigacioniutag/docs/libro_tic_pymes_web

©2019 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).