



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE
ECONOMÍA, SOCIEDAD Y POLÍTICA
(ILAESP)**

**CIENCIAS ECONÓMICAS –
ECONOMÍA, INTEGRACIÓN Y
DESARROLLO**

**INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN COMO
FACTOR DE CRECIMIENTO ECONÓMICO PERUANO EN LAS DOS PRIMERAS
DÉCADAS DEL SIGLO XXI**

JOSÉ GILBERTO CAHUACHIA LIMACHI

Foz do Iguaçu
2021



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE
ECONOMÍA, SOCIEDAD Y POLÍTICA
(ILAESP)**

**CIENCIAS ECONÓMICAS -
ECONOMÍA, INTEGRACIÓN Y
DESARROLLO**

**INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN COMO
FACTOR DE CRECIMIENTO ECONÓMICO PERUANO EN LAS DOS PRIMERAS
DÉCADAS DEL SIGLO XXI**

JOSÉ GILBERTO CAHUACHIA LIMACHI

Trabajo de conclusión de curso presentado al Instituto Latinoamericano de Economía Sociedad y Política de la Universidad Federal de Integración Latino-Americana, como requisito parcial a la obtención de título de bachiller en Ciencias Económicas – Economía, Integración y Desarrollo.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Batista de Oliveira.

Foz do Iguaçu
2021

JOSÉ GILBERTO CAHUACHIA LIMACHI

**INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN COMO
FACTOR DE CRECIMIENTO ECONÓMICO PERUANO EN LAS DOS PRIMERAS
DÉCADAS DEL SIGLO XXI**

Trabajo de conclusión de curso presentado al Instituto Latinoamericano de Economía Sociedad y Política de la Universidad Federal de Integración Latino-Americana, como requisito parcial a la obtención de título de bachiller en ciencias Económicas – Economía, Integración y Desarrollo.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Gilson Batista de Oliveira
(UNILA)

Prof. Dr. Geisiane Michelle Zanquetta de Pintor (UNILA)

Prof. Dr. Exzolvildres Queiroz Neto (UNILA)

Foz do Iguaçu, 11 de junio de 2021.

TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor(a): José Gilberto Cahuachia Limachi

Curso: Ciências Económicas -Economía, Integración y Desarrollo

		Tipo de Documento
<input checked="" type="checkbox"/> (X)	graduação	<input type="checkbox"/> (.....) artigo
<input type="checkbox"/> (.....)	especialização	<input checked="" type="checkbox"/> (X) trabalho de conclusão de curso
<input type="checkbox"/> (.....)	mestrado	<input type="checkbox"/> (.....) monografia
<input type="checkbox"/> (.....)	doutorado	<input type="checkbox"/> (.....) dissertação
		<input type="checkbox"/> (.....) tese
		<input type="checkbox"/> (.....) CD/DVD – obras audiovisuais
		<input type="checkbox"/> (.....)

Título do trabalho acadêmico: Innovación y Tecnología de la Información y Comunicación como factor de crecimiento económico peruano en las dos primeras décadas del siglo XXI

Nome do orientador(a) Prof. Dr. Gilson Batista de Oliveira

Data da Defesa: 11/06/2021

Licença não-exclusiva de Distribuição

O referido autor(a):

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que o detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal da Integração Latino-Americana, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Na qualidade de titular dos direitos do conteúdo supracitado, o autor autoriza a Biblioteca Latino-Americana – BIUNILA a disponibilizar a obra, gratuitamente e de acordo com a licença pública *Creative Commons Licença 3.0 Unported*.

Foz do Iguaçu, 11 de junio de 2021.

Assinatura do Responsável

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco al señor Dios Todopoderoso, JEHOVÁ DE LOS EJÉRCITOS, por la guianza de su maravilloso Espíritu Santo, agradezco a mi padre Juan Cahuachia, mi madre Juana Limachi por el apoyo incondicional por estos cuatro años, sabemos que es difícil estar lejos del hogar, muchas gracias por la comprensión que me brindaron, por el consejo, y sobre todo me enseñaron que la vida se gana trabajando y despertando desde la madrugada, ustedes son mi mayor admiración.

Agradezco a mis hermanos mayores Dante, Rene, Diana. A ustedes gracias por la comprensión y por entenderme en los momentos difíciles y también por soportarme en mis momentos de indisciplina.

Agradezco a todos mis Tíos, primos y en especial a mi Tía Elsa Cahuachia por el apoyo constante y la motivación, desearles que siempre nos vaya muy bien, la familia CAHUACHIA siempre adelante.

Agradezco a UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana por la educación pública, gratuita y de calidad. También agradezco a mi profesor orientador Gilson Batista por el apoyo constante que me brindo, para terminar satisfactoriamente mi TCC. Agradecer a todos los profesores de UNILA que me brindaron sus enseñanzas en el transcurso de estos cuatro años, significan mucho para mí. A mis compañeros de aula, por los consejos, la amistad y las locuras y finalmente a mi compa de casa Cindy, por el apoyo, por la amistad y más...

*El lugar más impecable y más sucio que ha existido sobre la humanidad está en mi mente y permanece en ella. **Cahuachia José.***

CAHUACHIA, José Gilberto Cahuachia Limachi **Innovación y Tecnología de la Información y Comunicación como factor de crecimiento económico peruano en las dos primeras décadas del siglo XXI** 2021. 63. Trabajo de conclusión de curso (Bachiller en Ciencias Económicas – Economía, Integración y desarrollo) Universidade Federal de Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2021.

RESUMEN

En los últimos 20 años, el mundo ha experimentado un cambio tecnológico muy severo, gracias a la Innovación y al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). El resultado ha sido el crecimiento sostenido, principalmente, en los países desarrollados; en cambio, de manera desigual en los países subdesarrollados. Este trabajo está hecho sobre el papel desempeñado por la innovación y la Tecnología de la Información y Comunicación en el país peruano en los últimos 20 años y su relación con el crecimiento económico, por ello, se analiza a través de un modelo económico y econométrico los efectos de las variables desde los años 2000 al 2018. En primer lugar, se realizó la revisión de la literatura sobre innovación y tecnología de la información en la economía. Se observó que la innovación es fundamental para el aumento de la productividad tanto para las organizaciones, y también, para el desarrollo y crecimiento del país. Consecuentemente, se vio las TIC en el contexto peruano y se dio a conocer sobre la población que tiene acceso a telefonía fija, telefonía móvil y la población que tiene acceso a internet, donde se evidenció las dificultades, brechas digitales y geográficas que existen; y según las estadísticas de The Economist, posicionan al Perú por debajo de siete países latinoamericanos. Esto se debe que las TIC no son atribuidas de forma igualitaria a la población; ya que, la condición geográfica del Perú es muy desigual y, por otro lado, la capital limeña es la que concentra mayor cantidad de población con relación a las demás ciudades. A pesar de esto, el Banco Mundial sostiene que Perú tuvo un crecimiento continuo en este sector. Finalmente, a través de una metodología de regresión de crecimiento econométrico, se analiza la hipótesis central del tema y se concluye que la innovación y las TIC aportan significativamente a la producción nacional, sin embargo, el gobierno debe tomar mayor atención en este sector e invertir en el capital humano que es el motor del país y así, proporcionar una infraestructura adecuada ya sea un centro de investigación, universidades, parques tecnológicos etc; porque a largo plazo traerá resultados positivos para el país.

Palabras-clave: 1. Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) 2. crecimiento económico 3. brecha digital

CAHUACHIA, José Gilberto Cahuachia Limachi **Innovación y Tecnología de la Información y Comunicación como factor de crecimiento económico peruano en las dos primeras décadas del siglo XXI** 2021. 63. Trabajo de conclusión de curso (Bachiller en Ciencias Económicas – Economía, Integración y desarrollo) Universidade Federal de Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2021.

ABSTRACT

In the last 20 years the world has undergone very severe technological change thanks to innovation and the use of information and communication technologies, this has resulted in sustained growth mainly in developed countries and then unevenly in underdeveloped countries. this work is done on the role played by innovation and information and communication technology in the Peruvian country in the last 20 years and its relationship with economic growth, which is why the effects of the variables from 2000-2018 are analyzed through an economic and econometric model. First of all, he reviewed the literature on innovation and information technology in the economy and it was seen that innovation is fundamental for the increase of productivity both for organizations and also for the development and growth of the country, consequently, ICT was seen in Peru and it was made known about the population that has access to fixed telephony, mobile telephony and the population that has access to the Internet where the difficulties and the digital and geographical gaps that exist were seen, and according to the statistics they place Peru below six Latin American countries this is given that ICT is not attributed equally to the population since the geographical condition of Peru is very unequal and on the other hand the capital Lima is the one that concentrates the largest amount of population in relation to the other cities despite this the World Bank maintains that Peru had a continuous growth in this sector. Finally, through an econometric growth regression methodology, the central hypothesis of the topic is analyzed and it is concluded that innovation and ICT contribute significantly to national production. however, the government must take greater attention in this sector and invest in the human capital that is the engine that moves the country and also provide an adequate infrastructure whether it is a research center, universities, technology parks etc. Because in the long term it will bring positive results for the country.

Keywords: 1. Information and Communication technology 2. economic growths 3. digital divides

CAHUACHIA, José Gilberto Cahuachia Limachi **Innovación y Tecnología de la Información y Comunicación como factor de crecimiento económico peruano en las dos primeras décadas del siglo XXI** 2021. 63. Trabajo de conclusión de curso (Bachiller en Ciencias Económicas – Economía, Integración y desarrollo) Universidade Federal de Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2021.

RESUMO

Nos últimos 20 anos, o mundo sofreu uma mudança tecnológica muito severa, graças à inovação e ao uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC), o que resultou no crescimento sustentável principalmente nos países desenvolvidos, e em seguida, de maneira desigual em países subdesenvolvidos. Neste trabalho será tratado sobre o papel desempenhado pela inovação e tecnologia da informação e comunicação no Peru nos últimos 20 anos e sua relação com o crescimento econômico, razão pela qual, através de um modelo econômico e econométrico são analisados os efeitos das variáveis Inovação e TIC, desde 2000 a 2018. Em primeiro lugar, foi revisada a literatura sobre inovação e tecnologia da informação na economia e notou-se que a inovação é fundamental para o aumento da produtividade tanto para as organizações quanto para o desenvolvimento e crescimento do país. Consequentemente, foram analisadas a situação das TIC no Peru onde foi estudada a população que possui acesso à telefonia fixa, telefonia móvel e à população que tem acesso à Internet, onde as dificuldades e as lacunas digitais e geográficas existentes foram vistas, e de acordo com as estatísticas colocam o Peru abaixo de seis países latino americanos. Considerando que as TIC não são atribuídas igualmente à população devido à condição geográfica do Peru ser muito desigual, e por outro lado, a capital Lima é a que concentra a maior quantidade de população em relação às outras cidades. Apesar disso, o Banco Mundial sustenta que o Peru teve um crescimento contínuo neste setor. Por fim, por meio de uma metodologia de regressão do crescimento econométrico, analisa-se a hipótese central do tema e conclui-se que a inovação e as TIC contribuem significativamente para a produção nacional. No entanto, o governo deve ter maior atenção nesse setor e investir no capital humano que é o motor que movimenta o país, e também fornecer uma infraestrutura adequada, seja um centro de pesquisa, universidades, parques tecnológicos etc., porque a longo prazo trará resultados positivos para o país.

Palavras-chave: 1. Tecnologia da informação e comunicação. 2. crescimento econômico. 3. lacuna digital

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Sistema de innovación y el alcance de las políticas públicas	18
Figura 2- Las sucesivas ondas de Joseph Schumpeter	25
Figura 3- Fases de evolución de las telecomunicaciones Perú	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Evolución de Crecimiento porcentual del PIB Latam-Mundo	35
Gráfico 2- Suscripciones de telefonía fija de año 2000 a 2018	40
Gráfico 3- Evolución de servicio móvil plan prepago	42
Gráfico 4- Evolución de servicio móvil plan pospago	42
Gráfico 5- Evolución de abonados prepago, control y pospago	42
Gráfico 6- Evolución de las líneas móviles, principales empresas	43
Gráfico 7- Porcentaje de la población que usa Internet	45
Gráfico 8- Índice general de inclusión	47

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1- Instituciones Administrativas Relacionadas	49
Cuadro 2- Descripción de Variables	51

LISTA DE TABLAS

Tabla 1-Resultados de la regresión

56

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

EBT	Empresas de Base Tecnológica
FUNGLODE	Fundación Global Democracia y Desarrollo
I+D	Investigación y Desarrollo
OECD	Organización para la Cooperación y desarrollo económico
PCT	Parques Científicos y tecnológicos
SNI	Sistema Nacional de Innovación
SRI	Sistema Regional de Innovación
TI	Tecnología de la Información
TIC	Tecnología de la Información y telecomunicaciones

SUMARIO

1. INTRODUCCIÓN	16
2. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN EN LA ECONOMÍA ...	17
2.1. SISTEMA DE INNOVACIÓN	17
2.1.1 Sistema Nacional de Innovación (SIN).....	19
2.1.2 Sistema Regional de Innovación (SRI).....	20
2.2 TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN EN LA ECONOMÍA	21
2.2.1 Tecnología de Información (TI) e innovación según Varian	23
2.3 LAS EMPRESAS/ORGANIZACIÓN DE BASE TECNOLÓGICA.....	26
2.3.1. Polos y Parques Tecnológicos en el Desarrollo de las EBT's.....	27
2.3.2. Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú.....	28
3. TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL CONTEXTO MUNDIAL Y PERÚ.....	31
3.1 SINOPSIS DE TIC EN EL MUNDO	31
3.1.1 Europa.....	32
3.1.2 África	33
3.1.3 Asia y el Pacífico	34
3.2 TIC EN EL CONTEXTO PERUANO	35
3.2.1 Historia de las TIC en Perú (Pequeño Relato)	36
3.2.2 Población que Tiene Acceso a Telefonía Fijo y Móvil	39
3.2.3 Población que Tiene Acceso a Internet	44
3.2.4 Índices de Internet Inclusivo	45
3.2.5 Desarrollo Digital de Perú. Condiciones Urbanas <i>versus</i> Rurales.....	47
3.2.6 Instituciones Administrativas Relacionadas de TIC en el Perú	48
4. METODOLOGÍA	50
4.1 VARIABLES.....	51
4.2 DATOS	53
4.3 TRATAMIENTO Y APLICACIÓN.....	53
4.3.1 Especificación de Log-Log y Elasticidad	54
5. ANÁLISIS Y RESULTADOS	55

6. CONSIDERACIONES FINALES.....	59
--	-----------

REFERENCIAS

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la economía del Perú ha crecido sostenidamente a una tasa de 4,8% del Producto Interno Bruto (PIB) en comparación con los demás países latinoamericanos, debido a factores como la minería, manufactura, servicios, agricultura y entre otras actividades. Por otro lado, haciendo un análisis de los factores envueltos y centrándonos en su nivel diferencial de repercusión en la economía, surge el siguiente cuestionamiento: ¿la innovación y las tecnologías de la información y comunicación (TIC), son determinantes para el crecimiento económico del Perú?

En este sentido, el objetivo principal de este trabajo es realizar una estimación econométrica del crecimiento económico del Perú en el periodo 2000 – 2018, enfocado básicamente del papel de la Innovación y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). El objetivo secundario es evidenciar conceptos referidos a la innovación y tecnología de la información y su relación con el crecimiento económico, posteriormente evidenciar la realidad peruana con respecto a las TIC en los últimos 20 años.

Por tal motivo, en el capítulo 2, se desarrollará conceptos sobre la Innovación y Tecnología de la Información y su relación con la economía. En el capítulo 3, se evidenciará la realidad que ha venido pasando el país peruano en el tema de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). En el capítulo 4, se realizará un análisis econométrico, sobre la base del crecimiento económico neoclásico, a través de una metodología de regresión múltiple, donde la variable dependiente será el PIB *per cápita* y seis variables explicativas que son: graduados universitarios, formación bruta de capital fijo (FBKF), personas que usan internet, suscripciones a banda ancha fija, suscripciones a telefonía celular y suscripciones a telefonía fija. Los datos estadísticos para este análisis son extraídos principalmente del Banco Mundial (BM), Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) y entre otras fuentes; de manera que se pueda verificar la incidencia de la innovación y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la economía peruana. En el capítulo 5, se evidencian los resultados de la regresión y su respectivo análisis. Finalmente, en el capítulo 6, se presenta la conclusión del trabajo y sus recomendaciones.

2. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN EN LA ECONOMÍA

2.1. SISTEMA DE INNOVACIÓN

La innovación ganó fuerza en el campo de las ciencias económicas a partir de mediados del siglo XX y siendo el economista Joseph Schumpeter que ha destacado en esta área y describió el importante papel de la innovación en la economía y en el cambio social.

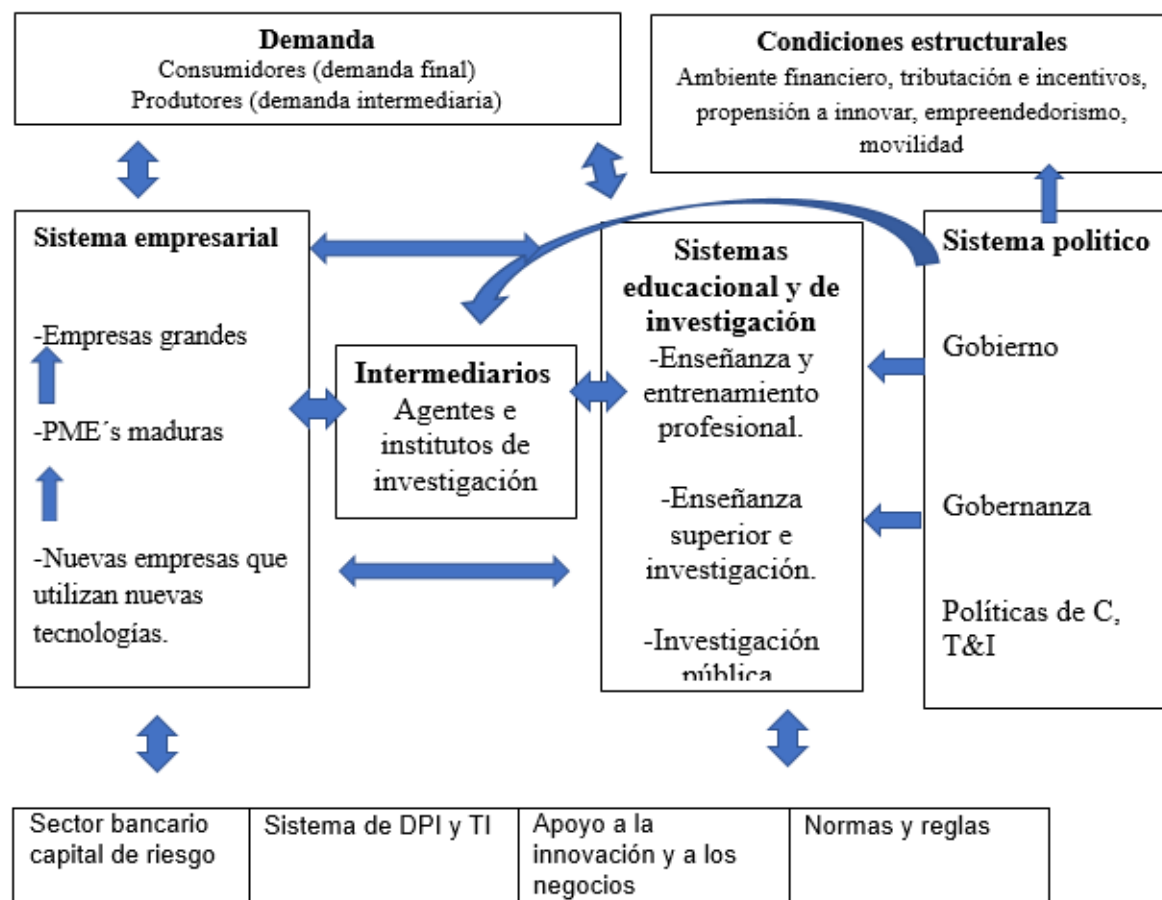
De acuerdo con Schumpeter (1982), el impulso que pone y mantiene en funcionamiento la economía capitalista procede de nuevos bienes de consumo, de los nuevos métodos de producción, de los nuevos mercados, de las nuevas materias primas y aún de las nuevas formas de organización industrial creadas por las empresas, el proceso de innovación ocurre desde el surgimiento de una idea, haciendo uso de las tecnologías existentes, hasta crear un nuevo producto, proceso o servicio y colocarlo en disponibilidad para el consumo y uso del mismo.

El proceso de innovación es fundamental para el aumento de la productividad y de la competencia organizacional, el suceso de las empresas está ligado a las maneras de desarrollar el producto y de gerenciarlo por medio de las informaciones relacionadas al ciclo de desarrollo del producto. La innovación puede mejorar las condiciones de la empresa y favorecer a su crecimiento y así desenvolverse a base de la competencia en las economías más avanzadas en conjunto con las ventajas tecnológicas (FERREIRA *et al*, 2010).

Según Furtado (2006), la innovación debe ser entendida como resultado de una mezcla de ingredientes internos y externos. Según Kuhlmann (2008), la probabilidad de la innovación científica, tecnológica e industrial depende de la configuración de los sistemas de innovación nacional, regional y sectorial.

En ese proceso interactivo, la innovación es el resultado de una combinación de un conjunto heterogéneo de actores, las relaciones entre ellos y la institucionalidad rodeando. Todos estos componentes forman el sistema de innovación (SI) como se muestra en la figura 1 realizado por Kuhlmann (2001). A fin de que la innovación se concibe como una interacción de distintos actores, produciendo, difundiendo o utilizando tecnologías que resultan en el nuevo diseño de sistemas técnicos.

Figura 1-Sistema de innovación y el alcance de las políticas públicas



Fuente: Kuhlmann y Arnold, 2001

Según Metcalfe (1995), un sistema de innovación es el conjunto de instituciones distintas que, de manera conjunta contribuye individualmente al desarrollo y difusión de nuevas tecnologías y que proporciona el marco dentro del cual los gobiernos forman e implementan políticas para influir en el proceso de innovación. Como tal, es un sistema de instituciones interconectadas para crear, almacenar y transferir el conocimiento, las habilidades y artefactos que definen las nuevas tecnologías.

La mayor parte de los economistas acepta que en el largo plazo la tasa de crecimiento de un país está estrictamente vinculada a su capacidad de innovar y difundir tecnología. Según Freeman (1995), Lundvall (1992), Nelson (1993), esa capacidad permite ampliar mercados (externos e internos), aumentar la competencia con aumentos simultáneos del salario real y sustentar la expansión de la demanda

con estabilidad de precios, no hay consenso, sin embargo, hay respeto de los factores que promueven la innovación y la difusión de la tecnología.

Según Fernández (1999), la única ventaja competitiva es la habilidad de aprender y cambiar rápidamente. Por otro lado, Tofler Apud Junqueira y Vianna (1999), afirma que: para el suceso en el mundo actual no existe más la división entre el comunismo y el capitalismo, entre el norte y el sur, más si, la clara separación entre los veloces y los lentos.

2.1.1 Sistema Nacional de Innovación (SIN)

El sistema nacional de innovación (SIN) viene desde finales del siglo XX e inicios de siglo XXI, los autores que estudiaron este concepto fueron Lundvall, Freeman y Nelson, donde se ve el sistema como un todo, pues el desempeño de la innovación no depende solamente del desempeño de las empresas e instituciones, sino como ellas interactúan, cooperan y generan una relación de aprendizaje, conocimiento acumulado y capacitación tecnológica de las empresas a largo plazo.

Según Freeman (1987), el SIN se define como una red de instituciones públicas y privadas, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías. Según Lundvall (2002), los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y útil desde el punto de vista económico, están localizados en una región.

Por otro lado, Nelson (2004) dice: Una serie de instituciones cuya interacción determina el desempeño innovador de las empresas de un país o región. En otras palabras, dado que la innovación y el progreso técnico son el resultado de una compleja serie de relaciones entre los agentes que producen, distribuyen y aplican varios tipos de conocimiento. El desempeño innovador de un país dependerá en gran medida de cómo esos agentes se relacionen entre sí como partes o elementos integrantes de un sistema colectivo de generación de conocimientos.

Morales, Ortiz y Arias (2012), mencionan las siguientes características de SNI:

- Modelo interactivo que promueve procesos de innovación entre agentes institucionales.
- Se favorece por los efectos de la globalización.

- Existencia de vínculos o relaciones entre agentes, redes y sistemas de información.
- Incluye las condiciones de competencia, incentivos, aprendizaje continuo, uso y generación de nuevas tecnologías.

Diferentes autores concuerdan que un sistema nacional de innovación involucra diferentes agentes; estos pueden ser instituciones públicas y privadas que tienen como finalidad desarrollar nuevas tecnologías dentro de una localización geográfica.

2.1.2 Sistema Regional de Innovación (SRI)

Si definimos separadamente cada término. Sistema se define, según la real academia española (2019), como un conjunto de unidades relacionados entre sí e intelectualmente organizados. Regional por causa de que está dentro de una área o demarcación (sociedad) e innovación porque trae consigo algo nuevo o desenvuelve un producto nuevo dentro de aquella región. Entonces sintetizando estos tres términos, un sistema regional de innovación sería en un determinado ambiente puede ser institucional (universidad) o centro de investigaciones (laboratorio) donde se realiza una serie de investigaciones para el desarrollo de nuevas tecnologías y para esto se necesita que, quien procede dicha investigación tenga las herramientas necesarias (por ejemplo, una infraestructura adecuada). Según Carlsoon (1991), un SRI es un enlace geográfico en el que se concentran diferentes actores donde estos cooperan permanentemente entre sí y su interacción es esencial para desarrollar sus actividades de innovación.

Nelson & Winter (1982), Dosi *et. al* (1988), Lundvall (1992), Quandt (1998), concuerdan que un sistema regional de innovación debe estimular la interacción de investigación (I+D) básica y aplicada juntamente con la calificación de mano de obra calificada, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2006), vale destacar que esa clasificación no excluye situaciones en que la investigación básica genera resultados “aplicables” considerando que muchas veces la frontera entre el básico y el aplicado es de difícil delimitación.

Para Labiak (2012), Los sistemas regionales de innovación SRI, así como los polos de competitividad¹, prevén trabajar con políticas de desarrollo regional, basadas en la creación de redes compuestas de universidades, centros de investigación, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de soporte de innovación y empresas de carácter innovador. Cuando poseen infraestructura física y organizacional, se constituyen en hábitats de innovación, pues son elementos tangibles al ecosistema emprendedor e innovador.

Por tanto, Pineda, Morales & Ortiz (2011), el SRI tiene las siguientes características:

- Estudia la innovación como un fenómeno regional o sistémico.
- Se basa en los conceptos de distritos industriales, clústeres, crecimiento del Estado regional, complejos tecnológicos regionalizados y Tecnópolis.
- La innovación puede darse desde el entorno hacia las empresas o desde la estructura interna de las empresas hacia el entorno

Hay que destacar que Cooke y Asheim (1999), afirman que la innovación es un proceso interactivo territorial, estimulado e influido por muchos actores públicos, privados y fuentes de información, localizados dentro y fuera de las empresas. Además, enfatiza la importancia geográfica como catalizador para el intercambio y producción de conocimiento que son esenciales para el desarrollo de las regiones.

2.2 TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN EN LA ECONOMÍA

Por Tecnología de la Información entendemos, según Batista (2004), conjunto de hardware (equipos y accesorios), software (programas, utilitarios etc.) y firmware circuitos integrados de algunos equipos, que poseen programas internos para realizar determinadas actividades, así como un teléfono celular que puede ejecutar aplicativos para diferentes usos.

¹ Un polo de competitividad según “France Diplomate” es la asociación de empresas, centros de investigación e instituciones educativas que, en un territorio dado, participan en partenariados (estrategia común de desarrollo) para desplegar sinergias en torno a proyectos innovadores realizados en común y dirigidos hacia ciertos mercados.

La emergencia de la tecnología de la información (TI); Según Silva (2003), es considerada como marco de un nuevo paradigma tecnológico, posibilitando el surgimiento de nuevas formas de organización y nuevos modelos de solución de problemas, según este autor, la TI proporcionó condiciones para la creación de redes integradas para el intercambio de consumo, productos y servicios, comunicación a distancia, almacenamiento y procesamiento de la información, individualización, coordinación de trabajo, concentración y descentralización simultánea del proceso decisorio. Las empresas pasaron a obtener ventajas competitivas por medio de las TI y dado el dinamismo de la evolución tecnológica, las empresas fueron obligadas a adoptar procesos de aprendizaje continua y un sistema de trabajo más dinámico para garantizar siempre una posición de ventaja en relación a los concurrentes.

Las tecnologías de la información (TI) se expanden cada día más. Esto decía Frédéric² en 2017, su dominio global es como un virus (externalidad positiva), dado que se desarrolla en un sistema de producción digital, flexible y personalizada (mass costumizing). Debido a las nuevas tecnologías, por ejemplo: tecnología de la información y telecomunicaciones (TIC), internet, banda ancha, sistemas digitales, nuevos materiales, nanotecnología, biotecnología, robótica, entre otros. Hacen que la ciencia económica se quede atrás, por la economía entendemos que es la administración de la escases y resulta que con estas TI que son rendimientos crecientes que se dan a costos marginales que tienden a cero y van causando abundancia y acabando con la escases, por ejemplo podemos navegar en Google y tenemos acceso a una gran cantidad de información que va creciendo cada año, por tanto el conocimiento es poder y el conocimiento se deriva de la información, y mientras más información tiene el ser humano más su potencial de empoderamiento, así como vemos hoy en día, un smartphone tiene más poder que una gran computadora de hace 20 años atrás, tanto que esta tecnología provee y administra información y es posible decir por ejemplo; se usa como un medio de comunicación de muchos políticos, empresarios, y personas en general.

En el área de TI se debe a la ley de Moore³, quien dijo que cada 18 meses se iba aumentar la producción de los transistores y consecuentemente a un

² Frederic Emam-Zade, director de Centro Estudio de Economía Funglode.

³ Gordon Earle Moore es cofundador de Intel Corporation, autor de la ley de moore

menor precio o precios constantes lo que en economía sería rendimientos crecientes y lo refleja el crecimiento exponencial de estas industrias.

En un conversatorio de Funglode, donde se hablaba del impacto de las TIC en la economía, decía que, en 2017 poseían el teléfono celular un 93% de la población mundial del cual 68% eran teléfonos inteligentes. Esto iba creciendo cada vez que aumentaba la tecnología y en media poseían 3 dispositivos por persona y la derivada de esto se llama internet de las cosas. Según Frederic (2017), es un medio más ágil de transmitir la información, ahora las tecnologías exponenciales se desarrollan más rápidamente y facilitan mucho más a un costo bajo de producción y a un riesgo mínimo, ósea donde la tecnología va más rápida y la sociedad que utiliza esa tecnología es rápida también, el sector empresarial que utiliza esa tecnología va más lento que la sociedad y por último abarca a la política, de las cuales son los aplicativos que usan ellas.

Por otro lado, está la ley de Darwinismo Digital⁴, que dice la tecnología y la sociedad evolucionan más rápidamente que las organizaciones, otra ley es de Gilder⁵, quien dice “La capacidad de las comunicaciones que poseemos como individuos y como empresas o instituciones, se triplica cada doce meses”. La ley Robert de Metcalfe⁶ “el valor de un sistema de comunicación crece en la razón del cuadrado del número de usuarios del sistema”.

2.2.1 Tecnología de Información (TI) e innovación según Varian⁷

El mundo ha venido desarrollándose en gran medida desde la invención de la máquina de costura, la imprenta, etc.; hasta la nueva era de las tecnologías de la información. Este último comenzó a desenvolverse en la segunda mitad del siglo XX, gracias a las constantes innovaciones tecnológicas. Schumpeter (1934, p. 84), señala que: “La introducción comercial de un nuevo producto o una nueva combinación de algo existente creado a partir de una invención que a su vez pertenece al campo de la ciencia y la tecnología”. Por otro lado, Varian (2000),

⁴ Darwinismo Digital es un concepto donde estimula a la evolución de la sociedad a través de la tecnología

⁵ La llamada Ley de Gilder fue establecida por el futurista y tecnólogo George Gilder

⁶ Es un ingeniero eléctrico de los EE. UU., coinventor de Ethernet, fundador de 3Com.

⁷ Hal Ronald Varian es un economista especializado en microeconomía y economía de la información.

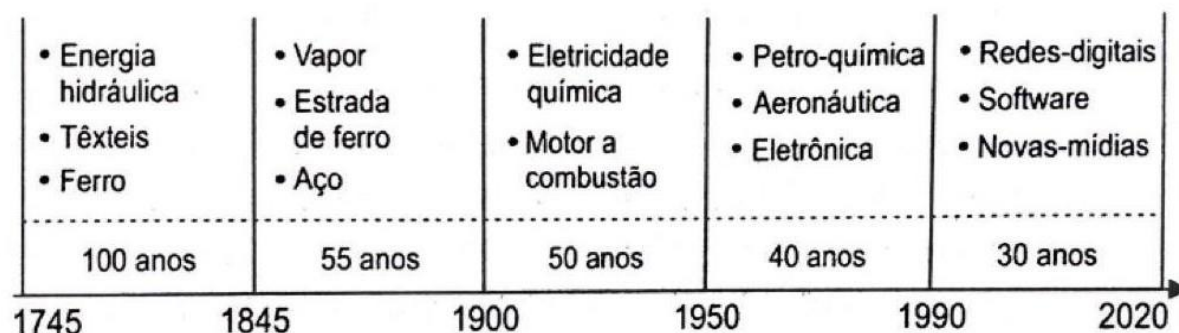
concuerta con la idea de Schumpeter y define como innovaciones combinatorias, porque un conjunto de tecnologías que viene adelante ofrece un rico conjunto de componentes que se pueden combinar y recombinar para crear nuevos productos.

Según Varian (2000), en el siglo XIX ocurre la primera onda de innovación, los intentos de desarrollar piezas intercambiables, la estandarización del diseño en los engranajes, poleas, cadenas, otros dispositivos mecánicos lo que llevo más adelante al sistema americano de fabricación; cuando inicio en las plantas de fabricación de armas en nueva Inglaterra y luego dio lugar a la fabricación de electrodomésticos.

La segunda onda de innovación es el desarrollo del motor a gasolina, lo que después sería incorporado a aviones, motocicletas y automóviles. La tercera onda de innovación se basa en el desarrollo de los complementos, cuando se comenzó a vender los automóviles, ya existían las carreteras que eran utilizadas por bicicletas o las antiguas carrosas de caballo, ya existía la gasolina que era utilizada para los motores estacionarios. Otros productos complementarios como los neumáticos, el aceite, fueron estimulados por causa del automóvil, a estos se les llama red indirecta. la maquina a vapor y el motor eléctrico también se encendieron en periodos rápidos de innovación combinatoria. A mediados del siglo XX el circuito integrado tuvo un impacto en la industria electrónica

Por consiguiente, todas estas revoluciones tomaron años incluso décadas para desarrollarse a sí mismos. Sin embargo, la revolución de la internet apenas tomo unos pocos años comparado a otras innovaciones y podríamos decir que esto se debe a que no fue una revolución mecánica como en las anteriores innovaciones, sino que eran solo bits, fueron ideas, normas, especificaciones, protocolos, lenguajes de programación y software. Hasta el final de 1990 teníamos cuatro clústeres de cambios importantes en el área industrial como se puede ver en la figura 2 y la quinta onda se presenta el inicio de la era de las tecnologías de la información.

Figura 2- Las sucesivas ondas de Joseph Schumpeter



Fuente: Schumpeter, 2000.

Según Varian (2000), durante la década de 1990 hubo tres eventos grandes que estimularon la inversión en tecnología de la información (TI); la desregulación de las telecomunicaciones en 1996, el problema del año 2K (1998-1999) y el boom “punto com” (1999-2000). La ley de Moore ha impulsado el desarrollo de los dispositivos microelectrónicos cada vez más potentes, revolucionando tanto las comunicaciones y la industria informática. Los Routers⁸ sentaron las bases de internet, los servidores y los equipos que los individuos usaban para acceder a la información fueron habilitadas por los microprocesadores.

Además, Varian (2000), afirma que el mundo cambio drásticamente en tan solo unos pocos años. Por ejemplo, el correo electrónico se ha convertido en la herramienta de comunicación para la sociedad, economía, política etc. La Word Wide web, la red de alcance mundial se ha convertido en una herramienta indispensable para los profesionales de organización.

En particular, las industrias de alta tecnología, están sujetas a las mismas fuerzas de mercado como cualquier otra empresa. Tenemos un claro ejemplo: la estructura de costos fijos, constantes y costos marginales cero, son el caso base para los TI. Una planta de fabricación de chips puede costar varios miles de millones de dólares para su implementación, pero produciendo un chip incremental solo costaría unos cuantos dólares, es raro encontrar estructura de costos en este extremo exterior de las tecnologías de la información (VARIAN, 2000).

⁸ Un rúter es un dispositivo que permite interconectar computadoras que funcionan en el marco de una red. Su función es la de establecer la ruta que destinará a cada paquete de datos dentro de una red informática.

2.3 LAS EMPRESAS/ORGANIZACIÓN DE BASE TECNOLÓGICA

Según el código dos processos Especiais de Recuperação da Empresa e Falência – CPEREF (2001), empresa puede ser definida como una unidad básica del sistema económico, cuya función es producir bienes y servicios. Ahora las empresas de base tecnológica (EBT), desarrollan un sistema de producción netamente científico, a partir del conocimiento científico y tecnológico, y que se relacionan intensamente con universidades e institutos de investigación, haciendo uso de los recursos humanos y materiales pertenecientes a estas instituciones.

Para Lemos (1999), las EBT's son oriundas de instituciones que actúan en áreas tecnológicamente avanzadas, y que reúnen características de formación académica y experiencia profesional de sus fundadores como condición básica para que desenvuelvan proyectos creativos e innovadores. Así, ésta investigación, considera que EBT's son todas las empresas empeñadas en el desarrollo de proyectos, nuevos productos o procesos basados en la aplicación sistemática de conocimientos científicos y tecnológicos, utilizando técnicas modernas y sofisticadas.

Para Santos (1987), las empresas constituyen emprendimientos de alto riesgo y con índice de quiebra muy elevado, en función de sus características esenciales, como mercado restrictivo, competencia feroz, escases de líneas de financiamiento y productos que exigen innovaciones constantes. Así, el suceso de estas iniciativas depende del apoyo y del incentivo de organismos gubernamentales, particularmente cuando son implantadas en países en desarrollo.

Empresas de base tecnológica; según Medeiros (1992), son empresas que incorporan el conocimiento científico-tecnológico como su principal insumo de producción y se relacionan con universidades o institutos de investigación. El desarrollo de sus actividades, está basado en la utilización de recursos humanos, laboratorios y equipos que pertenecen a las instituciones de enseñanza e investigación. Estas empresas son denominadas las empresas de alta tecnología.

Para Zawislak (1996), empresas de base tecnológica son aquellas cuya actividad demanda la generación o uso intensivo de tecnologías para generar nuevos productos, procesos o servicios. Por otra parte, comprenden empresas creadas con el fin de explotar un negocio basado em determinado conocimiento, cuyo valor obtenido se originó del trabajo realizado por emprendedores innovadores o

investigadores en universidades, institutos de investigación, centros tecnológicos o departamentos de I+D de empresas (PERUSSI FILHO, 2006).

Para Perussi Filho (2006) las empresas de base tecnológica pueden ser:

1. Especializadas en determinadas tecnologías;
2. formadas por emprendedores con habilidades científicas (maestros y doctores);
3. Cuentan con incentivos proporcionados por los tecnológicos o fuentes específicas de financiamiento;
4. Son por lo menos en su fase inicial dadas las consideraciones encima, no están preparadas para una gestión de calidad, así como las empresas de pequeño porte tradicionales.

Para reafirmar, las empresas de base tecnológica son formadas y desarrolladas por personas especializadas en diferentes áreas, que tienen habilidades científicas y tecnológicas, ejemplo claro tenemos a los alumnos de Massachusetts Institute of Technology (MIT), quienes crearon 200 empresas de base tecnológica en el norte de California.

2.3.1. Polos y Parques Tecnológicos en el Desarrollo de las EBT's

Para innovar las actividades económicas de los países desarrollados y subdesarrollados, se constituyeron polos y parques tecnológicos, estos cumplen la función de desarrollar nuevas tecnologías. según Medeiros (1997), se presentan de la siguiente forma:

- Instituciones sede de enseñanza e investigación que se especialicen en por lo menos, unas de nuevas tecnologías;
- Aglomerado de empresas de base tecnológica;
- Proyectos conjuntos de innovación tecnológica, usualmente estimulados por el gobierno, dado el carácter estratégico de los resultados a ellos asociados.

Entonces, las funciones desempeñadas de estos polos y parques tecnológicos, son de gran importancia en desarrollo de la economía de un país; ya que cuando están bien estructuradas y gerenciados, permiten que el conocimiento tecnológico y científico lleguen rápidamente al sector productivo, promoviendo condiciones para que las empresas alcancen el alto nivel competitivo, que son necesarios para su permanencia en un mercado también competente en el desempeño de la innovación.

2.3.2. Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú

En el Perú hay una entidad llamada consejo nacional de ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), es el órgano de rector de SINACYT, encargado de dirigir, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del estado en el tema de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica; orienta las acciones del sector privado; ejecuta acciones de soporte que impulsen el desarrollo científico y tecnológico del país.

Según Mendoza (2013), el crecimiento del Perú ha sido muy notorio en los últimos 20 años, esto se puede medir través del Producto Interno Bruto (PBI), que se triplico en relación al año 2000 y el crecimiento PIB *per cápita* ha venido recuperándose después de tres décadas, gracias al aumento de la inversión privada y la confianza de los inversionistas en el Perú como una buena plaza de negocios y el poder adquisitivo de los consumidores. No obstante, CONCYTEC (2015), afirma que el Perú sigue teniendo una canasta exportadora poco sofisticada. Debido, a la alta participación de los minerales, poror eso se requiere impulsar las exportaciones con contenido tecnológico y el ProMart tendrá un rol importante para potenciar las actividades de investigación básica y aplicada para el estudio, desarrollo, mejora, y/o adaptación de procesos y productos basados en materiales con gran valor añadido.

El CONCYTEC viene impulsando el proceso de formulación de los programas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en el marco de la implementación del plan nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica para la competitividad y el desarrollo humano 2006-2021. Por otro lado, el Consejo Nacional de la Competitividad (CNC), asume el reto de articular esfuerzos, proponiendo una Agenda de Competitividad con metas viables y responsabilidades

claras. Esta agenda contiene siete pilares y sesenta metas que conjugan lo urgente con lo importante. Creemos que los siete pilares planteados para la innovación que son: ciencia y tecnología; el desarrollo empresarial; la calidad y educación productiva; la internacionalización; la infraestructura; las tecnologías de información y comunicaciones; la facilitación de negocios; y el ambiente, van a ser excelentes catalizadores para avanzar en la mejora de la competitividad (VALDIVIA, 2015).

Estos son algunos de los proyectos hechos en Perú, mencionados por Valdivia (2015):

1. El sistema multiplicador de fuerza, creado por Sixto Ramos, es un sistema multiplicador de fuerza que redujera el costo de la energía, es muy útil en el campo automotriz, en la aviación y también puede utilizarse en centrales hidroeléctricas y minas. Puede mover un barco con el motor de un auto.
2. El Buque TIC-UNI, que consiste en un navío fluvial que recorrerá los ríos amazónicos llevando capacitación tecnológica y telemedicina a poblados ribereños que actualmente tienen muy poco acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones.
3. Los Parques Científicos y Tecnológicos (PCT), son espacios donde los proyectos que ayudan a solucionar problemas en la sociedad, ven la luz y se desarrollan hasta hacerse realidad.
4. La creación de un nuevo parque científico y tecnológico, a raíz de los estudios que hicieron en conjunto la Universidad Nacional de San Agustín (UNSA) y Purdue University (EE.UU), para hacer funcionar el primer PCT peruano en Arequipa. En estas instalaciones, los emprendimientos de los estudiantes de esta universidad se desarrollarían tecnologías e innovaciones con el propósito de proponer alternativas de solución a las diferentes problemáticas de Arequipa.
5. El nanosatélite Chasqui I, proyecto que comprende el diseño, construcción, lanzamiento y operación de satélites, en adelante el Perú contará con imágenes satelitales para tener información meteorológica, identificar desbordes y estados de los ríos, detección de tormentas, posibles inundaciones y condiciones de humedad de los suelos, entre otras aplicaciones.
6. El proyecto Centro Especializado en Tecnologías de Información y Comunicación, para personas con discapacidad que ya se ha instalado en 4 Regiones del Perú, para promover la inclusión social en las TIC.

7. El Sistema de Fabricación Digital FAB-LAB, que es un laboratorio de fabricación digital, creado por el primer centro de formación de ingenieros y científicos del mundo, Massachusetts Institute of Technology (MITUSA), que revolucionará el sistema industrial.

8. Las Casas de Confort Térmico, con el fin de combatir el frío que sufren los habitantes del Perú que viven en las zonas altas de 3000 a 5000 m.s.n.m. se construyeron viviendas Bio-confortables, aprovechando la energía solar.

9. Fortalecimiento de las Tecnologías para la Mitigación de Desastres Causados por Sismos o Tsunamis, con el propósito de disminuir los daños ocasionados en caso de ocurrir estos fenómenos. Identificando zonas de riesgos y evaluar construcciones atípicas, entre otros proyectos que se ejecutan conjuntamente con científicos del Japón.

Para que se desarrolle la ciencia, tecnología e innovación en el Perú, tiene que haber un compromiso de diferentes instituciones: 1 universidades e institutos superiores tecnológicos; se encargaran de desarrollar proyectos de investigación aplicada con el fin de desarrollar, adaptar transferir tecnologías. 2 institutos de investigación e innovación; se encargarán de desarrollar proyectos de investigación e innovación tecnológica, vinculando las metas del programa con las políticas de sus respectivos sectores. 3 finalmente las empresas; se encargarán de vincularse con el sector académico y utilizar los conocimientos y tecnologías generadas para desarrollar innovaciones de proceso y producto para ser competitivas. Siguiendo estos cimientos y cumpliendo cada institución con su compromiso de manera responsable, el Perú podría alcanzar un desarrollo a largo plazo y como consecuencia un crecimiento económico (CONCYTEC, 2015).

3. TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL CONTEXTO MUNDIAL Y PERÚ

Este capítulo se divide en dos partes: en la primera parte se desarrollará de manera muy general la tecnología de la información y comunicación en el contexto mundial, escogimos tres continentes (Europa, África y Asia y el Pacífico) y abarcaremos algunos temas como: la cobertura de redes móviles, la accesibilidad de las TIC, proporción de las personas que usan internet, la inversión en el ámbito de las TIC, infraestructura y gobernanza. Todos estos puntos de manera muy general. Creemos que es necesario saber cómo el mundo está enfrentando la TIC antes de dar estudio al país peruano. La fuente de los datos está básicamente en International Telecommunication Union (ITU) publicaciones.

La segunda parte de este capítulo se centrará específicamente en el país peruano que es el tema en desarrollo, donde abordaremos los temas como la evolución histórica de las TIC en Perú, la población que tiene acceso a telefonía fija, móvil y la población que usa internet, condiciones de igualdad sobre el acceso de TIC tanto en las zonas urbanas y rurales, finalmente las instituciones relacionadas en el ámbito de las TIC. Los datos estadísticos son extraídos básicamente de OSIPTEL, Banco Mundial, artículos relacionados y periódicos digitales.

3.1 SINOPSIS DE TIC EN EL MUNDO

Hace más de 25 años, el mundo experimentó un cambio funcional, estructural, sociológico y nueva forma de vida. Debido al auge de la tecnología de la información y comunicación (TIC) y las diferentes innovaciones tecnológicas y su desarrollo. Poco a poco las personas y las empresas han ido adoptando las TIC, esto ha generado impactos en la economía mundial, basta pensar como es el mundo con internet y sin internet. Por ello, se ha ido desarrollando y expandiendo en otras áreas. Por ejemplo: educación, salud, gobierno, agricultura, manufactura, entre otras áreas. Sin embargo, no todos los países se han beneficiado de igual manera, podemos decir que los países América latina y el caribe, cuentan con áreas geográficas muy desiguales y dentro de ella existen muchas zonas rurales, donde en muchas ocasiones no llega la tecnología, peor aún no llega la energía eléctrica. Por tanto, cabe señalar que en esas regiones, están muy atrasados en aspecto de las tecnologías de

información y comunicación (TIC). Por otro lado, tenemos a Europa, donde la mayoría de la población ha sido beneficiada y ellos han incorporado la tecnología en su vida cotidiana (ITU, 2021).

El desarrollo constante de las tecnologías de información y comunicación (TIC), han significado una tendencia continua hacia la transformación digital para las sociedades, empresas y gobiernos. En el año 2019, según los datos de ITU (2021), muestran que el uso del internet ha superado el 50% a nivel mundial; 75% de la población mundial tiene acceso a suscripción de banda ancha móvil; el 57% de los hogares tienen acceso a internet en casa. Si bien casi todas las áreas urbanas del mundo están cubiertas por una banda ancha móvil red, hay muchas zonas rurales que aún no tienen acceso a estos servicios.

Según el artículo publicado International Telecommunication Union- ITU (2020), ha sido un desafío para todos los países del mundo en cuanto a la pandemia COVID – 19, el papel de las TIC y los servicios digitales se han convertido fundamental para la actividad económica y social continua para reducir el impacto de la pandemia, de lo cual, este virus ha forzado una mayor demanda de confianza digital en todos los ámbitos. Por ejemplo, la responsabilidad climática, desarrollo económico continuo, cambios demográficos y el bienestar social.

3.1.1 Europa

Según International Telecommunication Union - ITU (2021), el continente europeo, ha tenido un crecimiento continuo en la tecnología de la información y comunicación, esto repercute sub áreas que son la infraestructura, el acceso y la utilización de dicho TIC. Según los indicadores de ITU (2021), Europa lidera en cobertura de las redes móviles, esto se acerca al 100%. En cuanto a la proporción de personas que hacen el uso de internet supera el 80%. Además, Europa disfruta de los precios más accesibles de TIC. El acceso rural a internet por hogares alcanza el 78%. En cuanto a las inversiones totales en telecomunicaciones, alcanzaron 60 800 millones de dólares en 2018, esto ha dado el desarrollo a la ciberseguridad y todos los países europeos disponibles de una legislación contra la ciberdelincuencia. Europa también lidera en los aspectos de gobernanza y el

desarrollo de políticas para las tecnologías en la nube un aspecto clave de LOT⁹ y TIC.

Con la pandemia, el acceso y el uso de las TIC se vio incrementada, tanto por los consumidores y las empresas. Por ello, han sido acompañadas por unos marcos reglamentarios G5 de última generación, que son la base de la nueva reglamentación colaborativa. Además, cuenta con 28 organismos reguladores de 4G y 10 de 5G. Continuamente se han iniciado muchos proyectos; por ejemplo, en el tema de infraestructura de banda ancha¹⁰, servicios de ciber gobierno, inclusión digital y accesibilidad, ciberseguridad y confianza en las TIC y sin dejar de lado la innovación (ITU, 2021).

3.1.2 África

Según ITU (2021), los países africanos han tenido un crecimiento en las tecnologías de la información y comunicación en los últimos años, esto se vio más notorio con la nueva pandemia covid-19, quien fue el impulsor de desarrollar e incrementar el uso de las TIC. Sin embargo, esta región africana tiene mucho por crecer, ya que no cuenta con conectividad significativa y accesible. La región africana cuenta con un 88.4% de cobertura de red móvil. En cuanto al uso del internet sigue siendo inferior al 30%; el acceso a internet en el hogar es apenas de 14,3% y solamente el 7,7% de los hogares tiene acceso a una computadora en casa. Esto demuestra que las personas tienen dificultades en el acceso significativo de calidad. El mayor porcentaje del uso del internet esta entre los jóvenes de 15 a 24 años con un 39,6% y el acceso de internet rural por hogar es de 6,3%. Según ITU (2021), apenas un país (Mauricia), cumple con el objetivo de la comisión de banda ancha de la ONU, donde se destina el 2% del INB per cápita para banda ancha móvil y fija.

En el ámbito de la ciberseguridad, ha avanzado en la mayoría de los países africanos, han puesto en marcha legislación sobre la ciberdelincuencia y

⁹ Internet of Things (LOT) es un sistema de dispositivos de computación interrelacionados, máquinas mecánicas y digitales, objetos, incluso animales y los propios individuos que tienen identificadores únicos y la capacidad de transferir datos a través de una red, sin requerir de interacciones persona a persona o humano a computadora.

¹⁰ Banda ancha es cualquier tipo de red con elevada capacidad para transportar información que incide en la velocidad de transmisión de esta (ALVARES, 2010).

reglamentación sobre ciberseguridad. En cuanto a la infraestructura de TIC y tecnologías integradas como IA Lot y computación en la nube, todavía hay amplio espacio para el desarrollo (ITU, 2021).

Desde el año 2019, se han emprendido muchos programas y proyectos conjuntamente con UIT-D y los miembros estados de las cinco iniciativas regionales de la UIT para África, que abarcan la construcción de economías digitales y fomento de la innovación en África; promover tecnologías emergentes de banda ancha; edificio de confianza y seguridad en el uso de las TIC, África tiene algunas brechas por resolver sin embargo no cabe duda de que si se resuelve con urgencia se podrá dar muchos avances significativos (ITU, 2021).

3.1.3 Asia y el Pacífico

En un estudio de International Telecommunication Union (2021), Asia y el pacífico han experimentado un crecimiento continuo en la mayor parte de las áreas de infraestructura de TIC acceso y uso, sin embargo, hay desafíos que han sido magnificados por la pandemia COVID -19.

Por tanto, ITU (2021), describe a Asia y el Pacífico de la siguiente manera: la cobertura de red móvil es de 98,6%; la red móvil 3G y 4G por encima del 90%. En 2019, se ha registrado un aumento significativo del uso de internet a un 44,5%, el acceso al uso de internet en el hogar es de 53,4%. En cuanto a los precios de TIC son muy asequibles en comparación con las otras regiones, por ejemplo, China tiene precios por debajo de 1% del INB pc, mientras que otros países bordean los 15% INB pc. La inversión total en TIC esta entre los USD 10,7 mil millones en el año 2019.

La región ha logrado avances en relación a la ciberseguridad: 35 países tienen legislación contra los ciberdelincuentes y 31 países, cuenta con regulaciones de ciberseguridad. Con respecto a la infraestructura de las TIC desarrollos y tecnologías integradas, todavía hay un amplio margen para el desarrollo de capacidades de inteligencia (ITU, 2021).

Se han desarrollado muchos programas, proyectos e iniciativas junto con UIT-D para respaldar la economía digital y sociedad digital inclusiva; fomentar el desarrollo de infraestructura para mejorar la conectividad digital; proporcionar política y normas para un entorno seguro y resistente. Para el mercado de Asia y el pacífico son positivas, y están listos para aprovechar nuevos desafíos (ITU, 2021).

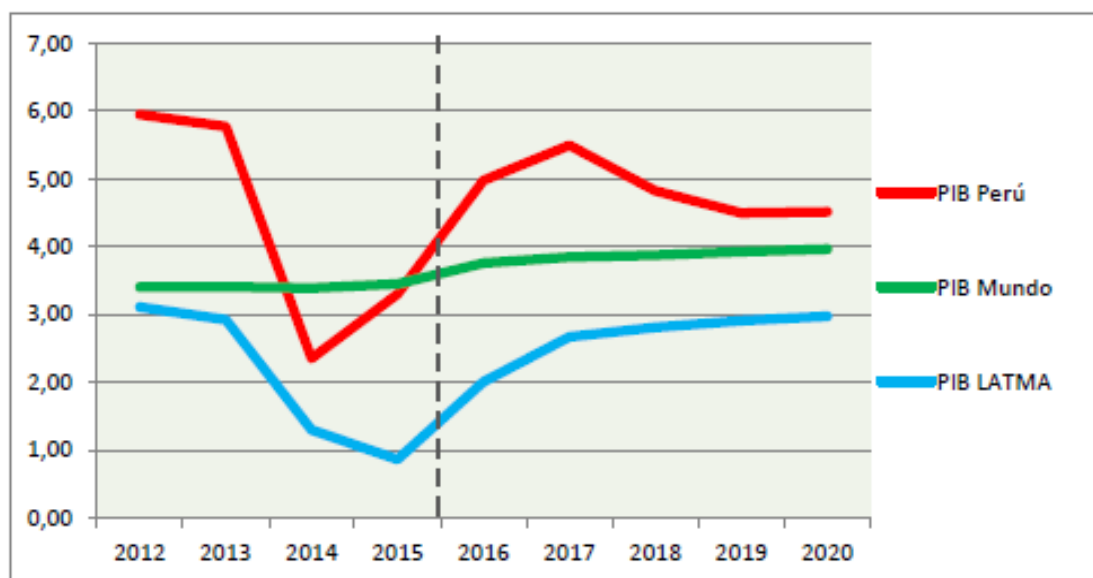
3.2 TIC EN EL CONTEXTO PERUANO

La economía peruana ha destacado durante los últimos 25 años con un crecimiento sostenido a una tasa promedio anual de 4,7%, principalmente por la aplicación de reformas económicas, que dieron fin a la hiperinflación e impulso el crecimiento económico del PBI y trajo como resultado la disminución de la pobreza en el país (MENDOZA, 2013).

El Fondo Monetario Internacional (FMI), destacó la política económica aplicada en el Perú durante los últimos 25 años, ya que ha pasado de tener hiperinflación a tener la inflación más baja de América Latina, así como se aprecia en el grafico 1.

Si agregamos los datos del crecimiento de Perú a la comparativa de Latino América y el Mundo, vemos como los datos constatan una realidad muy positiva, salvo una desaceleración económica en el año 2014, donde la tasa de crecimiento del PIB se situó en el 2,35%, las magnitudes pasadas y futuras dibujan un entorno donde Perú se sitúa en una mejor posición.

Gráfico 1 – Evolución de Crecimiento porcentual del PIB Latam-Mundo



Fuente: FMI/BM y Track¹¹, 2020

¹¹ Es atribuido a la junta de Andalucía consejería de transformación económica, industria, conocimiento y universidades.

Según Seminario y Alva (2012), Mendoza (2013), desde 1990, el modelo económico peruano no ha cambiado en absoluto. Los presidentes subsecuentes después de Fujimori han seguido el mismo modelo neoliberal. Siendo en el periodo 2002-2012 hubo un crecimiento acumulado del PBI *per cápita* siendo el más alto en la historia contemporánea del Perú.

Uno de los determinantes de este crecimiento sostenido de PIB, puede ser atribuido a distintos sectores de producción; una de ellas sin lugar a dudas, es el sector de las telecomunicaciones que ha venido creciendo de manera consistente en los últimos 20 años, según los datos provistos de Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) junto con la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG), en el año 2019, el mercado peruano de las telecomunicaciones, presentó un mayor crecimiento de 5,6% frente a otros sectores regulados. Asimismo, su contribución al PIB ha mostrado un crecimiento sostenido, pasando a tener una participación de 3,4% en el 2013 a 4,6% en el 2019 con una variación porcentual positiva frente a sectores como transporte, almacenamiento, correo y mensajería, electricidad, gas y agua.

En las siguientes secciones de este capítulo se desarrollará algunos puntos sobre las TIC en el Perú, primeramente una pequeña historia sobre las telecomunicaciones en el Perú, luego continuaremos con algunos datos sobre la población que posee teléfono móvil o fijo y la población que tiene conexión a internet cabe mencionar que en este trabajo se excluye el estudio al acceso de televisión por cable y hogares que tienen computadora entre otros sub áreas ya que estos también forman parte de las tecnologías de información y comunicación; seguidamente presentaremos algunas dificultades que Perú tiene en relación a las TIC como es el caso de la brecha digital significativa, debido a las diferencias geográficas (urbana vs rural), las infraestructuras disponibles y las dispares habilidades tecnológicas de la población, finalmente este capítulo concluye con las instituciones públicas que están a cargo o tienen relación con las TIC.

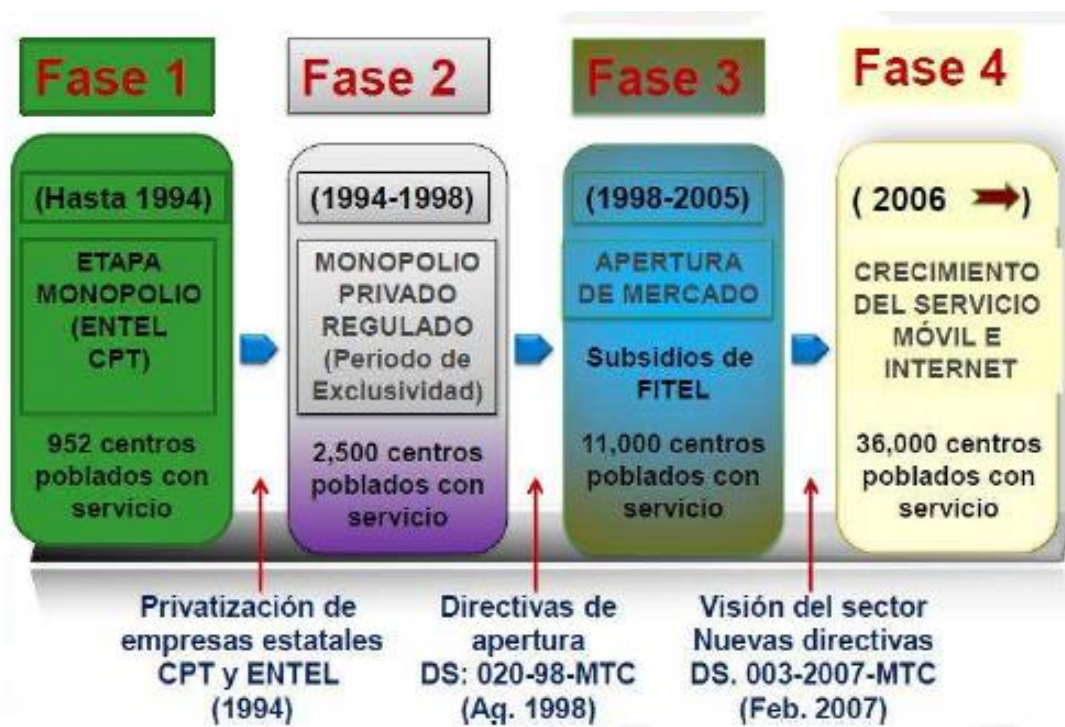
3.2.1 Historia de las TIC en Perú (Pequeño Relato)

La línea del tiempo con respecto al mercado de las telecomunicaciones en el Perú se puede dividir en 4 fases colocadas en la figura 3. Primeramente, se inicia en el año 1969 con la llegada de (Entel – Perú), es la fase del

monopolio, dos años más tarde en 1971 se promulga la primera ley general de telecomunicaciones.

En la fase dos, se dicta la desmonopolización progresiva con el objetivo de fomentar la libre competencia en todos los servicios en los que sea técnicamente posible. Seguidamente en la fase tres, se acuerda la apertura del mercado y se va desarrollando la población con más de 11,000 centros poblados con este servicio. Por último, la fase cuatro, es el crecimiento del servicio de telefonía celular juntamente con el internet hasta la actualidad (OSIPTTEL, 2013).

Figura 3- Fases de evolución de las telecomunicaciones Perú



Fuente: “Comunicaciones rurales en el Perú” OSIPTTEL

La información descrita en los siguientes párrafos sobre la historia de telecomunicaciones en el Perú y coyuntura mundial han sido adaptada de La Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2021); Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTTEL (2002, 2011, 2016) y por Javier Fernández, bajo la supervisión de la oficina económica y comercial de la embajada de España en Lima (2013).

1. En 1980, llega la primera tecnología 1G que básicamente era funcional para la comunicación por voz y cero transmisiones de datos, por ende, sin impactos en aplicaciones industriales (CEPAL, 2021). Por otro lado, en el Perú la empresa Entel – Perú pasa a convertirse en empresa estatal, y aparecen las primeras centrales telefónicas
2. En 1991, entra en vigencia una nueva ley de telecomunicaciones que permite la inversión privada y fomenta la libre competencia, desde ese entonces comienza el desarrollo del mercado de TIC hasta nuestros días. Seguidamente, en el año 1993, se decreta la creación de un ente regulador de las telecomunicaciones llamada OSIPTEL. En 1997, se crea la comisión técnica de telecomunicaciones (CTT), con el objetivo de que fomente la libre competencia en este sector. Por otro lado, el mundo avanza con la tecnología 2G y por ende hay un pequeño impacto en la industria (CEPAL, 2021).
3. En 1998, se acuerda la apertura del mercado de las telecomunicaciones. Seguidamente, en 1999, aparecen las empresas de comunicaciones Nextel y Firstcom, quienes comienzan a construir redes de fibra óptica en Lima metropolitana.
4. En 2001, aparece Telefónica Móvil de segunda generación (GSM) de la mano de TIM, desde entonces, el mercado de comunicaciones en el Perú, ha sido controlado por estas empresas con la excepción de Comunicaciones Móviles desaparecido en 2005 y que fue absorbida por las empresas Telefónica (movistar), América móvil (Claro) y Nextel (empresa chilena Entel). En la coyuntura mundial, avanza a la tecnología 3G, con un impacto positivo en la industria, por ejemplo: monitoreo con video, acceso remoto a máquinas, monitoreo de acondicionamiento remoto, etc. (CEPAL, 2021).
6. En el año 2010, según Cepal (2021), se implanta la tecnología 4G con un impacto significativo en la industria y se desarrollan los servicios técnicos móviles, servicios vía teléfonos inteligentes, redes de entorno inalámbricas. Por otro lado, en Perú, las empresas Telefónica y Américatel Perú (Entel) fueron las ganadoras de licitación por las dos bandas 4g (LTE), donde también compitieron América móvil y Viettel. Estas empresas tienen 20 años de concesión (renovables) y por consiguiente la empresa Viettel que es la cuarta empresa que brinda servicios de telecomunicaciones ha iniciado sus operaciones desde el año 2013 tras ganar dos licitaciones de Ministerio de

Transportes y Comunicaciones (MTC), para prestar servicios por 20 años, estas entidades privadas, controlan el 98% de las comunicaciones en el Perú.

7. Finalmente, en 2020, se implanta la tecnología 5G con un impacto enorme en la industria, se desarrolla la logística autónoma, robots y maquinas autónomas, trabajo asistido, red de entorno inalámbrica, analítica de datos en tiempo real y gestión de huella de carbono (CEPAL, 2021).

Cabe señalar que en Perú, a pesar de introducirse mucho antes, no es hasta mediados de 2010 cuando comienza a crecer el uso de la telefonía móvil e internet.

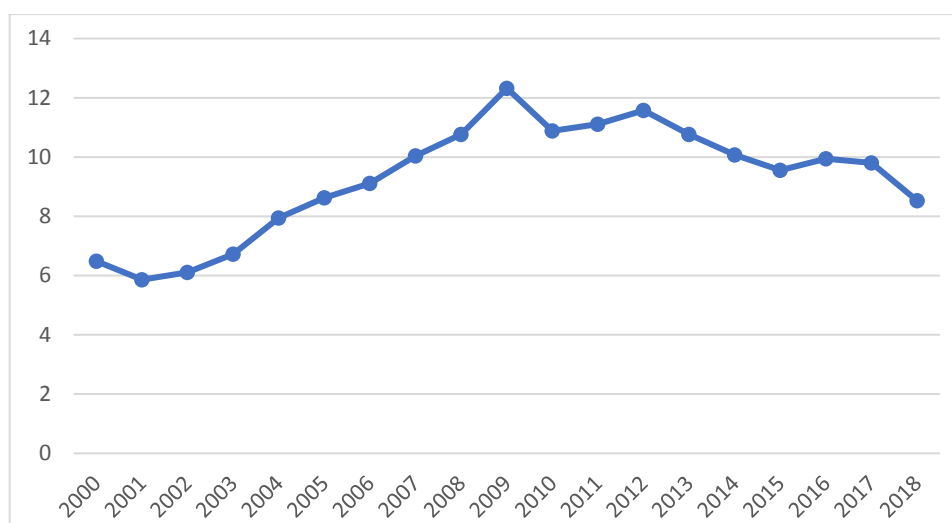
3.2.2 Población que Tiene Acceso a Telefonía Fijo y Móvil

En el tema de los teléfonos fijos, en el año 2004, apenas el 24% de los hogares del Perú tenía acceso de telefonía fija, según área geográfica, la población que concentraba mayores cantidades de hogares con telefonía fija era Lima con 54,1%, seguido de Perú urbano (sin considerar Lima), con 25,5% y el área rural con apenas 0,4%. Estas cifras tuvieron oscilaciones muy particulares a cada año (INEI, 2011).

En el cuarto trimestre del año 2011, INEI (2011), revela que 29,7% de los hogares del país tenían acceso al servicio de telefonía fija, esto era más frecuente en Lima metropolitana con 52,8% y el resto del Perú urbano con 27,7%, mientras que en el área rural solo el 2,3% disponía de este servicio.

Posteriormente, en el año 2019 disminuyó el acceso a telefonía fija a 20,1%. Según área de residencia, Lima metropolitana presenta mayor cobertura con 39,5%, seguido del resto Perú urbano con 16,4% y el área rural con solo 0,4%. (INEI-ENAH0, 2004-2011).

En el grafico 2 se muestra la tendencia de telefonía fija a lo largo de los últimos 20 años, se aprecia la caída de este servicio a partir del año 2009 – 2010, debido al desarrollo del internet y las telefonías móviles, donde los usuarios van adquiriendo los teléfonos inteligentes y junto con ello las plataformas sociales como el Facebook, WhatsApp y entre otras redes de comunicación.

Gráfico 2: Suscripciones de telefonía fija de año 2000 a 2018

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2021

Por otra parte, los teléfonos móviles en el Perú, vienen creciendo desde el inicio del siglo XXI, con la conducción de las empresas Telefónica y Claro y con el pasar de los años se integraron dos empresas importantes (Bitel y Entel), básicamente estas cuatro empresas dominan el mercado de las telecomunicaciones en el Perú.

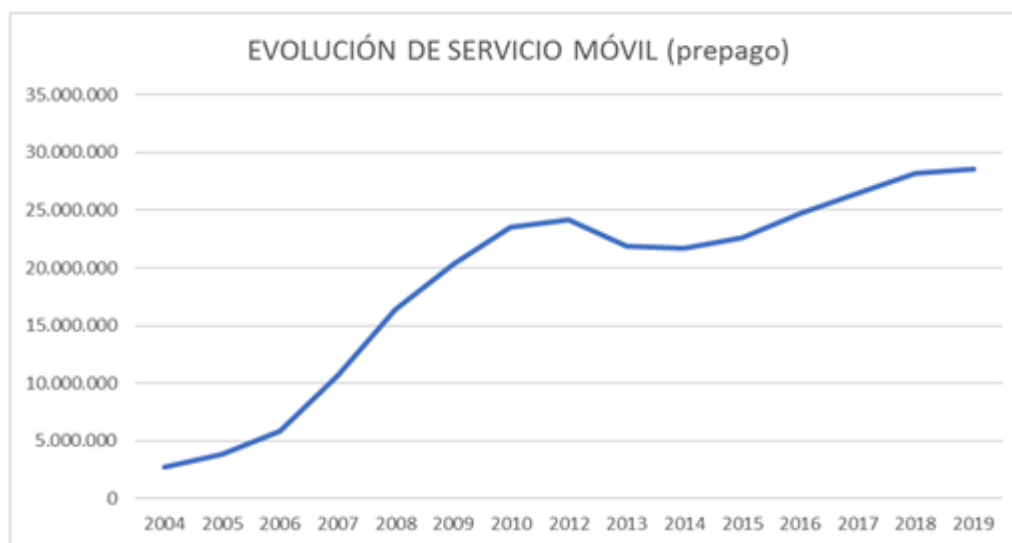
En el año 2004, el uso del teléfono móvil en los hogares del Perú era apenas 16,4%, según grupos geográficos, Lima metropolitana contaba con el 34,2% de telefonía móvil, mientras que, en ese mismo año, en el resto urbano del país (sin considerar Lima), era 14.7% y 1,3% en el área rural.

Estas cifras se vieron incrementadas, hasta 2011, el 77% de los hogares del país, al menos un miembro tenía celular. La tenencia de este servicio es elevada en Lima metropolitana con 89,3% y en el resto urbano el 83,1% y en el área rural con un incremento de 51,0 % (INEI, 2011).

En el año 2019, el acceso a telefonía móvil supero el 92,6% y cuando se hace el análisis según área de residencia, de cada 100 hogares de Lima metropolitana los 96 hogares hacen uso de telefonía móvil, en el resto urbano (sin considerar Lima), hacen uso al menos 95 de cada 100 y en el área rural es 82 de cada 100 hogares que hacen uso de telefonía celular cuyo incremento está asociada al avance incesante de la tecnología en el campo de la telecomunicación lo cual hace posible una mayor difusión (INEI, 2011).

Ahora bien, las empresas de telecomunicaciones en el Perú, dividen los servicios móviles en tres categorías: plan prepago, plan pospago y control, en el gráfico número 3 se observa la evolución del servicio prepago a lo largo de 2004 hasta 2019, abarcando a 15 millones de usuarios en el año 2008 y al final del año 2018 con más de 28 millones de usuarios activos.

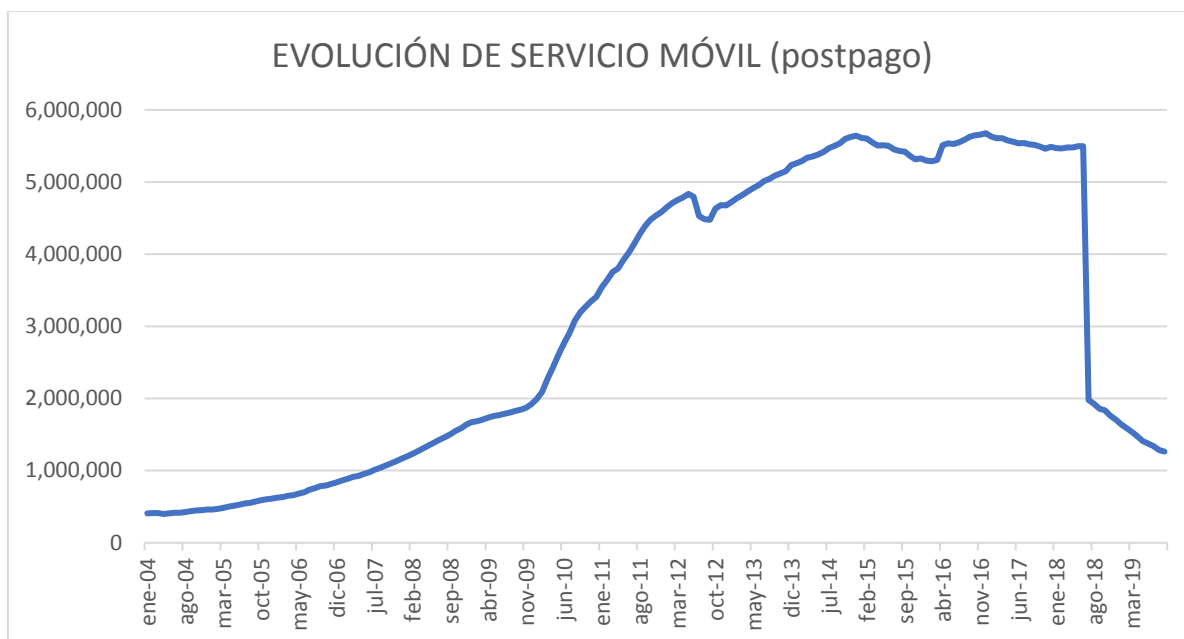
Gráfico 3- Evolución de servicio móvil plan prepago



Fuente: Elaboración propia con datos de OSIPTEL, 2021

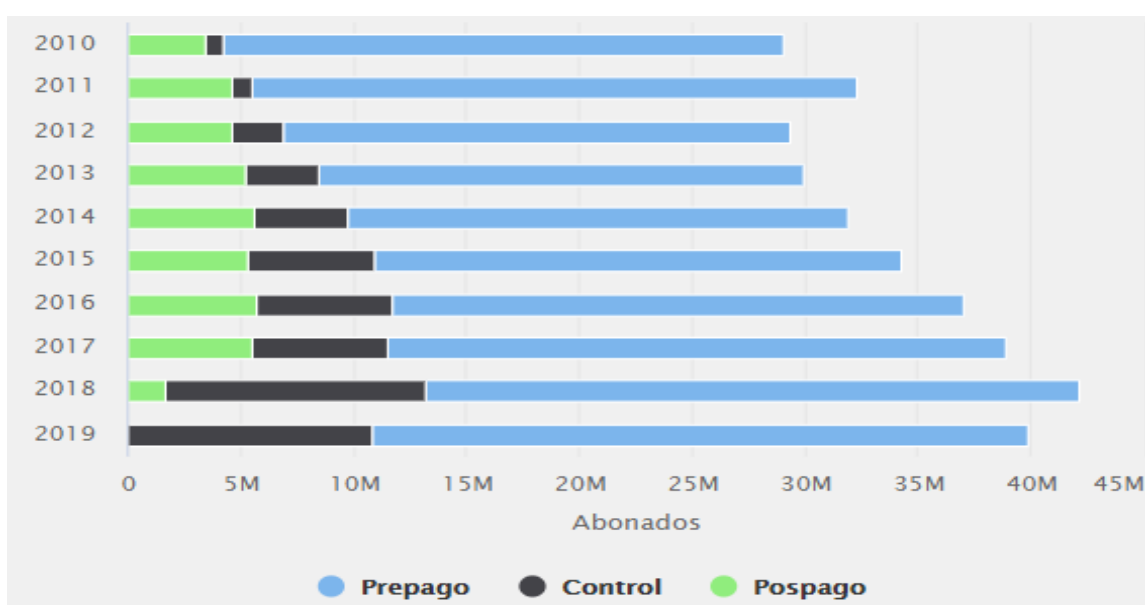
Aunque en el año 2012, hay una caída de usuarios por línea móvil prepago, debido que la empresa Telefónica, dio de baja a más 5,8 millones de líneas prepago, ya que se dio un tiempo límite de 210 días a dichas líneas para que hagan una recarga.

En cuanto al servicio móvil pospago, las empresas de telecomunicaciones no tuvieron mucho éxito. En el gráfico número 4 se aprecia la respectiva evolución.

Gráfico 4- Evolución de servicio móvil plan postpago

Fuente: Elaboración propia con datos de OSIPTEL, 2021

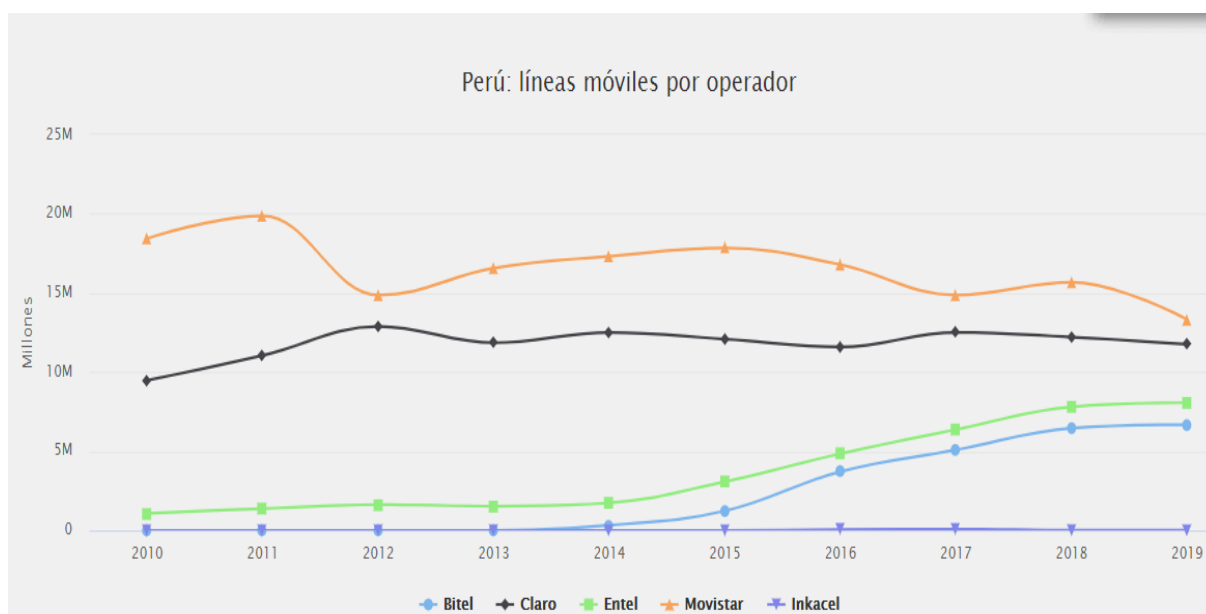
En el año 2018 se aprecia una caída significativa de servicios móviles por contrato postpago, debido a que se ha desplazado de contrato postpago a líneas de control (consumo controlado) con una caída de 5,5 millones de usuarios. En el gráfico número 5 se ve mejor esta percepción.

Gráfico 5- Evolución de abonados prepago, control y postpago

Fuente: página web tele semana, OSIPTEL, 2021

Como se ha dicho anteriormente, en el Perú, hay cuatro empresas dominantes del mercado de telecomunicaciones que son: Movistar, Claro, Entel y Bitel. Ellos son dueños del 98% de usuarios. A continuación, en el gráfico número 6 se muestra la evolución de estas empresas desde el año 2010.

Gráfico 6 -Evolución de las líneas móviles, principales empresas



Fuente: página web tele semana, OSIPTEL, 2021

El mercado está liderado prácticamente por telefónica (Movistar), empresa española, quien ha venido desempeñando los servicios de telecomunicaciones desde inicios del año 2000, su mayor competencia es la empresa Claro Perú (América móvil), estas dos empresas, son los que más venden en Perú y por tanto las líneas móviles entre ambos ascienden en 2019 a 25 millones aproximadamente.

Aparte de estas dos grandes competencias nombradas en el párrafo anterior tenemos a los otros empresas de telecomunicaciones que desde 2010 han crecido sustancialmente en relación a sus clientes, por ejemplo tenemos a Entel, quien ha crecido en el número de líneas de 1,737,115 en 2014 para más de 8 millones en 2019 y asimismo en la empresa Bitel quien comenzó sus operaciones desde 2014 y apenas contaba con 322,826 líneas móviles y este ascendió en el año 2019, para más de 6,6 millones de usuarios. Por ultimo tenemos a Inkacel, quien en número de líneas

móviles no ha pasado a los 90 mil en 2017 y en el año 2019 tuvo una caída, llegando a 18 mil líneas móviles (FERNÁNDEZ, 2013).

3.2.3 Población que Tiene Acceso a Internet

Con respecto al uso del internet, en el año 2004 los hogares que tenían acceso al internet eran de 5,9% en Lima metropolitana, por otro lado, en el Perú urbano sin considerar Lima apenas el 0,8% de los hogares disponía de internet, en el área rural estas cifras son críticas ya que ese mismo año 0,0% tenía internet, ósea hubo un desconocimiento de este servicio que duro hasta 2008 donde apenas aumento a 0,1% de los hogares con disposición del internet. En el año 2010 en Lima metropolitana el 25,7% de los hogares contaban con este servicio, en el resto del Perú urbano (sin considerar Lima) también se vio incrementado a 11,4% y en el área rural apenas el 0,3% de los hogares del Perú tenían el servicio del internet (INEI-ENAH, 2004-2011).

En cuanto a la población en su conjunto (esto es a partir de 6 años a más de edad), el uso del internet en el año 2011, fue 36,4%. Estas cifras porcentuales varían según edad y sexo. Según el grupo de edad, podemos constatar que jóvenes entre 19-24 años hacen más uso del internet. Según sexo, la población masculina tiene más acceso a internet que la mujer. Con respecto al nivel educativo la población que usa más internet son los clasificados como superior universitaria y los que menos hacen uso del internet son los que tienen nivel educativo básico. Con respecto al lugar del uso del internet, el 54,5% hacen uso del servicio en una cabina pública. Un 37,8% y el 15,8% usa internet en el hogar y trabajo respectivamente y el 8,7% lo usa desde un establecimiento educativo (INEI, 2011).

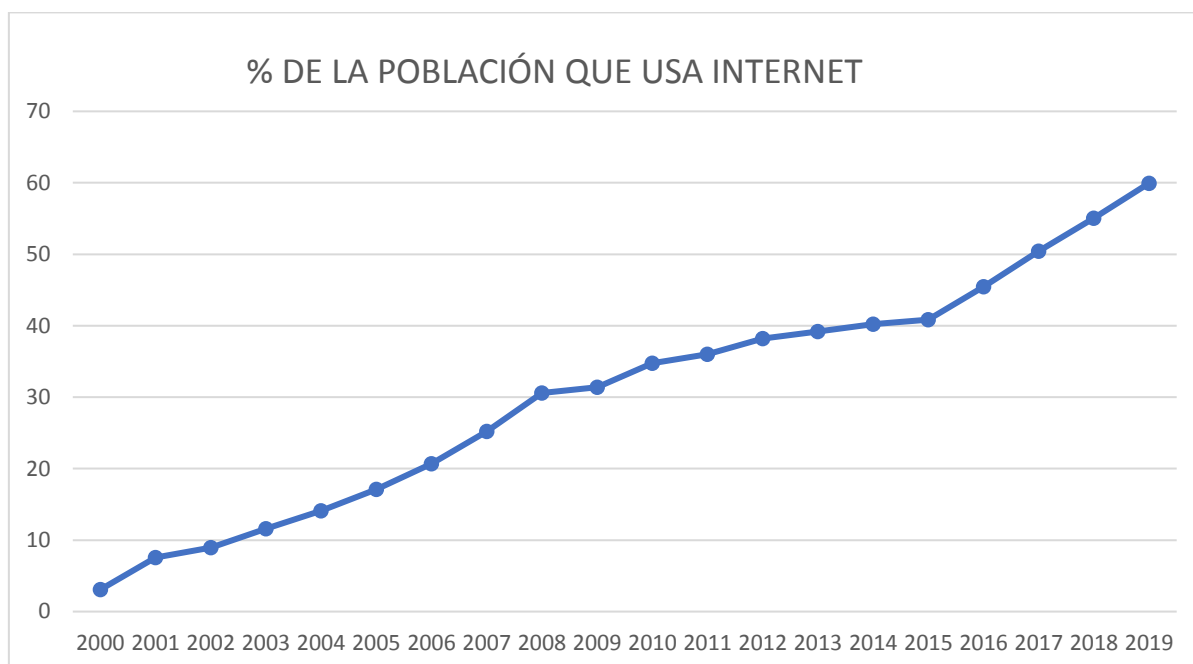
En cuanto a la frecuencia de uso del internet, “1 vez por día”, creció de 26,6% en 2007 a 34,4% en 2010, la población que hace uso del internet, “1 vez a la semana”, tuvo una caída de 56,9% en 2007 a 51,5% en 2010. En 2011, el 93,8% de la población hacen uso del internet para fines educacionales; el 75,3% utiliza para comunicarse (correo o chat); el 65,8% para entretenimiento ya sea juegos o ver películas o música y tan solo el 8,7% lo usa para fines de educación formal (INEI, 2011).

Posteriormente en el año 2019, según las encuestas de INEI-ENAH (2019), el 60% de la población tenía acceso al servicio de internet. En cuanto a las

actividades que realiza dentro de la red. El 91,0% de la población navega para obtener información, el 89,8% para comunicarse (correo o chat), por último el 86,8% para actividades de entretenimiento.

En el gráfico 7 se puede observar el porcentaje de los usuarios del servicio de internet en el Perú a lo largo de las dos primeras décadas del siglo XXI.

Gráfico 7 -Porcentaje de la Población que usa Internet



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2021

El servicio de internet no ha dejado de crecer desde el año 2004 junto con el servicio de los teléfonos móviles, en consecuencia, ha dado mayor crecimiento a las firmas, a la población urbana y rural, gracias a su facilidad, manejabilidad y el uso de estos servicios.

3.2.4 Índices de Internet Inclusivo

A pesar de que el internet apareció hace más de veinte años, más de la mitad de la población mundial sigue sin conexión. Según The Economist (2020), a medida que el mundo desarrollado se vuelve cada vez más activo en línea, es probable que la persistencia de las brechas digitales limite el desarrollo de los países más pobres. El teléfono móvil apareció como un catalizador de las brechas, sin

embargo, la conectividad por sí sola no es suficiente para garantizar de que las personas puedan beneficiarse de internet.

Como sostiene el estudio de the Economist (2020), el uso del internet debe ser relevante y las personas deben tener habilidades y confianza para usarlo, es decir, una internet inclusiva está ampliamente disponible, es asequible y permite un uso que promueve resultados sociales y económicos positivos. La inclusión puede definirse como la suma de las acciones tomadas por el gobierno, las empresas comerciales y las organizaciones cívicas en un país para hacer esto realidad.

El índice de internet inclusivo evalúa y compara los países según su entorno propicio para la adopción y el uso beneficioso de internet, con el propósito de delinear el estado actual de la inclusión de internet en todo el mundo y ayudar a los responsables políticos e influyentes a obtener una comprensión más clara de los factores que contribuyen a una inclusión más amplia y sostenible (THE ECONOMIST, 2020).

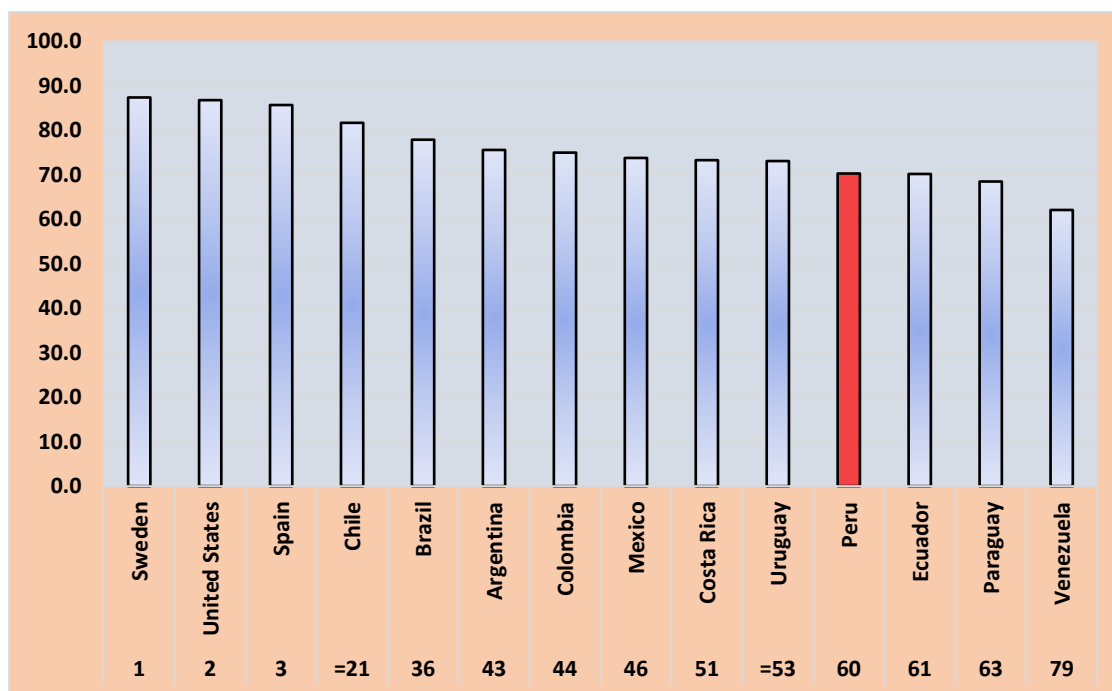
Según los datos estadísticos de The Economist (2021), los países desarrollados de Asia, Europa y América del norte dominan los niveles superiores del índice de internet inclusivo, en general en cada uno de los cuatro pilares explicadas a continuación:

- A. Disponibilidad: Esta categoría examina la calidad y amplitud de la infraestructura disponible requerida para el acceso y los niveles de uso de Internet.
- B. Asequibilidad: Esta categoría examina el costo de acceso en relación con los ingresos y el nivel de competencia en el mercado de Internet.
- C. Relevancia: Esta categoría examina la existencia y extensión del contenido del idioma local y el contenido relevante.
- D. Preparación: Esta categoría examina la capacidad para acceder a Internet, incluidas las habilidades, la aceptación cultural y la política de apoyo.

En el gráfico número 8 se han seleccionado 14 países de Europa, América del norte y Latinoamérica, para evidenciar el nivel de inclusión digital; ese gráfico muestra la media general de las cuatro categorías mencionadas en el párrafo anterior. Los datos estadísticos de estas cuatro categorías de inclusión digital son

comparados con 120 países del mundo que son responsables del 98% del PIB mundial.

Gráfico 8- Índice general de inclusión



Fuente: Elaboración a partir de los datos proporcionados de “the economist”, 2021

El país Suecia (Sweden) se encuentra en el puesto número 1 con 86 puntos, seguido de Estados Unidos y España; son los tres mejores países del mundo en cuanto a los índices de internet inclusiva. En una media general de las cuatro categorías mencionadas en el párrafo anterior, Perú se posiciona en el número 60 de 120 países; detrás de los países de ingresos medianos altos de América Latina (Chile, Brasil, Argentina, Colombia, México, Costa Rica y Uruguay). Su principal debilidad radica en la categoría disponibilidad, donde ocupa el puesto 73 debido a debilidades en infraestructura, calidad y bajas tasas de uso. Las fortalezas de Perú radican en preparación, donde ocupa el puesto 34 a nivel mundial como resultado de mayores niveles de confianza y políticas sólidas.

3.2.5 Desarrollo Digital de Perú: Condiciones Urbanas *versus* Rurales

Según un estudio de Osiptel (2012), la mayoría de las poblaciones rurales del Perú no tienen acceso a los beneficios de TIC, esto puede ser atribuido a

que la geografía peruana es muy diversa, tenemos la región sierra del Perú, ubicado a más de 3500 m.s.n.m., donde se encuentra la cordillera de los andes que alberga la mayor parte de las zonas rurales que existen en el Perú; es la región más perjudicada con el desarrollo de las nuevas innovaciones y tecnologías. También tenemos a la zona selvática del Perú, esta se encuentra en la profundidad de la amazonia y eso dificulta el acceso de vías terrestres, por ende, las empresas de telecomunicaciones no tienen mucho interés en invertir en estas zonas. Por tanto, también tienen problemas de inclusión digital. Por todo esto, existe una brecha digital y geográfica en el acceso (a las tecnologías de información) y muchos centros poblados rurales y selváticos no cuentan con ningún servicio o son muy deficientes en cuanto a la calidad técnica y comercial. Por otro lado, tenemos a capital Lima, es la que concentra mayor cantidad de la población peruana y casi en su totalidad esta cubierta en el acceso de los servicios TIC, por su parte también las empresas están más interesadas en invertir su capital en esta metrópoli.

El Gobierno peruano en el año 1994, ha creado un fondo de inversión en telecomunicaciones llamada (FITEL), este fondo se encargaba de dar acceso de servicios de TIC a todas las comunidades un servicio que era capaz de transmitir voz y datos, este órgano ha logrado que más de 17000 localidades rurales tengan acceso a servicios de comunicaciones (OSIPTEL, 2012).

3.2.6 Instituciones Administrativas Relacionadas de TIC en el Perú

Las entidades públicas y privadas son relevantes para la administración, regulación, uso y acceso de las TIC dentro de una región, por consiguiente, se logra una población más desarrollada. El impacto que tienen las TIC en el desarrollo socioeconómico cuando se adopta marcos legales y de política que faciliten la convergencia entre las telecomunicaciones, los medios de comunicaciones y los servicios informáticos (CEPAL, 2011).

A continuación, presentamos en cuadro 1 a los principales organismos sectoriales de índole público y privado, focalizados en el sector de las Tecnologías de Información y Comunicación, cuya importancia normativa, reguladora, ejecutora o de promoción del sector de las tecnologías cobra especial importancia.

Cuadro 1- Instituciones Administrativas Relacionadas

SIGLA	DESCRIPCIÓN
MTC	Desde 2002 el Ministerio de Transportes y Comunicaciones se encarga de integrar interna y externamente a país para lograr un ordenamiento territorial vinculado a las áreas de recursos, producción, mercados y centros poblados, a través de la regulación, promoción, ejecución y supervisión de la infraestructura de transportes y comunicaciones.
OSIPTEL	Organismo Supervisor de inversión privada en telecomunicaciones (OSIPTEL) es una entidad pública descentralizada que regula y supervisa el mercado de las telecomunicaciones y también se ocupa de preparar informes del sector, así como publicando datos y estadísticas.
FITEL	El fondo de inversión en telecomunicaciones Actúa como la secretaria técnica del MTC. Este fondo era destinado básicamente al desarrollo y crecimiento económico de áreas rurales más alejadas y desfavorecidas en el territorio peruano, su principal tarea era supervisar y difundir políticas, así como la planificación, cofinanciación y supervisión de proyectos de telecomunicaciones en su ámbito de intervención.
IRTP	Instituto Nacional de Radio y Televisión (IRTP) es un organismo público formado por TV Perú, radio nacional y radio la crónica que son propiedad del estado, y tiene la finalidad informativa y de difusión.
ONGEI	La Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informático se encarga de definir la normativa y liderar los proyectos y las diversas actividades que en materia de gobierno electrónico realiza el estado. Entre sus actividades permanentes se encuentran todas las relativas a normativas informáticas, seguridad de la información electrónica, desarrollo de los proyectos TIC, asesoría técnica e informática a las entidades públicas, capacitación y difusión en temas de gobierno electrónico y la modernización y descentralización del estado. También se encarga de la administración de los diferentes portales del estado, por ejemplo, el (PEP), el portal de servicios al ciudadano y empresas (PSCE), portal de la comisión de desarrollo de la sociedad de la información (CODESI).
APESOFT	La asociación peruana de productores de software (APESOFT) es una entidad privada sin fines de lucro, que promueve la industria de software, también se encarga de crear competencia entre sus afiliados y fomenta las exportaciones de programas informáticos peruanos.
PROINVERSIÓN	La agencia de promoción de la inversión privada en Perú, es el organismo público encargado de ejecutar la política nacional de promoción de la inversión privada. Fomenta la incorporación de inversión privada en servicios públicos y obras públicas, también brinda servicios de información y orientación al inversionista y contribuye a consolidar un ambiente propicio y atractivo para la inversión privada.
INDECOPI	Instituto nacional de defensa de la competencia y de la protección de la propiedad intelectual, es un organismo público especializado en el buen funcionamiento del mercado en beneficio de los ciudadanos, empresarios, promoviendo la buena competencia y la protección de la propiedad intelectual.
DIRECCIÓN GENERAL DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS	Responsable de integrar las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el sector educacional, en concordancia de estándares internacionales y las políticas educativas y pedagógicas. Depende de viceministro de gestión pedagógica del DIT, y del DESP.
CCL	Cámara de comercio de lima, es el gremio empresarial más representativo del Perú, agrupa más de 12,500 empresas de diversos sectores y dentro de ellas se encuentra el gremio de las TIC.

Fuente: Datos Perú, MTC, OSIPTEL, 2021

4. METODOLOGÍA

En la literatura sobre crecimiento económico, ofrece una cantidad de variables explicativas teóricamente relacionadas con el crecimiento del producto, ahora los testes empíricos pueden confirmar la significancia de esas variables, también una misma variable puede ser considerada significativa o el conjunto de las variables puede ser significativa o no.

Por ejemplo, Agüeros *et al* (2011), realizaron un trabajo sobre el impacto de las TIC sobre el crecimiento económico mundial, donde plantearon un modelo de crecimiento económico que consideraba tres inputs (capital físico, capital TIC y factor trabajo); sus bases teóricas se encuentran en Solow (1957), Mankiw, Romer y Weil (1992) y concluyeron que el capital TIC influye significativamente sobre el crecimiento económico. Pero realizan una desagregación del factor capital en dos componentes: el primero de ellos se trata de capital físico y el segundo agrupa una parte de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Por tanto, Agüeros *et al* (2011), parten de la siguiente ecuación para desarrollar el modelo teórico.

$$Y_{it} = K_{notic_{it}}^{\alpha} K_{tic_{it}}^{\beta} (A_{it}L_{it})^{1-\alpha-\beta}$$

Donde Y_{it} es el output; $K_{tic_{it}}^{\beta}$ es el capital de tecnologías de la información y comunicación; $K_{notic_{it}}^{\alpha}$ es el capital físico (cuyo proxy suele ser la formación bruta de capital sobre el PIB); L_{it} denota el volumen del empleo y A_{it} simboliza un factor de progreso técnico. Cabe señalar también que será aumentada una variable graduación que representa a todos aquellos estudiantes que se graduaron en áreas de ciencias, matemáticas, ingeniería, informática, entre los años 2000 a 2018 y que en este caso toma el papel de innovación tecnológica.

Siendo así, el objeto de este trabajo es probar 6 variables explicativas descritas en el cuadro número 2 y determinar a partir de ellas si estas variables influyen en el crecimiento económico del Perú a lo largo de los años 2000-2018.

Cuadro 2- Descripción De Variables:

FÓRMULA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Y_{it}	PIB	PIB (US\$ por persona activa)
X1	GRADUADOS	Universitarios graduados en carreras de Informática, Ciencias e Ingeniería
X2	FBKF	Formación bruta de capital fijo (US\$ % PIB)
X3	TIC.1	Personas que usan Internet (% de la población)
X4	TIC.2	Suscripciones a banda ancha fija (por cada 100 personas)
X5	TIC.3	Suscripciones a telefonía celular móvil (por cada 100 personas)
X6	TIC.4	Suscripciones a telefonía fija (por cada 100 personas)

Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial, SUNEDU.

Por tanto, será adoptada una metodología similar al que emplearon Agüeros y amigos (2011). Sin embargo, se abandonarán algunos supuestos del modelo. Por ejemplo, la función de la producción ya no es neoclásica. También se relaja la depreciación de capital físico y no físico y como se ha dicho anteriormente, adoptamos la variable graduación que cumplirá la función de innovación tecnológica.

En tanto la ecuación econométrica se desplaza de la siguiente manera:

$$\ln Y_{it} = \alpha + \ln\beta_1 X_1 + \ln\beta_2 X_2 + \ln\beta_3 X_3 + \ln\beta_4 X_4 + \ln\beta_5 X_5 + \ln\beta_6 X_6 + \varepsilon_i$$

Para ello, se empleará la metodología estimación econométrica derivada de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) utilizando una herramienta estadística STATA 15 y R studio.

4.1 VARIABLES

La variable explicada será PIB *per cápita* o por persona activa en dólares estadounidenses y serán testadas 6 variables explicativas o independientes.

1. PIB por persona empleada: como la única variable dependiente, es el producto interno bruto (PIB) dividido por el empleo total en la economía. La idea de observar el logaritmo neperiano del PIB *per cápita* se funda en la teoría neoclásica del crecimiento (Solow, 1956), que afirma que, dada la misma tasa de inversión y el mismo nivel de eficiencia, economías con el PIB más bajo crecen a una velocidad mayor.
2. *proxy 1* infraestructura: Formación bruta de capital fijo (% PIB): (anteriormente inversión fija interna bruta) básicamente suele ser el *proxy* de la tasa de inversión en capital físico. Esta variable es una adaptación propuesta por Solow (1956) y Agüero *et al* (2011).
3. *proxy 2* para capital humano: Graduados de universidades en áreas de tecnología, matemáticas, ciencias y computación en el periodo 2000 - 2018 (en este trabajo toma el papel de innovación, para algunos autores los estudios sobre el capital intelectual fueron el antecedente para los estudios de innovación I+D) ya que la inversión en profesionales trae resultados positivos como fuerza productiva del trabajo ya decía Solow en su modelo de crecimiento económico que, cuanto más cualificado la población mayor será la posibilidad de innovación tecnológica y desde luego el crecimiento económico. Por su vez. El modelo de Lucas (1988), coloca el capital humano al modelo de crecimiento neoclásico ósea el nivel de cualificación de los trabajadores.
4. Tecnología de la Información y Comunicación (TIC): son variables independientes, básicamente en este trabajo se intenta hallar si la innovación y el acceso a las TIC aportan al crecimiento económico. Por tanto, se incluyen las siguientes cuatro variables TIC: 1. porcentaje de la población que usa internet, 2. suscripciones a banda ancha fija, 3. suscripciones a telefonía celular, 4. suscripciones a telefonía fija. Estas variables fueron adoptadas del trabajo de Agüeros y amigos (2011).

4.2 DATOS

Los datos fueron extraídos del Banco Mundial (BM), (World Economic Indicators), dedicado a diversos objetivos de los cuales se centra tanto en el desarrollo económico, quien desde 1944 proporciona información, investigación y también dedica parte de sus recursos en la obtención de estadísticas e indicadores que están organizados en datos anuales. Para este trabajo se ha extraído algunos datos puramente relacionados al tema de los TIC, PIB *per cápita* y FBKF. En cuanto a los datos de población universitaria que culminó sus estudios universitarios con un grado académico fue extraída por la superintendencia nacional de educación superior universitaria (SUNEDU) del Perú, que se encarga de Administrar el Registro Nacional de Grados y Títulos y entre otras muchas de sus funciones. los datos numéricos de todas las variables son anuales, básicamente cubre desde 2000 – 2018.

4.3 TRATAMIENTO Y APLICACIÓN

La econometría es la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos a tablas de datos, que contienen unidades de observación por características observables en las mismas (variables), con el propósito de dar contenido empírico a las teorías económicas planteadas en modelos y comprobadas a partir de los estudios de semejanza entre unidades y la relación entre variables, en espacio y tiempo específico esto es según Baronio y Alfredo (2016).

En este caso se estima el modelo por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) aplicando una regresión múltiple¹², esto quiere decir que la ecuación usará una variable endógena Y_t (o dependiente) con recorrido temporal anual que representa producto interno bruto (PIB) por persona activa y 6 variables exógenas (o independientes) con recorrido temporal anual, incorporada al análisis de forma no estocástica. Por tanto, se usará un modelo econométrico lineal estocástica log-log. Cabe señalar que todo proceso de investigación econométrica (PIE) se desarrolla para poder realizar la especificación y estimación de un modelo, en este caso es verificar

¹² Se llama regresión múltiple porque el método ocupa más de dos variables explicativas (exógenas), estas variables pueden ser cuantitativas o cualitativas. La primera es propiamente numérica y la segunda son dummies.

el problema: ¿Es posible que la innovación y la tecnología de la información y comunicación impacte positivamente en la economía del Perú?

4.3.1 Especificación de Log-Log y Elasticidad

El modelo es conocido como modelo de regresión exponencial según Gujarati (2011), es expresado por la siguiente ecuación:

$$Y_i = \beta_1 X_i^{\beta_2} e^{u_i}$$

Esto puede ser expresado en la siguiente ecuación aplicando al modelo en desarrollo:

$$\ln Y_{it} = \alpha + \ln \beta_1 X_1 + \ln \beta_2 X_2 + \ln \beta_3 X_3 + \ln \beta_4 X_4 + \ln \beta_5 X_5 + \ln \beta_6 X_6 + \varepsilon_i$$

Donde: \ln = logaritmo natural (logaritmo con base e, $e=2,718$) Esto puede ser estimado por una regresión de MCO, ya que es un modelo lineal y en este caso es denominado modelo log-log.

El modelo log-log $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \dots + \beta_6$ mide la elasticidad de Y en relación a X a eso se le describe como la variación porcentual de Y correspondiente a una dada variación porcentual en X^{10} ., donde los estimadores de MCO son los mejores estimadores lineales insesgados de β_1 y β_2 respectivamente. Su interpretación es: El incremento en 1% de X_i dará como resultado un incremento de $X\%$ (tasa de crecimiento porcentual) en Y_t .

5. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Los resultados permiten construir la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \ln\text{PIB} = & 3,682 + 0.557\ln\text{GRADUADOS} + 0.235\ln\text{FBKF} - 0.182\ln\text{TIC1} + 0.029\ln\text{TIC2} \\ & + 0.0215\ln\text{TIC3} - 0.00177\ln\text{TIC4} + e \end{aligned}$$

El crecimiento de Perú representado por el PIB se muestra en la tabla 1. La validez del modelo estimado se puede demostrar mediante el método de evaluación estadística como sigue: En primera instancia tenemos los signos esperados en el modelo. sin embargo, dos de estas seis variables presentan signos negativos, primero el TIC 1 (población que usa internet), dio un señal negativo -0,182 esto puede ser atribuido al avance para fines educacionales y entretenimiento, no necesariamente relativo a la producción y el TIC 4 (suscripciones a telefonía fija), también dio un señal negativo -0,00177 esto puede ser atribuido a la reducción del uso de esta tecnología, se puede notar que en los últimos años la telefonía móvil celular es más usado entre la población peruana y dejando atrás a los teléfonos fijos.

Las dos variables TIC 2 y TIC 3 son estadísticamente significativas esto puede ser atribuido a que Los teléfonos móviles son observados como instrumentos productivos, es decir, que hacen posible incrementar las capacidades económicas de sus usuarios; ya sea porque los habilitan para comunicarse con posibles fuentes de ingreso (trabajo – Empresa - casa), o, porque incrementan sus capacidades para coordinar aspectos logísticos de actividades mercantiles. Mientras los teléfonos públicos son observados como instrumentos económicamente poco competentes, los teléfonos móviles tienen mayor facilidad a las estrategias económicas tanto de las zonas urbanas y rurales.

En cuanto a la variable graduados, dio una señal esperada, esto es debido a que la productividad laboral tiende a ser mayor a medida que las capacidades del personal ocupado son más altas, según Mankiw, Romer y Weil (1992), mayor educación está relacionado con el incremento en la producción, La educación es clave para el desarrollo de los países pues permite la generación y acumulación de capital humano, lo que a su vez permite elevar la productividad de la economía. En términos agregados, la educación contribuye a que las naciones alcancen un mayor crecimiento económico y desarrollo social (Unesco 2008).

Romer (1989), incluye el capital humano como una variable vital para el crecimiento económico, y muestra que las variables que miden el stock de capital humano, como el alfabetismo, tienen un rol importante al momento de explicar las diferencias en la tasa de crecimiento del ingreso per cápita entre países. Por su parte, Mincer (1981), señala que, así como la acumulación de capital humano de un individuo le genera mayores ingresos, lo mismo sucede a nivel agregado.

Tabla 1- Resultados de la regresión

VARIABLES	(1) lnPIB
lnGRADUACION	0.557*** (1.149)
lnFBKF	0.235** (0.199)
lnTIC1	-0.182 (-0.774)
lnTIC2	0.029 (0.323)
lnTIC3	0.0215 (0.134)
lnTIC4	-0.00177 (-0.00207)
Constant	3.682***
Observations	18
R-squared	0.987

Normalized beta coefficients in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: resultado de la investigación (2021)

Analizando el Test t-student: Regla 2t: $t > 2$ (en valor absoluto), de significancia individual muestra que las variables “graduación”, “formación bruta de capital fijo” dan una señal significativa al modelo, sin embargo, las últimas 4 variables son satisfactoriamente significantes. Test F (Fisher) prueba de significancia conjunta “si $p < 0,05$ rechazo H_0 ”.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$$

$$H_A: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq \beta_5 \neq \beta_6 \neq 0$$

La significancia del modelo en su conjunto se explica como el estadístico F calculado (135,57) es mayor que el tabular ($F = 3,00$), por lo que se acepta la hipótesis alternativa y todo el modelo es significativo. También el nivel de significancia de Fisher (estadístico $F = 0,0$). El Coeficiente de determinación R-cuadrado es 98,7%, lo que significa que el modelo explica el 98,7% de los cambios que se producen en la variable dependiente. En el test de Durbin Watson (DW), dado que el valor estadístico DW 2.4478 es mayor que el valor tabular DW valor 2,206 a un nivel de confianza del 5%, luego aceptamos la hipótesis nula y concluimos que no existe una autocorrelación positiva entre los residuos. Otra opción de prueba en primera instancia es evaluar p-valor de (DW), en este caso, si el valor $p > 0,05$ rechazamos la hipótesis nula, no existe autocorrelación.

Conforme los resultados del modelo se consiguen estimar:

1. El incremento en 10% en la variable graduados (GRADUADOS), dará como resultado un aumento en 5% en la producción nacional.
2. El incremento en 10% en la formación bruta de capital fijo (FBKF), dará como resultado en 2% en el incremento en la producción nacional.
3. El incremento en 10% en las personas que usan internet (TIC.1), da un resultado negativo de -0,1% en la producción nacional.
4. El incremento en 10% en las personas que tienen suscripción en banda ancha fija por cada 100 personas (TIC.2), da un incremento en 0,2% en el producto nacional bruto.
5. El incremento en 10% en la suscripción de telefonía móvil por cada 100 habitantes (TIC.3), da como resultado un incremento de 0,2% en el producto

nacional bruto.

6. El incremento en 10% en la variable de suscripción de telefonía fija (TIC.4), da un resultado negativo en -0,01% en la producción nacional.

A pesar que todo el modelo sea significativo, cabe señalar que una variable no presenta una señal esperada, la variable TIC 1 (población que usa internet), esto podría ser un estudio de caso para las futuras investigaciones. Por tanto, atribuimos a la problemática de la brecha digital y geográfica. Se reconoce socialmente como factor determinante para medir la brecha digital: La falta de acceso a Internet, ya sea por la ausencia de conectividad, la mala calidad de esta o por el desconocimiento en su uso, siendo estos tipos de brechas, posiblemente las más estudiadas y analizadas hasta ahora.

6. CONSIDERACIONES FINALES

Las TIC tienen un importante impacto en el crecimiento económico y la globalización de la economía de Perú, que fue el caso de estudio de este trabajo. Los resultados econométricos muestran que el impacto de las TIC en el crecimiento económico de Perú es positivo y significativo. Este impacto positivo facilitará la globalización de la economía de Perú a medida que el uso de la tecnología de la información y las comunicaciones avancen, en todo sentido indica que es necesario seguir invirtiendo en infraestructura y servicios TIC que, a su vez, impactaría positiva y significativamente el avance del crecimiento económico.

Por otro lado, es importante destacar que el gobierno peruano, implemente políticas públicas a favor de la innovación y el capital humano dicho sea el caso el capital intelectual, que es el motor generador de nuevas ideas y la mejora de ellas. También debe facilitar una infraestructura adecuada, así como mencionamos en los capítulos anteriores; los sistemas regionales de innovación están adecuadamente relacionadas en las instituciones superiores, el gobierno, empresas de carácter innovador; para ello se necesita en gran medida de como esos agentes se relacionan entre sí como partes o elementos integrantes de un sistema colectivo de generación de conocimientos.

También estudiamos el TIC en el contexto peruano y se dio a conocer las brechas digitales que existen actualmente en el Perú, las brechas geográficas, más que todo en las zonas rurales donde la población está abandonada por el estado y no hay infraestructura básica (energía, agua, desagüe).

Finalmente, en el último capítulo conseguimos estimar la producción nacional, basándonos en el modelo de crecimiento económico de Solow (1957), Agüero y amigos (2011), a partir allí, determinamos que las TIC junto con la innovación contribuyen al crecimiento económico peruano.

La conclusión final de este trabajo es que Perú necesita primeramente abastecimiento total de servicios básicos en todas las localidades (urbanas y/o rurales), mejor calidad de educación (básica y superior) y finalmente estimular a la población a que seamos productores de TIC y no solo consumidores.

REFERENCIAS

- AGÜEROS, M.; CASARES-HONTAÑÓN, P.; COTO-MILLAN, P. Una aproximación del impacto de las TIC sobre el crecimiento económico mundial, Santander, 2011. ISSN H12, H81.
- ARNOLD, E.; KUHLMANN, S. RCN in the norwegian research and innovation system: background report n. 12 in the evaluation of the research council of norway. **Oslo: Eoyal Norwegian Ministry for education, Reseach and Church Affairs**, Oslo, 2001.
- ASHEIM, B. . E. G. M. S. The geography of innovation. Regional innovation systems. Em J. Fagerberg, D. C. Mowery & R. R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, p. 291-317, 2006.
- AUGER, J.-F. Canada's National System of Innovation. **Revue d'histoire de l'Amérique française**, 2002.
- BAGNATO, V.; PERUSSI, S. Óptica e Fotônica da ciência à inovação, a evolução e as perspectiva no Pólo Tecnológico de São Carlos. **Compacta Grafica e Editora**, 2009.
- BARONIO, A. Materiales y métodos en el proceso de investigación econométrica: cuadernos de econometría. **Unirio**, v. I, 2016.
- BATISTA, E. D. O. Sistema de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento. **Saraiva**, São Paulo, 2004.
- CARLSSON, B. . J. S. Diversity creation and technological systems: a technology policy perspective. In: EDQUIST, C. (edited by). *Systems of innovations: technologies, institutions and organizations*, London, n. 12, 1997.
- CONCYTEC. **Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica**. Disponível em: <<https://www.gob.pe/concytec>>. Acesso em: 15 Febrero 2021.
- COOKE, P. Introduction: origins of the concept. Em H.-J. Braczyk, P. Cooke & M Heidenreich (Eds.), *Regional Innovation Systems: The role of governances in a globalized world*, London, 1999.
- DIAZ , H.; SOSA, M.; CABELLO, A. uso de TIC y productividad en mexico un análisis subsectoria, n. 25, p. 156-185, 2018.
- DOSI, G. The nature of the innovative process. In: DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON, R., SILVERBERG, C., SOTE, L. (eds) *Technical change and economic theory*, London pinter, 1988a.
- ENAH0. **Encuesta Nacional de Hogares**. Disponível em: <<https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/encuesta-nacional-de-hogares-enaho-2019-instituto-nacional-de-estad%C3%ADstica-e-inform%C3%A1tica-inei>>. Acesso em: 22 Mayo 2019.

FERNANDEZ, Z. La Organización como ventaja competitiva para la empresa. **Papeles de economía Española**, n. 56, p. 178-194, 1993.

FERNANDO, A. V. Uma análise econométrica do crescimento económico brasileiro". **JEL**, 2009. ISSN c33,040,054.

FERREIRA, M. P. . S. J. C. . S. F. A. R. Ser empreendedor: pensar, criar e moldar a nova empresa. **Saraiva**, São Paulo, 2010.

FREEMAN, C. Innovation and the strategy of the firm. **Penguin Books**, p. 225-282, 1974.

FREEMAN, C. Technology Policy and Economic Performance, 1987.

FREEMAN, C.; SOETE, L. Developing science, technology and innovation indicators: What we can learn from the past. **Research Policy**, v. 38, n. 7, p. 583-589, mayo 2009.

FURTADO, A. Difusão Tecnológica: um debate superado. **Economia da Inovação Tecnológica**, São Paulo, p. 168-192, 2006.

GODOY, G. fatores de crescimento regional no Brasil, Porto Alegre, 2006.

GUJARATI, D.; DAWN, P. In: GUJARATI, D.; PORTER, D. **Econometría Básica**". 5. ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2011. Cap. 6, p. 165-203.

HAGEDOORN, J. Innovation and Entrepreneurship: Schumpeter. **Industrial and Corporate Change**, p. 883-896, 1996. ISSN 10.1093/icc/5.3.883.

HODROB, R.; AWAD, S. econometric analysis of the impact of ict on economic growth for qatar in globalization context. **researchGate**, octubre 2016. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/312152987_ECONOMETRIC_ANALYSIS_OF_THE_IMPACT_OF_ICT_ON_ECONOMIC_GROWTH_FOR_QATAR_IN_GLOBALIZATION_CONTEXT>. Acesso em: 20 Febrero 2021.

INEI, I. N. D. E. E. I. **Sistema de Documentacion Virtual de Investigaciones Estadísticas**, 2021. Disponível em:

<http://webinei.inei.gob.pe/anda_inei/index.php/catalog/central/about>. Acesso em: 15 Mayo 2021.

ITU, W. C. T. C. T. ITU. **ICT accessibility assessment for the Europe region**, 21. Disponível em: <<https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 5 Mayo 2021.

JACOVKIS, P. Redalyc. **Las TIC en América Latina: historia e impacto social**, 2011. ISSN ISSN: 1668-0030. Disponível em:

<<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92422639003>>. Acesso em: 2 Abril 2021.

KRÜGER, K. Proceso de Innovación y difusión de conocimientos en empresas.

Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales Nova 69, Barcelona, n. 69, Agosto 2000. ISSN ISSN 1138-9788.

LABIAK JR, S. Habitat's para um empreendedorismo sustentável: estudo de ferramentas para potencializar práticas inovativas, Curitiba, 2004.

LEMOS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (Org.). Informação e globalização na era do conhecimento, Rio de Janeiro, p. 122-144, 1999.

LEPRATTE, L.; PIETROBONI, R.; LUJÁN, R. Relación entre Capital Humano, I+D, e Innovación. Análisis del sector industrial de la provincia de Entre Ríos.

ResearchGate, 2016. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/311644944_Relacion_entre_Capital_Humano_ID_e_Innovacion_Analisis_del_sector_industrial_de_la_provincia_de_Entre_Rios>. Acesso em: 5 Marzo 2021.

LUNDVALL, B. -. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London: Pinter, 1992.

LUNDVALL, B. A. Innovation growth and social cohesion?: the danish model. Chetenham, UK: Edward Elgar, 2002.

MANKIW, G. . R. D.; WEIL, A. D. N. A Contribution to the empirics of economic growth. **The Quarterly journal of Economics**, n. 107, p. 407-437, 1992.

MEDEIROS, J. A. et al. Polos, parques e incubadoras: a busca da modernização e competitividade. **CNPq/IBICT/SENAI**, Brasília, 1992.

MENDOZA, W. Milagro peruano: ¿buena suerte o buenas políticas?, 2013.

MINCER, J. Human Capital and economic growth. **Economic of Education Review**, v. III, n. 3, p. 195-205, 1984.

MORALES, M.; ORTIZ, C.; ARIAS , M. Factores determinantes de los procesos de innovación: una mirada a la situación en Latinoamérica. **Revista Escuela De Administración De Negocios**, n. 72, p. 148-163.

NELSON, R. R. . W. S. G. A evolutionary theory of economic change. The Belknap Press of Harvard University Press: Cambridge, MA, 1982.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. An evolutionary theory of economic change. **Cambridge: Harvard University Press**, 1982. 437-450.

NELSON, R.; ROSENBERG, N. Technical innovation an National systems. national innovation systems: A comparative analysis, , v. 322, 1993.

OCDE, O. P. L. C. Y. E. D. E. OECD, 2021. Disponível em: <<https://www.oecd.org/>>. Acesso em: 5 Abril 2021.

ONGEI. ONGEI - Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática, 2021. Disponível em: <www.ongei.gob.pe>. Acesso em: 2 Marzo 2021.

OSIPTEL, O. S. D. I. P. E. T. **OSIPTEL - Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones**, 2021. Disponível em: <www.osiptel.gob.pe>. Acesso em: 10 Mayo 2021.

PERUSSI FILHO, S. Processo de criação de estratégias em pequenas empresas de base tecnológica: proposta de modelo contemplando as fases de desenvolvimento de empresas do setor de fabricação de equipamentos médico-odontológico, 2006.

QUANDT, C. O. Economia Baseada em Conhecimento. Gestão Estratégica do Conhecimento. Notas de Aula. Universidade Federal do Paraná , 1998.

SCHUMPETER, J. Teoria do desenvolvimento econômico. **Editora nova cultura**, Sao Paulo, 1997.

SILVA, C. O significado das tecnologias de informação para educandos: pistas para a cooperação e a autonomia em ambientes de aprendizagem. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, Rio de Janeiro, v. XI, p. 121-133, Jan/Mar 2003.

SOLOW, R. Technical Change and the Aggregate Production. **Review of Economics and STATISTIC**, n. 39, p. 312-20, 1957.

SUNEDU, S. N. D. E. S. U. SUNEDU, 2021. Disponível em: <<https://www.sunedu.gob.pe/sibe>>. Acesso em: 27 Abril 2021.

THE, E. **THE ECONOMIST**, 2021. Disponível em: <www.economist.com>. Acesso em: 24 Marzo 2021.

VALDIVIA, G. La Innovación Tecnológica Como Motor del desarrollo economico en el Perú, p. 95-105, 2015.

VARIAN, H. The Economics of Information Technology, 2000.

ZAWISLAK, P. A. Uma proposta de estrutura analítica para sistemas tecnocientíficos: o caso do Brasil. Economia & Empresa, v. III, n. 2, p. 4-29, 1996.