

Una Agenda de Desarrollo Tecnológico para el Perú del Bicentenario

Noviembre, 2015



Elaborado por: APOYO
CONSULTORIA

Visite **<http://impactoreal.pe/>**
*para encontrar resúmenes escritos y en video
del presente estudio.*

Presentación



El Perú en el que vivimos hoy es un país lleno de oportunidades gracias al crecimiento económico sostenido que venimos liderando en la latinoamericana, el cual viene acompañado de grandes posibilidades de crecimiento y competitividad. En este escenario, es innegable el rol fundamental que la tecnología y el acceso a la misma ha jugado en este crecimiento. Como empresa de tecnología, Microsoft siempre ha estado a la vanguardia de las grandes tendencias que han contribuido a mejorar la calidad de vida de la gran mayoría de personas del mundo; y también hemos sido testigos de las inmensas oportunidades que existen para revolucionar la educación, salud, seguridad ciudadana y competitividad de la MYPE, entre muchos otros campos, ayudando a cientos de millones a tener un mejor futuro aprovechando el poder profundamente revolucionario, inclusivo y democratizador de la tecnología.

Ahora, coincidiendo con la llegada de nuestro bicentenario republicano, a los peruanos se nos presenta una oportunidad para llevar al Perú hacia adelante aprovechando una convergencia de tendencias única en nuestro país. Pero esta oportunidad única sólo se materializará si todos decidimos enfrentar este cambio y tomar las acciones necesarias para aprovechar dicha oportunidad. Por eso nos sentimos orgullosos de, en alianza con APOYO Consultoría y con IPSOS Perú, lanzar este estudio que creemos describe la magnitud del reto, así como el camino para enfrentarlo aprovecharlo al máximo. Este es un estudio con conclusiones profundamente positivas e inspiradoras, que propone medidas y pasos concretos para acelerar el aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs) en el Perú.

Queda entonces en nuestras manos decidirnos a aprovechar la oportunidad de desarrollo ofrecida por las TICs en nuestro país, y así contribuir a construir un Perú del bicentenario más justo, inclusivo y con mejores oportunidades para todos los peruanos.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Guillermo Guzmán-Barrón'.

Guillermo Guzmán-Barrón
Director Gerente General
Microsoft Perú

Tabla de Contenido

Resumen Ejecutivo.....	1
I. Introducción.....	5
II. Importancia de las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs) en el desarrollo de los países.....	6
III. Situación actual de las TICs en el Perú: a pesar de los avances, nos encontramos rezagados.....	11
IV. Existe una oportunidad única para revertir esta situación: Una convergencia de factores.....	17
IV.1. Construcción de redes de fibra óptica en todo el país	17
IV.2. Penetración de telefonía inteligente (smartphones).....	18
IV.3. Infraestructura de Dinero Electrónico.....	20
V. Cinco propuestas de política para potenciar el desarrollo de TICs e impulsar el crecimiento económico en el Perú.....	23
V.1. Crear una Agencia de TICs con las capacidades necesarias para implementar políticas de desarrollo de TICs.....	23
V.2. Agilizar la concesión de la red complementaria a la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica	27
V.3. Definir una Política Nacional de "Computación en la Nube"	29
V.4. Impulsar la transformación digital del Estado para brindar servicios públicos eficientes y transparentes.....	39
V.5. Crear una oficina que promueva la ciberseguridad que genere y fomente políticas de capacitación, prevención, reacción y cuidado de la privacidad de los agentes económicos.....	43
VI. Cuatro segmentos beneficiados por el uso de TICs: Educación, Salud, Competitividad y Seguridad ciudadana.....	53
VI.1. Educación.....	53
VI.2. Salud.....	58
VI.3. Competitividad.....	63
VI.4. Seguridad Ciudadana.....	69
VII. Conclusiones.....	74
VIII. Bibliografía	78
IX. Anexos.....	85

Resumen Ejecutivo

En los últimos años, el mayor uso de las tecnologías de información y comunicación (TICs) ha tenido impactos significativos en el desarrollo de los países. Por ejemplo, de acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), las TICs han contribuido entre 0,2% y 0,5% puntos porcentuales por año al crecimiento económico para algunos países¹ entre 1980 y el 2000.

Este impacto se da a través de incrementos en la productividad, principalmente en el cambio en las formas de producir, comercializar y consumir. Sin embargo, el impacto de las TICs no se limita a las ganancias de productividad, estas también actúan como canal de desarrollo y transformación social mediante la mejora en el acceso a servicios básicos, en la conectividad, y la creación de oportunidades de empleo (WEF, 2015).

Por su parte, el Estado también puede utilizar las TICs como un aliado para aumentar la eficiencia de la administración pública y brindar mejores servicios públicos a través del gobierno electrónico.

Sobre la base de estos beneficios, existe un consenso a nivel mundial con respecto a la importancia del uso de TICs para el crecimiento y desarrollo económico de los países. Por eso los gobiernos vienen definiendo una serie de políticas y tomando medidas concretas que les permitan incrementar el uso de TICs y obtener mayores beneficios.

En este contexto, el Estado peruano también ha reconocido la importancia del desarrollo de las

TICs. Así, en los últimos años, el Perú ha avanzado en desarrollar un marco institucional y normativo para el desarrollo de las TICs y para incorporar las mejores prácticas de Gobierno Electrónico. Sin embargo, estos avances aún son incipientes y desarticulados, y como consecuencia el país se encuentra rezagado en el uso y aprovechamiento de TICs.

Esto se manifiesta en la posición que el país ocupa de acuerdo a distintos rankings. Por ejemplo, de acuerdo al Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés) el Perú ocupa el puesto 90 de 143 países en relación al aprovechamiento de las TICs para aumentar la competitividad y el bienestar, mientras que Chile ocupa el puesto 38, y Colombia, un país de ingreso similar al peruano, el puesto 64.

Este atraso en el uso y aprovechamiento de TICs se explica principalmente por tres razones: el débil desarrollo institucional, el escaso uso de TICs por parte del Gobierno y el poco conocimiento y percepción de seguridad en el uso de TICs por parte de los ciudadanos.

Sin embargo, en los próximos cinco años el Perú tendrá una oportunidad única para revertir esta situación. Así, se esperan cambios que permitirán incrementar el acceso y la intensidad en el uso de las TICs, como la construcción de redes de fibra óptica, la mayor penetración de *Smartphones* y el desarrollo de infraestructura de dinero electrónico.

¹ Australia, Canadá, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Japón, Reino Unido y Estados Unidos.

Hoy en día, la Confianza es el CENTRO de la Tecnología

La incesante integración del mundo, en parte causada por las tecnologías de la información como Internet, ha causado una reevaluación de la confianza que debemos tener en la tecnología. Casos de hacks famosos a nivel nacional y mundial; acusaciones de ciberespionaje; y ruptura de relaciones entre países o inclusive entre continentes; son algunas de las consecuencias generadas el año 2015 por esta ruptura de la confianza.

Todo gobierno que evalúe aumentar el rol de la tecnología debe recordar que las reglas legales que fueron escritas en el amanecer de la era del computador personal ya no son adecuadas para una era con acceso ubicuo a dispositivos móviles conectados a la nube. Se necesitan nuevas estructuras adaptadas a un nuevo mundo tecnológico.

Hoy en día, no es posible para las personas, empresas o naciones aprovechar la tecnología si no se desarrolla la confianza en ella.

Los siguientes principios deben ser considerados al fomentar la confianza en la tecnología:

1. La privacidad realmente es un derecho humano fundamental. A medida que nuestra información surca el plane-

ta, saltando entre centros de datos y conexiones mundiales, es indispensable explicar por qué ésta se puede mantener protegida sin importar dónde esté o cómo esté siendo procesada.

- 2. El beneficio de Internet proviene del hecho de que es Global.** La oportunidad de aprovechar los servicios, productos y escenarios más adecuados para competir es una oportunidad global con un Internet permanentemente conectado. Por este motivo, la confianza se debe desarrollar en un contexto nacional e internacional, maximizando los beneficios de la conectividad mundial mientras se prioriza la protección y privacidad del individuo.
- 3. La sociedad debe mantenerse segura.** Los gobiernos tienen la obligación de mantener seguros a sus ciudadanos, lo cual implica contar con mecanismos que le den al ciudadano la confianza de que sus transacciones o actividades en el mundo digital no van a poder verse amenazadas por extraños, sean estos criminales, enemigos nacionales, u otros. Solo así podrá el ciudadano confiar en el mundo digital para el comercio electrónico y otras cargas críticas de trabajo.

Los temas mencionados no pueden ser minimizados, y deben ser considerados en el contexto de cualquier estrategia de fomento digital.

Esta convergencia de factores es una oportunidad única para aumentar la competitividad y reducir la desigualdad en el país. La historia muestra que momentos como estos son claves para que los países encuentren nuevos motores de crecimiento y desarrollo económico. Pero también pone en evidencia la necesidad de que los gobiernos implementen medidas para asegurar que la sociedad se pueda beneficiar.

Sobre la base de esta necesidad, en este documento se proponen cinco políticas de Gobierno prioritarias.

1. Crear una Agencia de TICs con la capacidad de implementar políticas nacionales de desarrollo de TICs.
2. Agilizar la concesión de la red complementaria a la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica.
3. Definir una Política Nacional de "Computación en la Nube".
4. Impulsar la Transformación Digital del Estado para brindar servicios públicos eficientes y transparentes.
5. Crear una oficina que promueva la ciberseguridad, a cargo de la generación y fomento de políticas de capacitación, prevención, reacción y cuidado de la privacidad y seguridad de los agentes económicos en el entorno digital.

Estas cinco políticas son condiciones necesarias para potenciar el desarrollo de TICs e impulsar el crecimiento económico en el Perú. Su implementación conjunta permitiría una serie de oportunidades de desarrollo en diferentes sectores económicos. Entre estos destacan cuatro que son reconocidos como prioritarios por la población: Educación, competitividad de la PYME, Salud y Seguridad Ciudadana. Por esto, resulta crucial que las políticas descritas formen parte de la agenda del próximo Presidente de la República.

Además, la oportunidad identificada en TICs es particularmente importante dada la coyuntura que caracterizará los próximos 5 años. A diferencia de años anteriores, el entorno internacional será desfavorable para la economía peruana y, consecuentemente, las exportaciones industriales y la inversión privada crecerán a tasas bajas. Este difícil entorno hace particularmente importante la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento. En este contexto, el desarrollo de las TICs puede significar un nuevo y fuerte impulso al crecimiento de la economía.



I. Introducción

El mayor uso de las tecnologías de información y comunicación (TICs) están transformando la economía y la sociedad. Las TICs incentivan el crecimiento económico y la innovación, y brindan oportunidades para alcanzar metas de desarrollo. Dado esto, los gobiernos vienen definiendo una serie de políticas para aprovechar los beneficios que brindan las TICs.

En el Perú se han dado una serie de pasos en el desarrollo de políticas públicas sobre TICs. Pese a estos primeros intentos, el país aún se encuentra rezagado en el uso de TICs. Sin embargo, en los próximos años ocurrirán importantes cambios (construcción de redes de fibra óptica, mayor penetración de Smartphone e infraestructura de dinero electrónico) que brindarán una oportunidad única para revertir esta situación.

En ese sentido, resulta importante establecer una serie de políticas públicas que permitan aprovechar esta oportunidad. En este contexto, Microsoft contrató a APOYO Consultoría para elaborar una agenda de desarrollo tecnológico para el Perú del bicentenario. El objetivo general del presente estudio es proponer una agenda de acción en temas de TICs para el próximo gobierno 2016-2021.

En la siguiente sección, se analizan los efectos del desarrollo de las TICs, con énfasis en el crecimiento económico, competitividad e indicadores de desarrollo. En la sección III, se presenta un breve diagnóstico de la situación actual de las TICs en el Perú. Se evalúan los avances en los últimos años, y se compara la situación actual con la de otros países

de la región. Los resultados muestran el retraso que Perú tiene en el uso y aprovechamiento de TICs.

En la sección IV se explica que en los próximos 5 años se dará una convergencia de factores que permitirán aumentar el acceso y la intensidad de uso de las TICs. En la quinta sección, se presentan cinco propuestas de política para potenciar el desarrollo de las TICs y aprovechar las ventajas de esta convergencia de factores.

Las propuestas concretas son:

- i) Implementar una Agencia de TICs con las capacidades necesarias para implementar políticas de desarrollo de TICs.
- ii) Agilizar la concesión de la red complementaria a la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica.
- iii) Definir una Política Nacional de "Computación en la Nube".
- iv) Impulsar la Transformación Digital del Estado para brindar servicios públicos eficientes y transparentes.
- v) Crear una oficina que promueva la ciberseguridad.

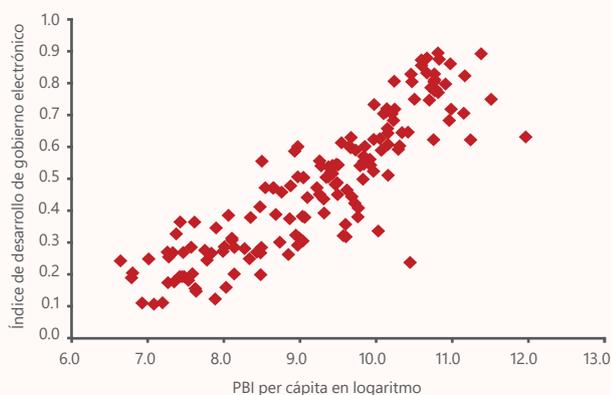
Estas cinco políticas son condiciones necesarias para potenciar el desarrollo de TICs e impulsar el crecimiento económico en el Perú. Su implementación permitiría una serie de oportunidades de desarrollo en diferentes sectores económicos. El documento finaliza con la sexta sección en la que se evalúa los posibles beneficios del uso de TICs en cuatro sectores: Educación, Tecnificación de la PYME, Salud y Seguridad Ciudadana.

II. Importancia de las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs) en el desarrollo de los países

Las tecnologías de la información y comunicación (TICs) están transformando la economía y la sociedad. Las TICs apoyan el crecimiento económico y facilitan la innovación, pero también brindan oportunidades para alcanzar metas de desarrollo. Así, las TICs pueden contribuir a reducir la pobreza, mejorar la conectividad, crear oportunidades de negocio y empleo, promover la democracia y mejorar el acceso a servicios como salud o educación.

La evidencia internacional muestra que el desarrollo de las TICs y el desarrollo económico de los países van de la mano. Así, por ejemplo, los países que muestran un mayor desarrollo de Gobierno Electrónico y de infraestructura de las telecomunicaciones son los que registran un mayor PBI per cápita.

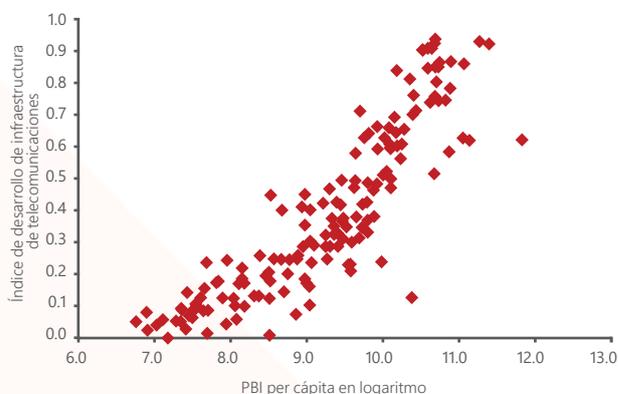
Gráfico 1. 2014:
Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico VS. PBI Per Cápita 1/



1/ El índice de desarrollo de gobierno electrónico está entre 0 y 1, donde 1 es mejor. El PBI per cápita está en logaritmos.

Fuente : Banco Mundial, Naciones Unidas

Gráfico 2. 2014:
Índice de Desarrollo de Infraestructura de Telecomunicaciones VS. PBI Per Cápita 1/



1/ El índice de desarrollo de infraestructura de telecomunicaciones está entre 0 y 1, donde 1 es mejor. El PBI per cápita está en logaritmos.

Fuente : Banco Mundial, Naciones Unidas

La evidencia empírica confirma esta relación. Diversos estudios encuentran que las TICs tienen un impacto positivo sobre el crecimiento económico². Por ejemplo, en el año 2000, funcionarios de la OCDE realizaron un estudio³ en el que comparan el impacto de las TICs en la actividad económica de nueve países miembros de dicha organización (Australia, Canadá, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Japón, Reino Unido y Estados Unidos). Los autores concluyen que entre 1980 y el 2000, las TICs han contribuido entre 0,2% y 0,5% puntos porcentuales por año al crecimiento económico, dependiendo del país.

Asimismo, un estudio del Banco Mundial del 2009 demostró el creciente impacto de las TICs en el crecimiento económico. El estudio midió el impacto de la telefonía fija, telefonía móvil, el uso de

² World Economic Forum 2015, The Global Information Technology Report; IZA 2010, ICT Skills and Employment: A Randomized Experiment; UNCTAD 2014, Tecnologías de la información y las comunicaciones para un desarrollo social y económico incluyente.

³ ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? (Alessandra Colecchia, Paul Schreyer).

Internet, y el uso de banda ancha en el producto interno bruto (PIB) durante 26 años (desde 1980 hasta 2006) en 120 países. Se encontró que un incremento de 10 puntos porcentuales en la penetración de los servicios de banda ancha incrementa la tasa de crecimiento del PIB en 1,3 puntos porcentuales⁴, y este efecto es más fuerte en los países en desarrollo que en los países desarrollados (véase el gráfico N°3).

Entre 1980 y el 2000, las TICs han contribuido entre 0,2% y 0,5% puntos porcentuales por año al crecimiento económico, dependiendo del país.

Uno de los canales principales a través del cual el desarrollo de las TICs genera un impacto positivo en el crecimiento económico es a través de aumentos en la productividad. En los últimos años se ha observado un cambio radical en las formas de producir, comerciar y consumir. Así, el creciente uso y producción de contenidos digitales, la incorporación de TICs en procesos productivos y de gestión, la expansión del comercio electrónico y la aparición de nuevos sectores vinculados a estos servicios, permiten aumentos sustanciales de productividad (CEPAL, 2013).

El impacto de las tecnologías de información y comunicación se extiende más allá de las ganancias de productividad. Las TICs actúan como canal de desarrollo y transformación social a través de la mejora en el acceso a servicios básicos, en la conectividad, y la creación de oportunidades de empleo (WEF, 2015).

De hecho, las TICs pueden ser herramientas para

aumentar ingresos y disminuir la pobreza y la desigualdad a través del impacto que pueden generar en empresas, familias y en el Estado. Con respecto a las empresas, las TICs influyen en su crecimiento a través de dos canales principales. Primero, las TICs permiten aumentar la eficiencia

al reducir los costos logísticos y aumentar la capacidad productiva. Segundo, las TICs incentivan la innovación comercial, es decir, cambios en el diseño del producto así como

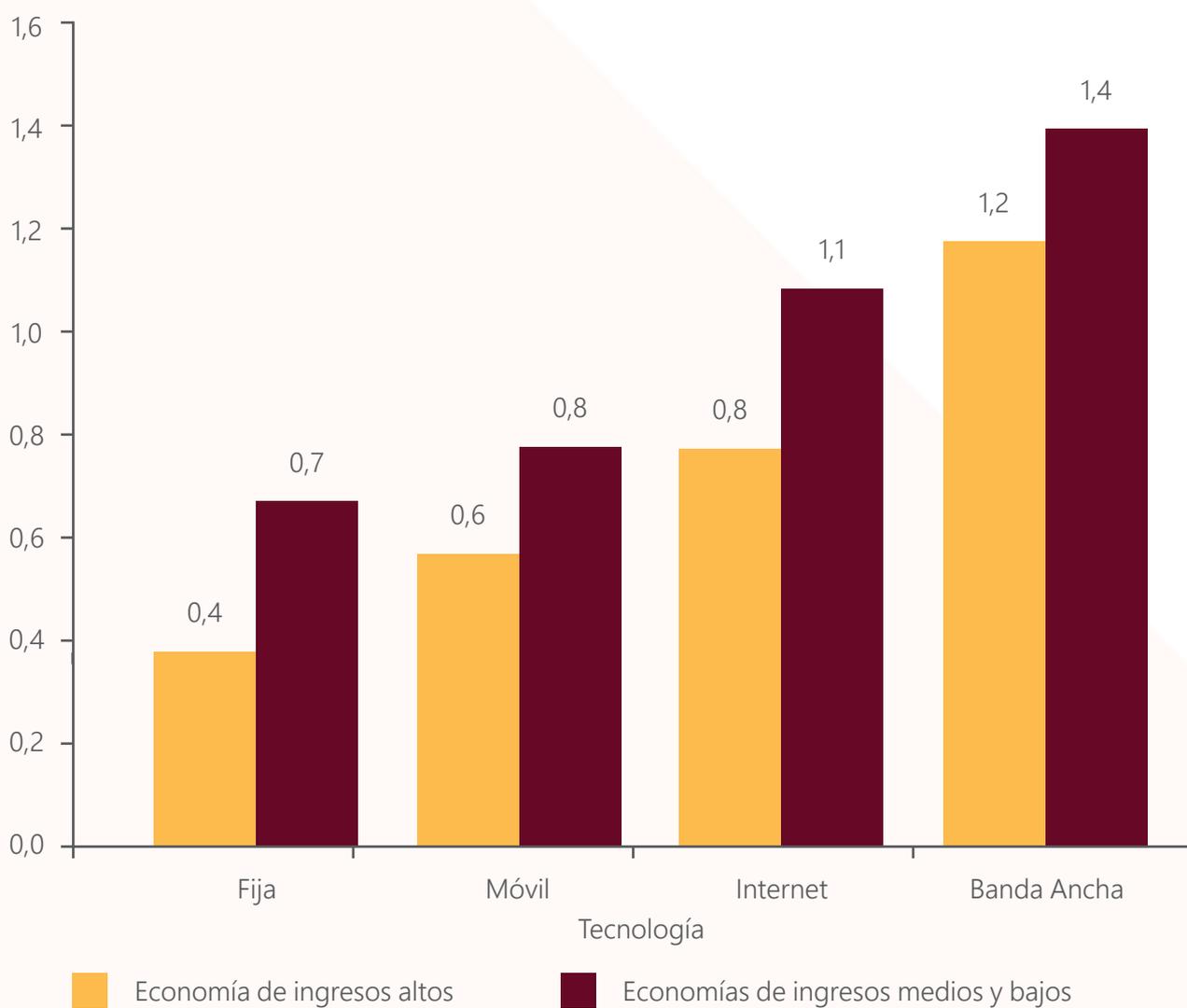
en las estrategias de venta y posicionamiento con el fin de diferenciar el bien o servicio que se brinda (Bartel, Ichniowski y Shaw, 2005).

En las familias, el impacto de la adopción y buen uso de las tecnologías de información se da a través de la mejora de la calidad de vida en general. No solo las actividades cotidianas se vuelven más sencillas a través del uso de TICs; sino que estas generan cambios en las dinámicas de enseñanza y aprendizaje tradicionales, y permiten el desarrollo de nuevas habilidades, lo que facilita la acumulación de capital humano. Además, en la medida en que el uso de TICs genera oportunidades de trabajo, haciéndolo más inclusivo y globalizado (Banco Mundial, 2013), las familias se benefician por las mayores posibilidades de obtener ingresos.

El Estado puede también utilizar las TICs a su favor para aumentar significativamente la eficiencia de

⁴ Qiang, Christine Zhen-Wei. 2009. "Telecommunications and Economic Growth." Unpublished paper, World Bank, Washington DC.

Gráfico 3.
Efecto de las TICs sobre el crecimiento



1/ El eje Y representa el aumento en el crecimiento en puntos de porcentaje, por aumento de 10 puntos de porcentaje de la penetración de las telecomunicaciones. Todos los resultados son estadísticamente significativos, salvo los de la banda ancha en los países en desarrollo, que son significativos al nivel de 10%.

Fuente: Chiang 2009

la administración pública y brindar mejores servicios públicos. Por ejemplo, actualmente es posible realizar trámites on-line a través de las páginas web institucionales. Adicionalmente, las TICs permiten mejorar la transparencia y rendición de cuentas por parte de las diversas instituciones del Estado, así como promover nuevas formas de participación ciudadana (WEF, 2015).

Dada la importancia de las TICs para el crecimiento y desarrollo económico de los países, los gobiernos son cada vez más activos promoviendo su desarrollo. En América Latina, por ejemplo, los países están asumiendo compromisos en torno al desarrollo de TICs a través del Plan de Acción de la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe (eLAC2015).

Este Plan ha convocado exitosamente a los gobiernos de la región en un compromiso político

que prioriza la universalización de la banda ancha, alcanzar un gobierno electrónico transaccional y participativo⁵, brindar atención médica utilizando las TICs, lograr el acceso de todas las PYME a las TICs, promover la integración regional, y universalizar el acceso de las nuevas tecnologías en la educación.

Finalmente, se debe tener en cuenta que, si bien en la última década las TICs se han convertido en un instrumento más poderoso, más accesible y más generalizado, en el futuro la influencia de las TICs será cada vez más relevante. Así, se estima que, en el 2025, el 91% de las personas en los países desarrollados y casi el 69% de las personas en economías emergentes usarán Internet. La dependencia de Internet no será sólo un concepto, sino más bien la nueva realidad (Microsoft, 2014).

⁵ Un gobierno electrónico transaccional y participativo es aquel que pone a disposición de ciudadanos y empresas servicios públicos y realización de trámites en línea, datos, información garantizando calidad y seguridad. Para ello, se necesita implementar y promover la interoperabilidad de la administración pública en todos sus niveles.



III. Situación actual de las TICs en el Perú: a pesar de los avances, nos encontramos rezagados

El Estado peruano ha reconocido la importancia de las TICs y ha hecho avances importantes en este aspecto, entre los que destaca el desarrollo de un marco institucional y normativo para impulsar las TICs e incorporar las mejores prácticas de Gobierno Electrónico⁶. Sin embargo, los avances han sido insuficientes y el Perú aún se ubica entre los últimos países de la región con respecto al uso y aprovechamiento de TICs.

Por el lado del marco institucional, el Perú ha desarrollado una estructura organizacional para fomentar el uso de TICs que considera tres actores principales: la Secretaría de Gestión Pública (SGP), la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI), y el Consejo Nacional de Competitividad.

La SGP es un órgano de línea⁷ de la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) encargada de coordinar y dirigir el proceso de modernización de la Administración Pública. Por su parte, la ONGEI es un órgano especializado que también depende de la PCM, y en su calidad de "Ente Rector del Sistema Nacional de Informática", se encarga de liderar los proyectos, la normatividad, y las diversas actividades en materia de Gobierno Electrónico.

La SGP y la ONGEI se encuentran en constante coordinación con el Consejo Nacional de Competitividad (CNC), que es una comisión del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) que funciona como espacio de coordinación para la generación

y priorización de medidas que impulsen mejoras significativas en el ámbito de competitividad.

Por el lado del marco normativo, este muestra significativos avances a partir del año 2007, cuando se modificó el Reglamento de Organización y Funciones de la PCM para darle un mayor peso a ONGEI. Así, a partir del 2007 se dio un conjunto de normas para promover el gobierno electrónico, la sociedad de la información y el uso de las tecnologías de la información en el país. Los principales desarrollos normativos se muestran en la siguiente línea del tiempo (*ver gráfico página 15*).

A pesar de los avances, el Perú aún se encuentra en una etapa de desarrollo del marco institucional y normativo relacionado a las TICs. Así, según el CNC, actualmente el Perú no cuenta con una estructura legal, ni organizacional convenientemente articulada, a través de la cual pueda desarrollar adecuadamente las políticas públicas sobre las TICs (CNC, 2014). Por su parte, la ONGEI señala que actualmente el Gobierno Electrónico en el Perú se encuentra en una etapa de fortalecimiento de los marcos normativos y regulatorios (ONGEI, 2013).

Asimismo, según entrevistas sostenidas tanto en el sector público como en el sector privado, resalta la necesidad de fortalecer el marco institucional actual para crear las condiciones para que el Estado pueda participar activamente como promotor de la adopción y desarrollo de TICs a todo nivel, y para lograr que los esfuerzos que se han

⁶ El Gobierno Electrónico o E-Government es el uso de las TICs por parte del Estado para brindar servicios e información a los ciudadanos, aumentar la eficacia y eficiencia de la gestión pública, e incrementar sustantivamente la transparencia del sector público y la participación ciudadana.

⁷ Los Órganos de Línea dependen jerárquicamente de la Secretaría General de la Presidencia del Consejo de Ministros.

venido realizando se fortalezcan y articulen en torno a una misma visión.

“Todavía no hay una institucionalidad que nos permita contestar preguntas básicas como cuántas entidades tienen servicios electrónicos. Pero estamos avanzando (...) El Estado se debe involucrar con el gobierno electrónico. Eso significa hacer el esfuerzo de llegar al cero papeles, volviéndose más transparente, permitiendo hacer trazabilidad de sus procesos, y evitando así la discrecionalidad de los funcionarios.”

Angélica Matsuda. Directora del Consejo Nacional de Competitividad.⁸

Cabe mencionar que adicionalmente a los esfuerzos por desarrollar un marco institucional y un conjunto de leyes para impulsar el desarrollo de políticas públicas sobre las TICs, recientemente se han elaborado una serie de políticas, planes y metas. Entre estos, destacan tres:

- i) El Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú, “La Agenda Digital Peruana 2.0”.
- ii) La Política Nacional de Gobierno Electrónico 2013-2017.
- iii) La Agenda de Competitividad 2014-2018. De los tres documentos mencionados, la Agenda de Competitividad 2014-2018 es el único que considera metas concretas y rendimiento de cuentas periódico sobre los avances (véase la tabla).

	Año	Objetivo	¿Contiene metas concretas?
Agenda Digital Peruana 2.0	2011	Desarrollar la visión del desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento en el Perú. Consta de ocho objetivos.	No. Solo objetivos estratégicos. Las acciones, proyectos y actividades las deben llevar a cabo las instituciones públicas y privadas correspondientes.
Política Nacional de Gobierno Electrónico 2013-2017	2013	Definir objetivos estratégicos, así como lineamientos y planes de acción en el marco del proceso de modernización y descentralización del Estado. Consta de cinco objetivos y siete lineamientos estratégicos.	No. Solo objetivos y lineamientos estratégicos.
Agenda de Competitividad 2014-2018	2014	Potenciar a las Tics como un impulsor de la eficiencia del Estado y dinamizador de la productividad. Consta de 4 componentes, 10 metas y 42 actividades.	Sí. Incluye las actividades necesarias para el cumplimiento de las metas propuestas, y el plazo para su cumplimiento. Considera rendimiento de cuentas periódico sobre los avances.

⁸ http://www.cnc.gob.pe/images/upload/paginaweb/archivo/33/01.05.15_El_Comercio_TIC%20podr%C3%ADan%20generar%20S1150%20millones%20en%20las%20empresas.pdf

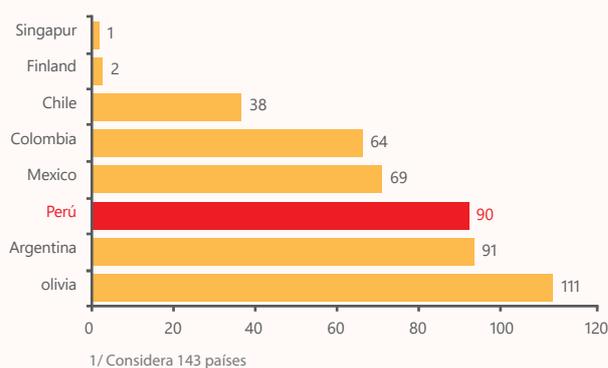
Con respecto al cumplimiento de las metas ya comprometidas, cabe mencionar los resultados de la primera rendición de cuentas - abril del 2015 - de la Agenda de Competitividad 2014-2018. Los resultados muestran que solo se logró un avance del 10% en el cumplimiento de las diez metas relacionadas a "Potenciar a las TICs como un impulsor de la eficiencia del Estado y dinamizador de la productividad". Este representa el menor avance en relación a las demás líneas estratégicas (el avance promedio fue de 19%).

De acuerdo a las entrevistas sostenidas, las principales barreras que han existido para el logro de metas en la línea estratégica de TICs tienen que ver con la resistencia por parte de miembros del Estado de adoptar TICs en su trabajo diario. Pero más importante, es que esa resistencia tiene su punto de partida en que en el Perú, a diferencia de otros países, se considera a las TICs como un soporte y no como una política de desarrollo. Es decir, se considera que las TICs son herramientas que permiten facilitar y mejorar la gestión de las políticas públicas actuales, y no como una política en sí, clave para la mejora de la calidad de vida en general.

En suma, es posible afirmar que los avances en el desarrollo de TICs en el Perú han sido insuficientes. Esto se evidencia en la posición que el país ocupa en distintos rankings internacionales. Así por ejemplo, según el *Network Readiness Index (NRI)* del *World Economic Forum (WEF)*, un índice que mide la capacidad de los países para aprovechar las TICs para aumentar la competitivi-

dad y el bienestar, el Perú ocupa el puesto 90 de 143 países, mientras que Chile ocupa el puesto 38 y Colombia, un país con un nivel de ingreso promedio similar, el puesto 64.

Gráfico 4.
Networked Readiness Index 2015 1/



Fuente : World Economic Forum 2015

Asimismo, según el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico elaborado por las Naciones Unidas (*E-Government Index, 2014*), el Perú ocupa el puesto 72 de 193 países, posicionándose como el último dentro de los países de la Alianza del Pacífico (AP).

El atraso en el desarrollo de TICs se explica principalmente por tres razones: la situación institucional incipiente, descrita anteriormente; el escaso uso de TICs por parte del Gobierno; y el poco conocimiento y percepción de seguridad en el uso de TICs por parte de los ciudadanos.

Con respecto al uso de TICs por parte del Gobierno, según una encuesta de Ipsos (2015)⁹, la mayor

⁹ Encuesta realizada del 19 al 22 de junio 2015. Se realizaron 505 encuestas a usuarios de tecnología de la ciudad de Lima, de los NSE A, B, C.

parte de personas en Lima Metropolitana, perciben que son pocas las instituciones que han mejorado sus procesos con el uso de TICs, entre las que destacan RENIEC y SUNAT. Esto a pesar de que es clara la demanda de la población por una mayor cantidad de servicios on-line.

Así, el 42% de los entrevistados desearía poder realizar sus denuncias y quejas on-line y el 35% quisiera que el voto fuera electrónico. Para esto, la mitad de los entrevistados quisiera contar con un usuario único con su DNI para realizar los trámites on-line del Estado. En esa misma línea, el 60% desearía que el Estado los mantenga informados sobre sus trámites mediante correo electrónico.

Cabe mencionar que la percepción de la ciudadanía es consistente con el poco avance que el Estado ha realizado en el Gobierno Electrónico. Actualmente, estos son esfuerzos independientes de entidades gubernamentales que han desarrollado servicios soportados en las TICs.

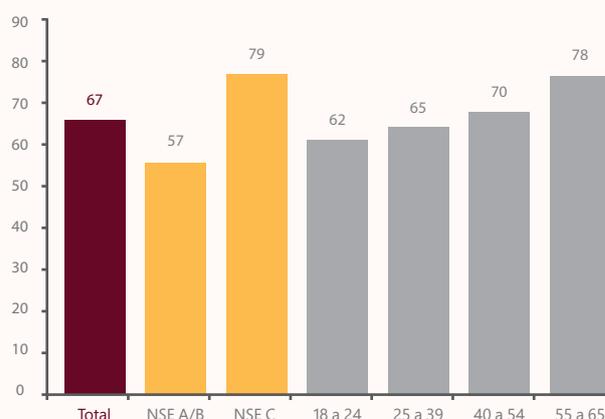
Por ejemplo, el Poder Judicial (notificaciones electrónicas), MINSA y RENIEC (registro de nacimientos en línea) o la SUNAT (administración tributaria y aduanera electrónica), son instituciones que han avanzado en la incorporación de TICs en sus procesos internos, así como en los procesos por los cuales interactúan con el ciudadano.

Asimismo, la encuesta mencionada (Ipsos 2015) pone en evidencia el poco conocimiento y la poca percepción de seguridad en el uso de TICs por

parte de los ciudadanos. Así, el 85% de los entrevistados considera que existen riesgos en la web y el 52% se siente desprotegido. Frente a esto, cerca del 40% de los entrevistados considera que sus equipos no cuentan con una adecuada protección, debido principalmente a que los riesgos son tan grandes que no existe protección suficiente.

Esta sensación de inseguridad genera un rezago en el uso de TICs. Un ejemplo de ello es que los ciudadanos no realizan compras on-line debido a la desconfianza en el servicio y la posibilidad de fraude. Así, los datos muestran que cerca del 70% de los entrevistados no ha comprado ni vendido por internet. Esta cifra es mayor para los niveles socioeconómicos más bajos y los grupos etarios mayores (*ver gráfico*).

**Gráfico 5. Lima (NSE A, B Y C):
Personas que no han comprado ni
vendido por internet 1/ (% respuestas)**



1/ Total de entrevistados (505), NSE A/B (270), NSE C (235), 18 a 24 (160), 25 a 39 (155), 40 a 50 (113), 55 a 65 (77)

Fuente: Ipsos 2015

En resumen, si bien en el Perú se han dado avances en materia institucional y normativa para impulsar el desarrollo de TICs, estos avances han sido insuficientes y el país se encuentra rezagado en el uso y aprovechamiento de TICs. Esto por tres razones principales: la situación institucional incipiente, el escaso uso de TICs por parte del Gobierno; y el poco conocimiento y percepción de seguridad en el uso de TICs por parte de los ciudadanos.

La mayor parte de personas en Lima Metropolitana, perciben que son pocas las instituciones que han mejorado sus procesos con el uso de TICs.

LINEA DEL TIEMPO: PRINCIPALES DESARROLLOS NORMATIVOS (2006 -2015)

2006: Estrategia Nacional de Gobierno Electrónico (Resolución Ministerial N° 274-2006-PCM).

2006: La Agenda Digital Peruana - Plan de Desarrollo de la Sociedad de la información en el Perú (Decreto Supremo N° 031-2006-PCM).

2007: Modificación del Reglamento de Organización y Funciones de la Presidencia del Consejo de Ministros para posicionar a ONGEI como el Órgano Técnico Especializado dependiente del Presidente del Consejo Ministros encargado de dirigir como ente rector, el Sistema Nacional de Informática (Decreto Supremo N° 063-2007-PCM).

2011: La Agenda Digital Peruana 2.0 (Decreto Supremo N° 066-2011-PCM).

2012: Ley N° 29904, Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, y su reglamento (Decreto Supremo N° 014-2013-MTC).

2012: Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, y su reglamento (Decreto Supremo N° 105-2012-PCM).

2012: Estrategia de Modernización de la Gestión Pública 2012-2016 (Decreto Supremo N° 109-2012-PCM).

2013: Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública (Decreto Supremo N° 004-2013-PCM).

2013: Política Nacional del Gobierno Electrónico 2013 – 2017 (Decreto Supremo N° 081- 2013-PCM).

2015: Plan de Acción de Gobierno Abierto 2015-2016 (Resolución Ministerial N° 176-2015-PCM).



Conectividad



Smartphones



**Dinero
electrónico**

IV. Existe una oportunidad única para revertir esta situación: Una convergencia de factores

En los próximos 5 años, Perú va a tener una oportunidad única para aumentar el acceso y la intensidad de uso de las TICs. La construcción de redes de fibra óptica, la mayor penetración de Smartphones y la infraestructura de dinero electrónico, son sólo algunos de los factores que realzan la importancia de fomentar el desarrollo de TICs, pero también, que brindan una oportunidad única para hacerlo.

IV.1. Construcción de redes de fibra óptica en todo el país

La fibra óptica es el medio de transmisión de telecomunicaciones más eficiente que existe actualmente. A través de ella, es posible transmitir gran cantidad de datos con una calidad muy buena, en comparación a otros medios de transmisión. Además, permite hacer esa transmisión de datos a una velocidad mayor que la se alcanza a través de cualquier otro medio.

En los próximos años en el Perú se construirán redes de fibra óptica en todo el país y la conectividad en el Perú aumentará considerablemente. Así, entre el 2011 y el 2017, el número de kilómetros de fibra óptica se habrá multiplicado por cinco al pasar de 9 mil kilómetros a cerca de 50 mil. Esto implica que cerca de 1,500 distritos del país estarán conectados, y que el número de personas beneficiadas por la posibilidad de acceder al internet (y usarlo de maneras diversas) pasará de 4 millones a casi 18 millones.

En los próximos 5 años, Perú va a tener una oportunidad única para aumentar el acceso y la intensidad de uso de las TICs.

Entre los proyectos que se llevarán a cabo destaca la "Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica" (RDNFO), que consiste en el diseño, despliegue y operación de una red de fibra óptica de más de 13 mil kilómetros que conectará a 22 capitales de departamentos del Perú¹⁰ y a 180 capitales de provincia (más del 90% a nivel nacional).

La construcción de la RDNFO se inició en los primeros meses del 2015, y según el cronograma de obras, finalizará en junio del 2016. Esto implica que en el segundo semestre del 2016, prácticamente todas las regiones del Perú contarán con conectividad informática de alta velocidad, beneficiando a 13 millones de personas.

De forma complementaria a la RDNFO, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) -mediante el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (Fitel)- está impulsando la construcción de 21 proyectos para la instalación de redes de fibra óptica en distritos de 21 provincias. Estos proyectos implican una inversión conjunta de casi US\$1 100 millones (casi el triple de la RDNFO) para el despliegue de más de 30 mil kilómetros de fibra óptica.

En conjunto, los 21 proyectos permitirán mejorar la cobertura en 1,516 capitales distritales y beneficiar a 4,6 millones de peruanos según estimados del Gobierno (Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – Osiptel). Los

¹⁰ No incluye las capitales de Loreto, Madre de Dios y Tumbes.

Acceso Inclusivo a Internet

Es difícil avanzar con el desarrollo basado en tecnologías sin resolver los retos de conectividad del País. En los últimos años han aparecido múltiples tecnologías innovadoras, que se masificarán en un futuro próximo, y que prometen cambiar la forma en la que los Peruanos en las zonas más alejadas del país se conectan a Internet. Una de estas tecnologías es **Affordable Access**.

Utilizando los espacios en blanco entre las bandas UHF y VHF (comúnmente utilizadas en la televisión analógica) nuevas tecnologías experimentales permiten transmitir conectividad de Internet a grandes distancia, a través de dispositivos con bajo consumo eléctrico y que pueden ser cargados con mecanismos solares, y con velocidades similares a las de conexiones 3G actuales. Diversos países a nivel mundial, tales como Kenya, Botswana, Namibia, Ghana, Singapur, y Filipinas, entre otros, ya han experimentado con estas tecnologías innovadoras haciendo llegar Internet a un costo bajo a las comunidades más alejadas de sus geografías, las comunidades con más retos de inclusión digital.

proyectos incluyen el transporte de fibra óptica y redes de acceso a internet de calidad a casi 7 mil colegios estatales; 3,471 centros de salud, 566 comisarías y 1,516 alcaldías distritales¹¹.

La implementación de la RDNFO así como de las redes regionales permitirá que al 2017, la

Red de Fibra Óptica se extienda en 45, 216 kilómetros, beneficiado a más de 17,6 millones de peruanos. Dado esto, se podría decir que el Perú estará mejor conectado por las telecomunicaciones que por carreteras. Cabe mencionar que este cambio es considerado como el mayor salto tecnológico en infraestructura de telecomunicaciones en 20 años.

IV.2. Penetración de telefonía inteligente (smartphones)

La mayor penetración de la telefonía inteligente (*smartphones*) es otro factor que permitirá aprovechar el potencial de las TICs. A diferencia de cualquier teléfono celular, a través de los *smartphones* es posible acceder a internet de alta velocidad (redes 3G y 4G) en cualquier momento. Esto implica que además de la comunicación telefónica, es posible acceder a abundante información, mensajería instantánea, programas educativos, banca móvil, redes sociales, plataformas para compras, y diversos servicios.

Ante este cambio tecnológico las empresas operadoras han incrementado sus niveles de importaciones de smartphones: en el 2009 los smartphones representaban 36% de las importaciones de celulares, ahora (2014) representan el 64%. Asimismo, según información de Telefónica (Movistar), el consumo de datos móviles del total de sus usuarios en el Perú creció cerca de 74% en el 1T2015 respecto al 1T2014, principalmente debido al creciente uso de smartphones en el país.

¹¹ http://www.osiptel.gob.pe/Archivos/Publicaciones/BoletinOSIPTEL_E8/files/assets/common/downloads/OSIPTEL.COM%20-%20Edici.pdf

Sin embargo, a pesar del rápido crecimiento observado en los últimos años, a comparación de otros países de la región, en el Perú la tenencia de *smartphones* aún es baja. En el 2014, en Chile, del total de teléfonos celulares 40% eran *smartphones*; en Colombia, eran *smartphones* el 30% del total de teléfonos móviles. En el Perú, del total de teléfonos celulares solo 20% eran *smartphones*.

La Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica permitirá que al 2017, se beneficie a más de 17,6 millones de peruanos.

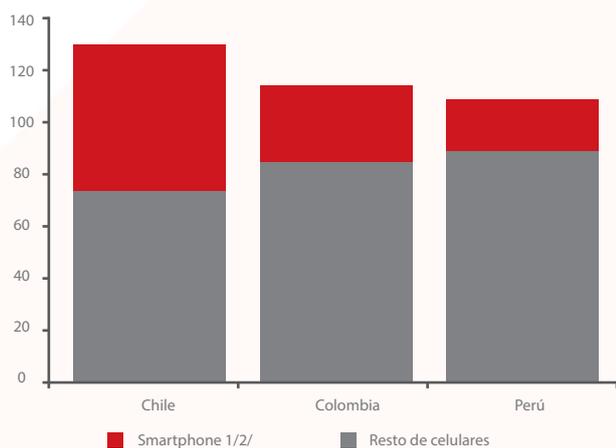
Se espera que en los próximos años, la tenencia de *smartphones* aumente considerablemente en el Perú. En el periodo 2015-2019 se registrarán niveles de inversión record en el sector telecomunicaciones, principalmente en el segmento móvil. Así, los flujos de inversión en el sector bordearán los US\$3 300 millones, 40% más respecto a los del periodo 2013-2014, explicados principalmente por los planes de expansión de las empresas operadoras de servicios de telecomunicación móvil (APOYO Consultoría, 2015)¹².

Según la Asociación GSMA Intelligence (integrada por los principales operadores de telecomunicaciones del mundo), en el 2020 cerca del 60% de los peruanos tendrá Smartphones: casi 17 millones de peruanos tendrán una computadora en su bolsillo.

La mayor penetración de *Smartphones*, junto con la implementación de importantes proyectos de inversión, permitirá que la mayoría de peruanos pueda utilizar servicios innovadores y ahorrar tiempo y recursos. A nivel agregado, esto podría traducirse en mayor crecimiento económico.

Según un estudio del 2012 realizado para 14 países¹³, se encontró que si estos hubieran duplicado el uso de datos de banda ancha móvil en el período 2005-2010, hubieran experimentado cada año un aumento del 0,5 por ciento en las tasas de crecimiento del PIB per cápita¹⁴.

Gráfico 6.
Tenencia de equipos móviles por tipo, 2014
(Número de equipos móviles por cada 100 habitantes)



1/ Información al 3T2014 para Colombia y Perú.

2/ Celulares con un sistema operativo avanzado que permite el uso de aplicaciones y el acceso a internet móvil

Fuente: Subtel, Mintic Colombia, Osiptel, Asociación GSM

¹² Perspectivas del mercado de telecomunicación móvil para el periodo 2015 – 2019, publicado en Julio 2015.

¹³ Alemania, África del Sur, Brasil, Canadá, China, Corea, Estados Unidos, Francia, India, Italia, Japón, México, Reino Unido y Rusia.

¹⁴ Deloitte. 2012. What Is the Impact of Mobile Telephony on Economic Growth? A Report for the GSM Association.

IV.3. Infraestructura de Dinero Electrónico

El dinero electrónico es un medio para realizar transacciones financieras a través del teléfono móvil. Esta es una herramienta muy importante porque permite acercar a las personas no bancarizadas al sector financiero formal.

Dado las potencialidades del dinero electrónico, su uso está aumentando considerablemente en los últimos años. Así, considerando los países en desarrollo, es posible notar que en los últimos cinco años los servicios de dinero móvil se han extendido por gran parte de África, Asia, América Latina, Europa y Oriente Medio. Actualmente se encuentran disponibles en el 61% de los países del mundo en desarrollo, lo que representa un total de 255 servicios en 89 países (GSMA Intelligence, 2014a).

En el Perú, gracias a una iniciativa del sector financiero peruano a través de la Asociación de Bancos del Perú (ASBANC), se ha creado el "Modelo Perú", un ambicioso proyecto de dinero electrónico que busca aprovechar la gran penetración de la telefonía celular para que más peruanos accedan a servicios financieros.

Estos servicios estarán disponibles en cualquier dispositivo móvil, que puede ser prepago o sin saldo. Además, no será necesario abrir una cuen-

ta bancaria ni tener presencia física en una entidad financiera para realizar transacciones.

El proyecto beneficiará especialmente a los peruanos de zonas más alejadas del país y a pequeños negocios y emprendedores que no han podido acceder al sistema formal pero que tienen un celular. También beneficiará al Estado, ya que será posible realizar transferencias monetarias en el marco de los programas sociales de forma más eficiente.

Por ejemplo, en el caso del Programa "Juntos" - en el que el Estado proporciona una transferencia mensual para las madres que viven en la pobreza extrema - la mayoría de los beneficiarios no tienen acceso al sistema financiero. Por ello, el costo de realizar la transferencia representa el 15% del monto de la transferencia aproximadamente. El dinero electrónico permitirá reducir los costos de transacción y establecer sistemas más transparentes (GSMA Intelligence, 2014b).

En el 2020 cerca del 60% de los peruanos tendrá Smartphones: casi 17 millones de peruanos tendrán una computadora en su bolsillo.

El "Modelo Perú" inició su fase pre operativa en el 2014, y se tiene programado iniciar operaciones comerciales en el año 2015. Se espera que en cinco años, cinco millones de peruanos tengan acceso a este servicio, y que, de ellos, cerca de dos millones lo usen activamente. En una primera etapa será posible pagar el agua, la luz, el teléfono, hacer transferencias entre personas, recargar su celular, y pagar tributos en el régimen simplifica-

do. En una segunda etapa se podrá hacer compras, giros, pagar créditos, entre otros.

Esta iniciativa es particularmente importante si consideramos que actualmente sólo el 29% de la población adulta tiene una cuenta en una institución formal¹⁵, cifra inferior al promedio de la región (39%). En contraste, el 70% de los adultos no bancarizados o sub-bancarizados (17 millones aproximadamente) posee un teléfono móvil (GSMA Intelligence, 2014). Por lo tanto, la implementación del dinero electrónico representa una gran oportunidad para promover la inclusión financiera.

Se ha creado el “Modelo Perú”, un ambicioso proyecto de dinero electrónico que busca aprovechar la gran penetración de la telefonía celular para que más peruanos accedan a servicios financieros.

En suma, la convergencia de estos tres factores (redes de fibra óptica, la mayor penetración de Smartphones y la infraestructura de dinero electrónico) es una oportunidad única para aumentar el ingreso de las familias y reducir la desigualdad en el país, considerando el enorme potencial de las TICs.

La historia muestra que momentos como estos son claves para que los países encuentren nuevos motores de crecimiento y desarrollo económico. Pero también pone en evidencia la necesidad de que los gobiernos implementen medidas adecuadas para asegurar que la sociedad se pueda beneficiar.

¹⁵ Banco Mundial 2014. Se considera a personas mayores de 15 años que reportaron tener una cuenta (propia o compartida con otra persona) en el sistema financiero en el año 2014.



V. Cinco propuestas de política para potenciar el desarrollo de TICs e impulsar el crecimiento económico en el Perú

Para aprovechar esta oportunidad única, se requieren políticas públicas adecuadas. ¿Qué se tiene que hacer? Cinco políticas principales:

V.1. Crear una Agencia de TICs con las capacidades necesarias para implementar políticas de desarrollo de TICs

Para que una sociedad aproveche al máximo los beneficios que ofrece el desarrollo de las TICs, es necesario que los gobiernos cuenten con un arreglo institucional adecuado. Este es clave para determinar y hacer cumplir las reglas de juego entre los usuarios, las empresas y el propio Gobierno, y para promover el desarrollo e implementación de las políticas públicas sobre TICs.

En el Perú, una de los objetivos de la agenda nacional de competitividad es impulsar la competitividad tomando a las TICs como una herramienta de transformación. Para ello, se considera crucial que exista un marco institucional que ampare a los involucrados en este objetivo. De acuerdo al Consejo Nacional de Competitividad, este marco institucional debe contar con un marco normativo estructurado y consolidado que proporcione la consistencia requerida para la transformación de los procesos y servicios hacia la economía.

Aún hace falta contar con un arreglo institucional que tenga la “fuerza” necesaria para definir y hacer cumplir las políticas digitales.

En ese sentido, los beneficios de crear una Agencia de TICs serían importantes en la economía y la competitividad. Por ejemplo, De acuerdo a Katz (2009) el impacto económico como resultado de la implantación del arreglo institucional promovido por el Consejo Nacional de la Competitividad se estimó en US\$1,150 millones de PBI acumulado al 2018.

Dada la importancia de contar con un arreglo institucional para impulsar las TICs, los gobiernos han reconocido la necesidad de asumir el liderazgo. Así, durante los últimos diez años, diferentes países han creado entidades como Ministerios o Agencias Digitales.

Estas entidades surgen debido a la necesidad de integrar las diversas iniciativas entorno a las TICs y enmarcarlas en una política clara en la cual se defina las prioridades del gobierno. Además, para gestionar y supervisar el cumplimiento de las estrategias en el marco de dicha política.

Esto se ha vuelto cada vez más necesario debido al ritmo acelerado en el que las tecnologías están cambiando. Una muestra de ello es que cada vez un mayor número de países cuentan con Ministerios de TICs (por ejemplo, Argelia, Colombia, Egipto, India, Corea del sur, Malasia, Singapur, etc.). Asimismo, cada año se vienen realizando congresos y reuniones donde diversos ministerios y agencias toman

decisiones y establecen políticas para el desarrollo en TICs (por ejemplo, "Pacific ICT Ministerial Meeting 2015 & Pacific ICT Officials' Meeting", 2014 Busan ICT Ministerial Meeting, entre otras.

Según Schwabe 2003, los Ministerios o Agencias Digitales deben asumir tres funciones principales. Por un lado, el Estado como regulador, para fijar las reglas para el desarrollo de las TICs. Esto incluye, por ejemplo, desarrollar un marco legal para el comercio electrónico, definir estándares nacionales para la ciberseguridad y privacidad de datos, desarrollar leyes que protejan la propiedad intelectual, etc.

Por otro lado, el Estado como facilitador, que se refiere a las intervenciones orientadas a estimular el uso y el acceso a las TICs. Finalmente, el Estado como gran usuario de las TICs, que implica que este utilice las TICs para la prestación eficiente de servicios e información a los ciudadanos.

Al observar el camino elegido por diferentes países, la realidad sugiere que no existe una fórmula única de arreglo institucional de las TICs. Por ejemplo, en el 2009, Colombia creó el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el cual se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos relacionados a las TICs. La creación de este ministerio ha permitido que las políticas pú-

blicas sobre TICs tengan un respaldo importante por parte del Gobierno y su creación fue seguida de mejoras notables en el acceso y uso de las TICs, tanto en el gobierno, como por las empresas y los ciudadanos¹⁶. Actualmente, de acuerdo al World Economic Forum (2013), Colombia es el país líder en Latinoamérica en Gobierno Electrónico.

El Cloud computing o la Computación en la Nube es una de las principales innovaciones que se han dado en el mundo de las TICs.

El Gobierno de Chile, en cambio, no creó un ministerio, sino que optó por crear un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Este sistema está compuesto por entidades

públicas y privadas (agencias gubernamentales, centro de investigación, institutos tecnológicos, universidades, empresas, etc.) e incluye un comité de ministros para el desarrollo digital y una unidad de modernización del Estado y gobierno digital, que es un órgano del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia.

En Perú, el desarrollo del arreglo institucional aún es incipiente. Como se mencionó en el capítulo III de este documento¹⁷, los actores involucrados en el desarrollo de TICs son tres: la Secretaría de Gestión Pública (SGP), la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI), y el Consejo Nacional de Competitividad (CNC).

Sin embargo, actualmente el Perú no cuenta con una estructura legal, ni organizacional convenientemente articulada, a través de la cual pueda

¹⁶ Gran parte de estos avances se dieron gracias a la implementación del Plan Vive Digital en el año 2010, en el cual se plantearon 93 metas en torno a las Tics que han sido cumplidas al 2015.

¹⁷ Capítulo III. Situación actual de las Tics en el Perú: a pesar de los avances, nos encontramos rezagados.

desarrollar adecuadamente las políticas públicas sobre las TICs.

En este contexto, aún hace falta contar con un arreglo institucional que tenga la “fuerza” necesaria para definir y hacer cumplir las políticas digitales. Para tal fin, en el 2014 el CNC desarrolló una

“Propuesta de Fortalecimiento de la Gestión de las TICs que impulse el desarrollo de las TICs en el Perú”. La propuesta consiste en centralizar la elaboración y gestión de políticas públicas sobre TICs en sola entidad. Esta propuesta comprende tres acciones centrales:

- La creación de una Agencia Digital adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros.
- La consolidación y reorganización de la ON-GEI y la SGP - entidades responsables del desarrollo de gobierno electrónico y modernización del Estado- en una sola Unidad de Gobierno Electrónico que sería el ente rector de la Modernización de la Gestión Pública. La fusión genera beneficios por la sinergia entre ambos entes, que actualmente tienen funciones redundantes.
- La creación de una Unidad de Economía y Sociedad Digital. Esta unidad sería responsable de promover la adopción y el uso eficiente de las TICs. Para esto, trabajaría con otras entida-

des públicas, proveyéndolas con el soporte y asesoramiento en el desarrollo de planes de TICs sectoriales, y definiría políticas públicas para promocionar e incentivar el desarrollo de productos y servicios digitales. (ver gráfico página 26)

En el 2015, los servicios de nubes públicas y privadas producirán casi 14 millones de empleos en todo el mundo, de los cuales más de la mitad corresponden a puestos de trabajo en pequeñas y medianas empresas.

En opinión de APOYO Consultoría, este esfuerzo de desarrollar un marco institucional articulado y

de crear una Agencia Digital va en la dirección correcta y debe continuar los próximos años. Sin embargo, esto no implica que sea el único arreglo institucional viable para Perú.

La evidencia internacional muestra que no existe una única fórmula de arreglo institucional. Sin embargo, sí es posible identificar algunos factores de éxito. Entre ellos destaca el diseño de una estructura que:

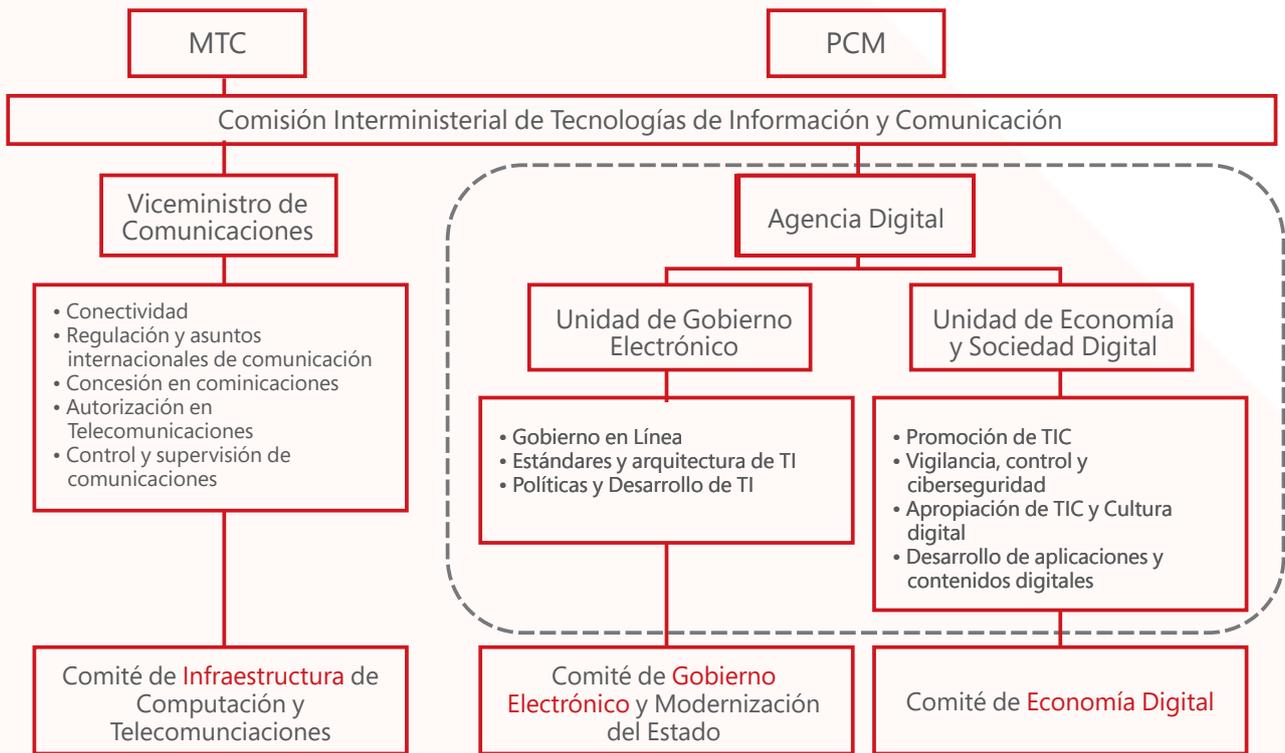
- i) Facilite la coordinación entre diferentes organismos del Estado.
- ii) Incluya en el diseño de las políticas a diferentes segmentos de la sociedad como Gobierno, Academia y sector privado, y finalmente.
- iii) Esté “cerca” al más alto nivel del Poder Ejecutivo.

De hecho, la experiencia internacional resalta la importancia de que las entidades gubernamentales responsables de impulsar el desarrollo de TICs tengan un respaldo gubernamental importante,

de modo que tengan las capacidades institucionales necesarias para funcionar como un sistema de coordinación intergubernamental.

Estos factores de éxito deben ser considerados en el arreglo institucional que finalmente se decida implementar en el Perú.

Arreglo institucional propuesto por el CNC



Fuente: Análisis Telecom Advisory Services

V.2. Agilizar la concesión de la red complementaria a la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica

En los próximos años, en Perú se llevarán a cabo importantes proyectos para la construcción de redes de fibra óptica en todo el país. Entre los proyectos que se llevarán a cabo, destaca la "Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica" (RDNFO), que consiste en el diseño, despliegue y operación de una red de fibra óptica de más de 13 mil kilómetros.

De forma complementaria a la RDNFO, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) está impulsando la construcción de 21 proyectos para la instalación de redes de fibra óptica en distritos de 21 provincias. Estos proyectos implican una inversión conjunta de casi US\$1 100 millones (casi el triple de la RDNFO) para el despliegue de más de 30 mil kilómetros de fibra óptica.

Si bien los dos proyectos mencionados son muy importantes, se debe considerar que para que la conectividad informática de alta velocidad llegue realmente a la población, es necesario llevar a cabo los 21 proyectos complementarios.

La RDNFO es una red de transporte (es decir, despliegue de fibra), mientras que los proyectos

complementarios consisten en redes de transporte (despliegue de fibra para conectar a los distritos con la RDNFO) y redes de acceso, las cuales permiten llevar servicios de telecomunicaciones y así conectar a entidades y ciudadanos. Es decir, sin las redes complementarias, el impacto de la RDNFO, por sí solo, es muy limitado.

Actualmente, de los 21 proyectos complementarios, solo se han concesionado cuatro que se llevarán a cabo en los distritos de Apurímac, Ayacucho, Huancavelica y Lambayeque. A finales de este año, se tiene planeado licitar cuatro proyectos adicionales para la instalación de banda ancha en Cajamarca, Cusco, Piura y Tumbes. En los siguientes años, se licitarán proyectos similares para otros 13 departamentos, de los cuales, la mayoría se encuentra en etapas de estudios muy

preliminares por lo que su licitación dependerá del siguiente Gobierno. (ver gráfico página 28)

Resulta necesario que el próximo gobierno se comprometa con llevar a

cabo los 13 proyectos pendientes. Si la implementación de estos proyectos se pospone y las demoras se prologan, los beneficios de la RDNFO no llegarán a cerca de 3,7 millones de personas en los próximos cinco años.

Para cumplir esta tarea, lo que hace falta es que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones

La Computación en la Nube arma a los gobiernos con mayores eficiencias, ayudándolos a escalar sus servicios a medida que estos evolucionan.

(MTC) - mediante el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (Fitel)- culmine con la elaboración de los estudios, para posteriormente licitar los proyectos al sector privado. Sin embargo, Fitel se encuentra retrasado en el cumplimiento de esta tarea. Al respecto, es posible, agilizar la elaboración de los estudios, agrupándolos en paquetes, para que sean atractivos en una posible licitación al sector privado. Este mecanismo ya se ha usado anteriormente para la elaboración de estudios de importantes proyectos de inversión, tales como la Línea 2 del Metro de Lima y la carretera Longitudinal de la Sierra Norte. Para

implementar esta medida, es necesario un convenio entre el MTC y Proinversión

Implementar estos proyectos complementarios es importante porque permitirán aumentar la cobertura y mejorar la calidad del servicio en gran medida. Así, la implementación de los 21 proyectos regionales añadirá casi 32 mil kilómetros de fibra óptica para mejorar la cobertura en 1,516 capitales distritales. El proceso incluye el transporte de fibra óptica y redes de acceso a internet de calidad a 6,979 colegios estatales; 3,471 centros de salud, 566 comisarías y 1,516 alcaldías distritales.

Tabla 2
Proyectos de instalación de redes de fibra óptica en regiones

Estado actual 1/	Número de proyectos	Ubicación	Inversión estimada (US\$ Millones)	Población beneficiada 2/
Elaboración de ingeniería	4	Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Lambayeque	179	1,549,343
Convocados a licitación 3/	4	Cajamarca, Cusco, Piura, Tumbes	228	1,019,517
Factibilidad terminado	1	Junín	67	347,668
Estudios -Elaboración de pre - factibilidad	6	Puno, Lima, Amazonas, Ica, Tacna, Moquegua	256	885,874
Estudios -Elaboración de perfil	6	Ancash, La Libertad, Arequipa, San Martín, Huánuco, Pasco	360	2,465,566
Total	21		1,089	6,267,968

1/ Niveles de estudios (ordenados de menor a mayor detalle): perfil, pre-factibilidad e ingeniería

2/ Según estudios de Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (Fitel)

3/ Según Proinversión, los proyectos se adjudicarán en Diciembre 2015.

Fuente: Fitel, SNIP, Proinversión

V.3. Definir una Política Nacional de “Computación en la Nube”

El *Cloud computing* o la Computación en la Nube es una de las principales innovaciones que se han dado en el mundo de las TICs.

Este es un servicio que permite que los usuarios - gobierno, empresas o individuos - almacenen y procesen grandes cantidades de información digital sin tener que invertir en su propio centro de datos.

El usuario solo se conecta a una red que es compartida con otros usuarios (la nube). Actualmente la computación en nube es parte importante de la vida de muchas personas que utilizan intensivamente servicios de computación en la nube, como por ejemplo, Google Drive, Dropbox, Google Maps, Apple iTunes, Hotmail, Facebook, etc. Adicionalmente, la nube también es parte importante para muchas empresas, Pymes y entidades públicas quienes utilizan servicios como Azure, Office 365, Amazon Web Services, Salesforce.com, Google App Engine, entre otros.

La esencia de la Computación en la Nube es que permite reemplazar la costosa inversión en infraestructura propia (que implica la compra, construcción, instalación y operación) por la contratación de un

servicio. Este servicio permite un “tráfico” de información mucho mayor a un menor precio, dado que el costo de la infraestructura es compartido por varios usuarios y los proveedores gozan de economías de escala. Esta es una transformación similar a la ocurrida con otros servicios básicos como la luz o el agua potable. Los hogares, en lugar de tener una fuente de agua o luz dentro de la vivienda, solo contratan un servicio por el que pagan mensualmente.

El término “Nube”, que parece algo abstracto, hace referencia a este intercambio de datos a través de una conexión a internet. Sin embargo, la “nube” sí cuenta con una infraestructura propia anclada físicamente, que consiste en una combinación de hardware físico, redes, sistemas de almacenamiento, etc.

Por ejemplo, la Nube de Microsoft se encuentra anclada en 17 regiones alrededor del mundo. Cada región contiene hasta 16 centros de datos y cada centro de datos es del tamaño de un campo de fútbol (suficientemente grande como para guardar dos aviones).

Es necesario que las autoridades reconozcan que el gasto en tecnologías de información, como el caso específico de computación en la nube, consiste en la adquisición de un servicio y no de un activo.

Actualmente, los servicios de Computación en la Nube son la solución de TICs más eficiente y presentan varias ventajas sobre

modos tradicionales de almacenamiento de información. Entre las ventajas destacan cinco:

- Mayor flexibilidad para ajustar la demanda de servicios informáticos. Los usuarios pueden aumentar o reducir, casi instantáneamente, los servicios y recursos que necesitan en la nube.
- La capacidad es mayor, ya que esta solo es restringida por la capacidad de la proveedora de los servicios de computación en la nube, que excede la capacidad de cualquier empresa particular.
- La recuperación de información es posible. Los datos almacenados a través de servicios de nube se encuentran físicamente alrededor del mundo. Por esto, son más resistente a desastres naturales locales, facilitando la recuperación de datos.
- Facilita el intercambio de datos entre entidades. Dado que se puede acceder a los servicios de la nube de cualquier localidad con solo una conexión a internet, la colaboración entre diferentes entidades es más fácil.
- Consume menos energía. Los centros de datos tradicionales consumen enormes cantidades de electricidad, principalmente para refrigerar los servidores. Se ha demostrado que migrar a la nube puede suponer ahorros en emisiones de carbono de hasta el 30% por usuario en grandes organizaciones, y de más del 90% en el caso de las PYMEs, comparado con TICs tradicionales.¹⁸

Por cada 10% de aumento en el uso de la nube, el PBI per cápita en dólares PPP crece en 0,75%. Este incremento es similar al que generará cada año en promedio el Gasoducto Sur Peruano, proyecto que implica una inversión de US\$4 300 millones.

En conjunto, los beneficios de la Computación en la Nube se traducen en un impacto positivo sobre el crecimiento económico de los países.

Así, a nivel estadístico, se confirma una relación positiva entre el gasto en Computación en la Nube por habitante y el producto bruto per cápita en dólares ajustados por paridad de compra (US\$ PPP), para un conjunto de 53 países en el período 2012-2014 (ver gráfico N° 7).

La literatura internacional reciente¹⁹ confirma esta relación y pone en evidencia la importancia de la Computación en Nube para el crecimiento global. Según un estudio reciente, en el 2015, los servicios de nubes públicas y privadas producirán casi 14 millones de empleos en todo el mundo, de los cuales más de la mitad corresponden a puestos de trabajo en

pequeñas y medianas empresas. Además, el estudio señala que la computación en nube va a generar cerca de 1,1 billones de dólares en ingresos anuales para el año 2015²⁰.

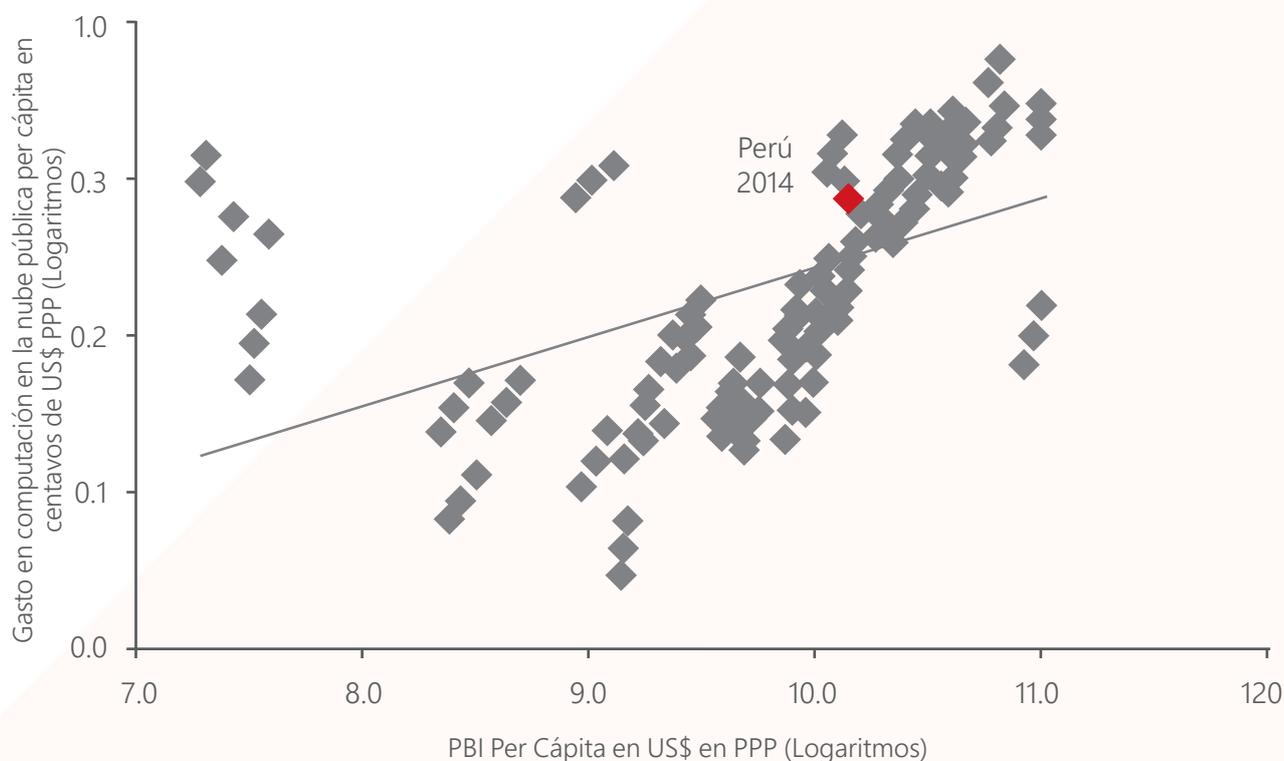
Las múltiples ventajas de la computación en la nube, así como el impacto positivo de su uso sobre el crecimiento económico, es un poderoso incentivo para que diversas entidades, tanto del sector público como privado, trasladen sus actividades a la nube.

¹⁸ Accenture, WSP Environment & Energy, 2010, Cloud Computing and Sustainability: The environment Benefits from Moving to the Cloud.

¹⁹ KPMG y Australian Information Industry Association, 2012, Modelling the economic impact of cloud computing; UNCTAD, 2013, Information Economy Report 2013: The Cloud Economy and Developing Countries.

²⁰ IDC, 2012, Cloud Computing's Role in Job Creation.

**Gráfico 7. 2012-2014:
Gasto en computación en la nube Per Cápita VS. PBI Per Cápita**



Fuente: Worldwide Cloud Black Book, FMI

En el caso de los gobiernos, la tendencia a adquirir servicios de nube es creciente. Un estudio reciente²¹ señala que cada vez más gobiernos buscan adoptar soluciones en nube para gestionar grandes cantidades de datos. Esto debido a que los gobiernos gastan muchos recursos en hardware y software, así como en la gestión interna de la tecnología, y frente a esto, la computación en la nube representa una solución eficiente.

Según las Naciones Unidas, “la Computación en la Nube arma a los gobiernos con mayores eficiencias, ayudándolos a escalar sus servicios a medida que estos evolucionan.” (E-GovernmentSurvey 2012).

En esa línea, las entidades gubernamentales reconocen que la principal ventaja de la adopción de la computación en la nube es el ahorro de costos. Según una encuesta realizada en el 2011 en la que participaron más de 400 ejecutivos de institucio-

²¹ UNCTAD, 2013, Information Economy Report 2013: The Cloud Economy and Developing Countries.

Conceptos: Nube Pública y Nube Privada

(Este texto es un extracto del documento de conclusiones publicado tras el Foro de discusión: Hacia la Modernización del Estado mediante una Estrategia Nacional de Computación en La Nube, organizado por el Grupo de Trabajo de Modernización de la Gestión del Estado de la Comisión de Descentralización, Regionalización, Gobiernos Locales y Modernización de la Gestión del Estado del Congreso de la República en Noviembre de 2013, disponible en <https://doc.co/HsRQuC/yqAxjy>)

“La **Nube Pública**, o nube compartida, es básicamente aquella que ofrecen los grandes proveedores de talla mundial que tienen esa capacidad de generar grandes masas. Este es fundamentalmente un juego de generación de eficiencia a través de escala y homogeneización. Estos niveles de escala, de millones de servidores físicos o más, distribuidos en cientos de lugares interconectados a nivel mundial, es prácticamente imposible de replicar por la mayor parte de las entidades públicas o privadas del mundo, y ciertamente del Perú. Estas nubes privadas permiten al Estado y a la MYPE contratar servicios de estos proveedores, tomar estos servicios y aprovecharlos, compartiendo la infraestructura con otros clientes. Los proveedores en este caso distribuyen la información y el procesamiento entre varios servidores y centros de datos de forma automática, asegurando que este procesamiento sea transparente para los usuarios.

La contraparte a la Nube Pública es la llamada **Nube Privada**. Para efectos de esta discusión se puede asumir que ésta es una nube ubicada en el Perú, para uso exclusivo de un cliente particular o de un limitado conjunto de clientes. Estas nubes privadas tienen la ventaja de permitir la aplicación de políticas y criterios personalizados y definidos por el dueño de la Nube Privada. Esta flexibilidad generalmente viene a costa de la pérdida de la eficiencia, velocidad y ahorros que la economía de escala de los grandes proveedores conlleva. Adicionalmente, la velocidad de actualización tecnológica de las nubes privadas tiende a ser menor como resultado del costo superior que representa mantenerlas constantemente modernas.

Una combinación de la nube pública y privada es la denominada **Nube Híbrida**. Esta integra componentes disponibles en la nube pública compartida de los grandes proveedores con componentes ejecutándose en centros de datos locales (no necesariamente nubes privadas) para crear un escenario mixto que permita contar con niveles o condiciones de servicios diferenciadas.

Una pregunta que se desprende de lo anterior es ¿cuál de estas alternativas debería considerar un Estado? La respuesta depende de diversos criterios, y es posible que se considere más de un escenario dependiendo del tipo de información y procesamiento a almacenar.”

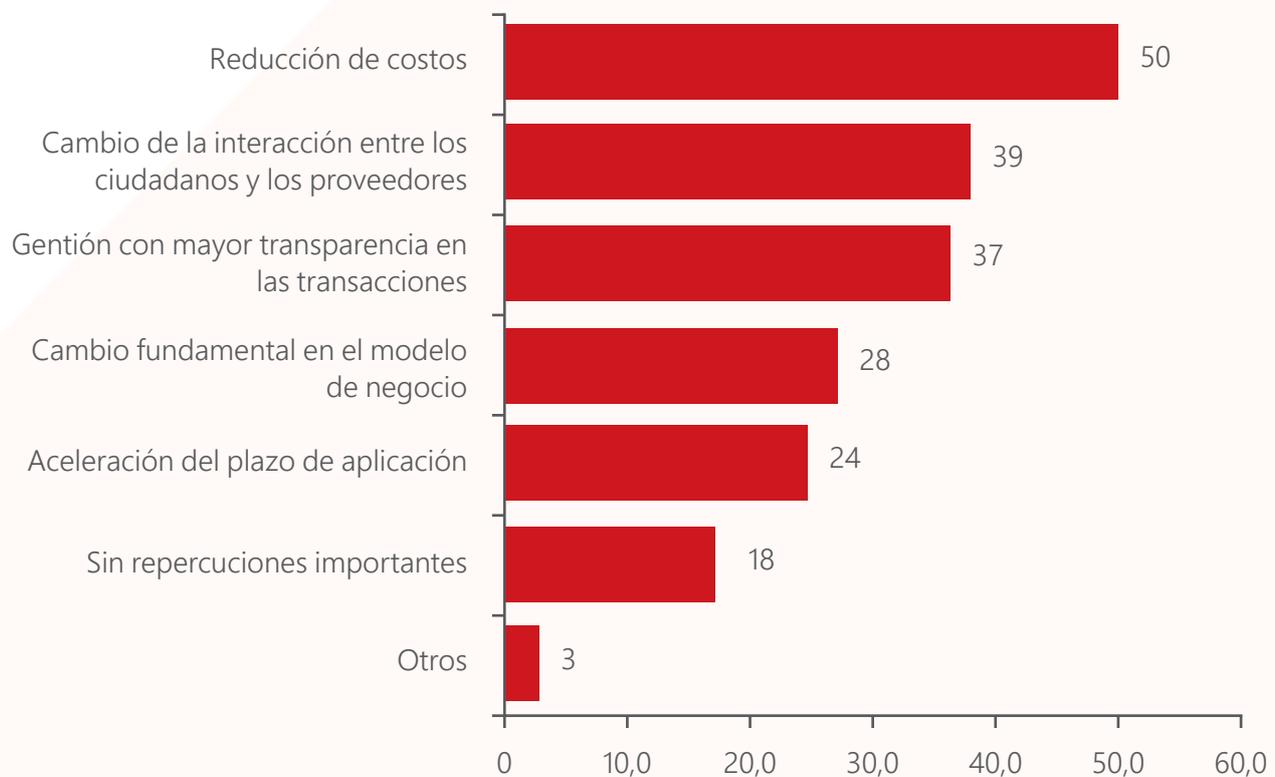
nes gubernamentales de 10 países desarrollados y países en desarrollo, se confirmó que la disminución de los costos era la ventaja más importante de la adopción de la nube.

Asimismo, cerca del 39% de los encuestados consideró que el uso de las aplicaciones en nube cambia la interacción entre el Gobierno y

los ciudadanos, y el 37% que aumenta la transparencia del Gobierno (KPMG, 2012). (ver gráfico N° 8).

Adicionalmente, algunos estudios han encontrado que las empresas que usan servicios en la nube pueden ahorrar hasta el 40% de sus gastos en tecnologías de información.²²

Gráfico 8.
Repercusiones de la adopción de la Nube previstas por las Instituciones Públicas, 2011



Fuente: KPMG

²² UNCTAD, 2013, Information Economy Report 2013: The Cloud Economy and Developing Countries.

Para aprovechar las ventajas de la computación en la nube, los gobiernos están desarrollando una serie de políticas públicas. En este punto cabe analizar el BSA Global Cloud Computing Scorecard elaborado por The Software Alliance (BSA), un ranking que muestra el nivel de preparación de 24 países para la promoción y desarrollo de la computación en la nube. Estos países representan el 80% del mercado mundial de TICs.²³

En líneas generales, los resultados del ranking del 2013 muestran que los países están mejorando continuamente las condiciones para el impulso y desarrollo de TICs. Entre los países más activos se encuentra Japón, Estados Unidos, y los estados miembros de la Unión Europea, que han establecido una base legal y regulatoria sólida para apoyar el crecimiento de la computación en nube.

En el último ranking (2013), Japón obtuvo el primer puesto gracias a que cuenta con conjunto completo de leyes sobre privacidad, propiedad intelectual y normas internacionales. Por otro lado, el país que más subió en el ranking entre el 2012 y el 2013 fue Singapur, actualmente en el quinto lugar, al subir cinco posiciones principalmente por adoptar una nueva ley de privacidad.

El desarrollo de las TICs [...] representa considerables ventajas, pero también aumenta el riesgo de ser víctima de delitos informáticos.

Los costos estimados de estos delitos (cibernéticos) se ubican entre los US\$300 mil millones y US\$1 billón, mientras que los costos estimados del delito de tráfico de drogas ascienden US\$600 mil millones.

En el Perú, el desarrollo de la Computación en la Nube es incipiente. Con respecto al gasto en computación en la nube, el Perú se encuentra muy por debajo de los demás países de la Alianza del Pacífico. En el 2014, el Perú gastó 56 centavos de dólar PPP en servicios de nube pública por persona, nivel muy por debajo de los demás países de la Alianza del Pacífico (ver gráfico N° 9).

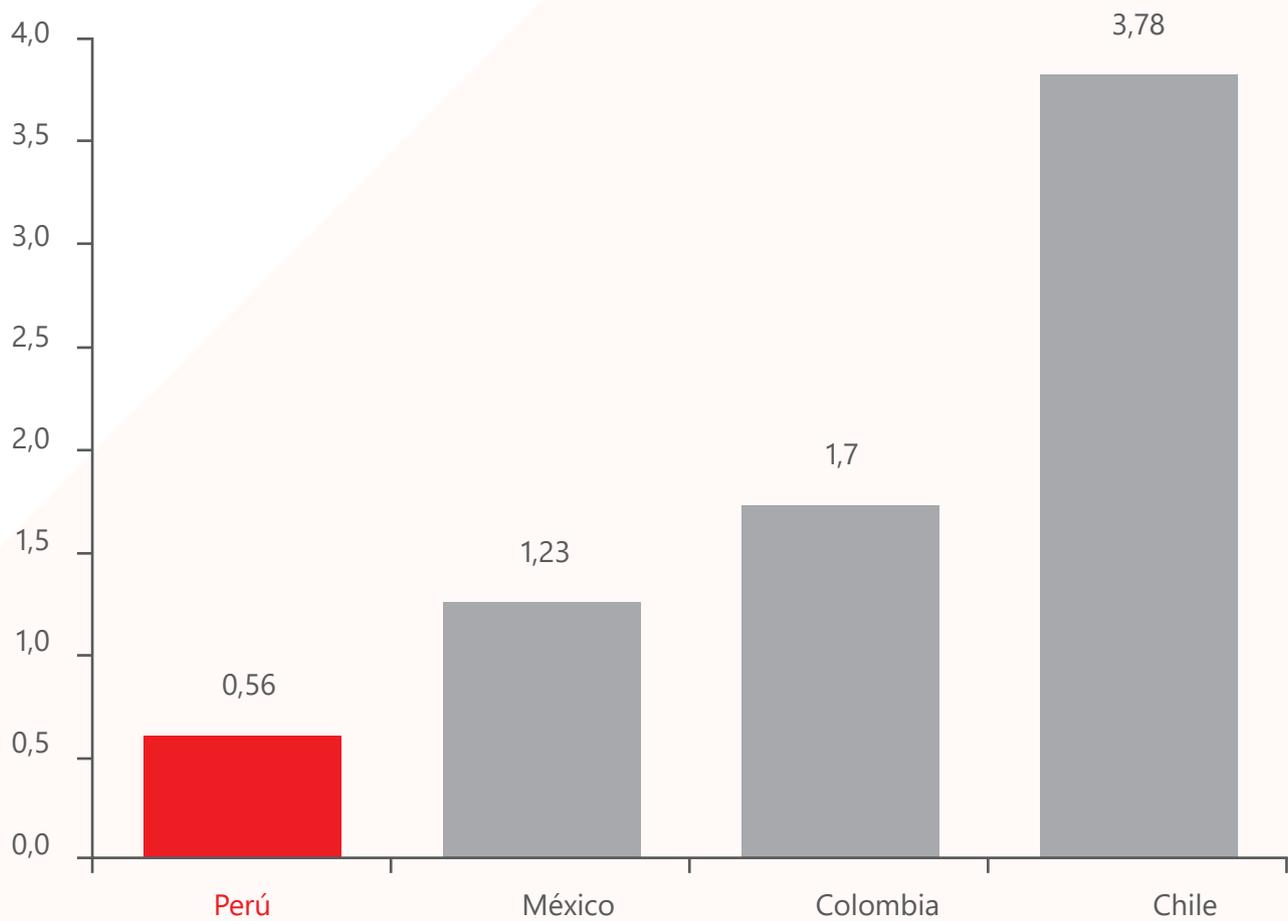
Frente a esta situación, es necesario aplicar medidas orientadas a promover el desarrollo de la Computación en la Nube en el Perú. Para esto, es necesario que el Estado peruano elabore una Política Nacional de Computación en la Nube. Según la OCDE, los Gobiernos tienen un importante rol que jugar para fomentar el uso de la computación en la nube. Por ejemplo, a través de la eliminación de barreras legales y regulatorias, siendo usuarios líderes, aumentando la capacitación, mediante el apoyo a proyectos de investigación y desarrollo, y estableciendo alianzas público-privadas.²⁴

En esa línea, la Política Nacional de Computación en la Nube debe considerar el desarrollo de un marco legal y regulatorio que promueva la innovación y garantice que se aprovechen los beneficios de la nube sin sacrificar expectativas de privacidad, seguridad y protección.

²³ Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Francia, Alemania, India, Indonesia, Italia, Japón, Corea, Malasia, México, Polonia, Rusia, Singapur, Sudáfrica, España, Tailandia, Turquía, Reino Unido, Estados Unidos, Vietnam.

²⁴ OCDE 2014. "Cloud Computing: The Concept, Impacts and the Role of Government Policy".

Gráfico 9. 2014:
Gasto en computación en la Nube Per Cápita (US\$ PPP)



Fuente: IDC, FMI.

Además, debe fomentar la confianza en la nube mediante la protección de los intereses de los usuarios, promover el desarrollo de estándares y contar con la infraestructura necesaria.

Se recomienda que esta política incorpore seis lineamientos principales, recomendados por BSA - The Software Alliance:

- i) Asegurar la privacidad de la información y clasificación de la misma.
- ii) Promover la seguridad y combatir el cibercrimen.
- iii) Proteger la propiedad intelectual.
- iv) Asegurar interoperabilidad y portabilidad de datos.
- v) Promover el libre comercio.
- vi) Establecer la infraestructura necesaria de TI.²⁵

Para la implementación de la Política Nacional de Computación en la Nube, se deberán destinar los recursos necesarios.

Para esto es necesario que las autoridades reconozcan que el gasto en tecnologías de información, como el caso específico de computación en la nube, consiste en la adquisición de un servicio y no de un activo.

Por lo tanto, el gasto asociado a este servicio corresponde a gasto operativo (Opex) y no a gasto de capital (Capex). En este marco, si el Estado Peruano

Al 2014 Perú tiene una tasa de infección de malware de 30% en promedio, la cual es bastante mayor al promedio mundial de 18%.

Buena parte de los usuarios ya ha sido víctima de delitos cibernéticos. Sin embargo, no tomaron medidas al respecto debido a desconocimiento de entidades públicas de ciberseguridad.

se compromete con impulsar el gasto en computación en la nube, deberá también destinar los recursos necesarios para gastos operativos en el caso específico de servicios de tecnología de información. De lo contrario, será muy difícil implementar la Política Nacional de Computación en la Nube.

Además, se deberá definir el tipo de solución en la nube para Perú, considerando que no existe una

solución única de computación en la nube. Actualmente hay diferentes esquemas disponibles, que varían en función de la seguridad de los datos, la privacidad de la información y los costos asociados.

En general, son dos los principales tipos de nube: la nube pública y la nube privada. La nube pública cuenta con infraestructura a gran escala distribuida por todo el mundo y ofrece servicios en una red de uso público, como por ejemplo el correo web y el almacenamiento en línea (por ejemplo, OneDrive o Dropbox). Esta es la opción más barata, pues usa los centros de datos compartidos que distintas empresas ya han construido e implementado para ofrecer el servicio. Sin embargo, los usuarios deben evaluar el cumplimiento de los requisitos de privacidad y soberanía de la informa-

²⁵ Para mayor información sobre cada uno de los pilares, se puede consultar la Guía para la Política de Nube de BSA, disponible en: http://cloudscorecard.bsa.org/2012/assets/PDFs/GlobalCloudScorecard_es.pdf

ción. Por su parte, la nube privada usa servidores y centros de datos de propiedad de las entidades que lo usan. La desventaja principal es su alto costo, pues para obtenerla es necesario implementar la infraestructura necesaria para brindar los servicios que la nube pública ofrece, aunque de manera exclusiva a las instituciones que la implementan. Además, presentan riesgos de vulnerabilidad ante desastres naturales locales y un mayor consumo de recursos energéticos. Estos dos esquemas no son excluyentes, es posible consumir una combinación de ambos, esquema conocido como "Nube híbrida". Esta solución permite manejar datos que requieren distintos niveles de seguridad o están sujetos a normas diferentes. En el caso de los gobiernos, la práctica común es que se clasifique la información y se utilice la nube pública para gestionar aquella información que no es muy sensible. Mientras que la información sensible se gestiona internamente, utilizando servidores nacionales. Cabe mencionar que, en este caso, no se trata de una nube privada porque para que sea considerado como una nube, la infraestructura asociada debe ser a gran escala, lo que muchas veces esto escapa de la capacidad de los Gobiernos.

Para Perú, es muy importante impulsar el desarrollo de la Computación en la Nube debido al potencial impacto que generaría en el crecimiento del país. A través de un análisis cuantitativo²⁶ con información para 53 países en el periodo 2012-2014²⁷, se encontró que por cada 10% de aumento en el uso de la nube, el PBI per cápita en dólares PPP crece en 0,75%. Este incremento

Seis principios para implementar una Política Nacional de Computación en la Nube

Como lo indica el estudio **Transformando el Gobierno: Un Marco de Trabajo de Políticas Públicas para la Nube que fomente la Innovación y la Seguridad** (<http://aka.ms/cloudsecurityprinciples>), la construcción de una política nacional de Computación en la Nube debe considerar estos seis principios fundamentales:

1. **Fomentar la Innovación:** Las políticas públicas de computación en la nube deben definir un camino claro hacia la innovación, el avance y la confiabilidad de los servicios brindados por el sector público. Esto implica incorporar el cambio permanente, la innovación y la mejora constante de la tecnología en los procesos de implantación de servicios del Estado
2. **Ser Flexible:** Las políticas públicas de computación en la nube deben habilitar a los gobiernos para seleccionar los tipos de nube más apropiados para ofrecer sus servicios al ciudadano y la empresa de la forma más segura y confiable.
3. **Enfocarse en la Información:** Las políticas públicas de computación en la nube deben demostrar estar enfocadas en la información, asegurándose de que las evaluaciones, categorización y protección de la información esté alineada al potencial riesgo identificado.
4. **Basarse en Modelos de Gestión de Riesgos:** Las políticas públicas de computación en la nube deben priorizar la evaluación, gestión y reducción del riesgo en la entrega de servicios de nube a los gobiernos.
5. **Basarse en Estándares:** Las políticas públicas de computación en la nube deben aprovechar estándares globales como los requerimientos básicos para aumentar la seguridad y la confianza en los servicios de nube usados por el gobierno.
6. **Ser Transparente:** Las políticas públicas de computación en la nube deben establecer procesos transparentes y confiables para desarrollar requerimientos de cumplimiento y para evaluar la seguridad y confianza de los servicios de la nube.

²⁶ Se identifica cuánto del crecimiento del PBI per cápita de los últimos años se puede atribuir al mayor gasto en servicios de la nube. Para eso, se toma en cuenta qué parte del crecimiento del PBI se explicó por otros factores como los mayores niveles de inversión o el aumento de la población en edad de trabajar. Al descontar estos otros factores que inciden en el crecimiento económico, se puede obtener la contribución del mayor uso de la nube.

²⁷ Información extraída de la base de datos del estudio realizado en el 2014 por International Data Corporation, Worldwid Cloud Black Book.

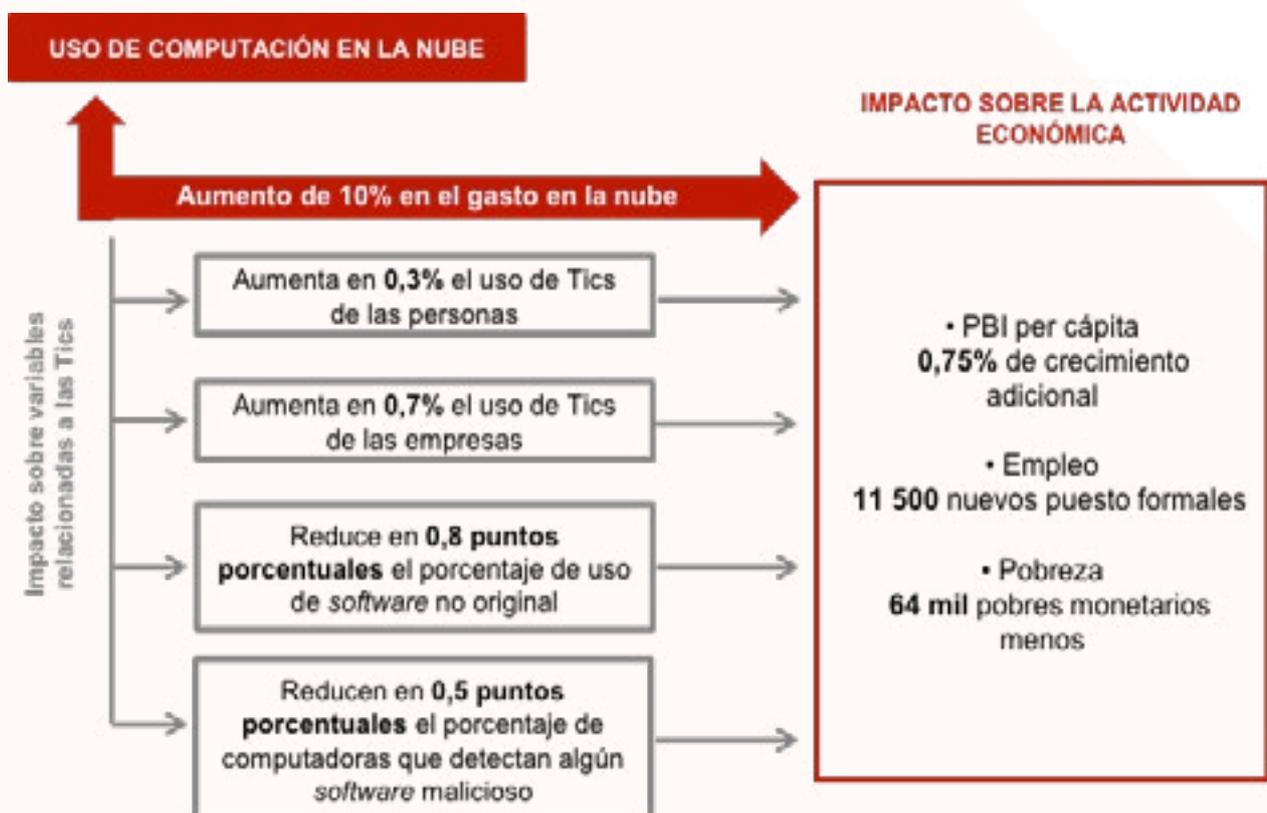
es similar al que generará cada año en promedio el Gasoducto Sur Peruano, proyecto que implica una inversión de US\$4 300 millones.

Adicionalmente, el 10% de aumento en el uso de la nube implicaría la creación de 11 500 mil nuevos puestos de trabajo formales, y la reducción del número de pobres en 64 mil personas.

Se debe tener en cuenta que el impacto positivo sobre la actividad económica atribuido al mayor uso de nube podría estar explicado por otros factores,

y no solo por el mayor uso de la nube. Por ejemplo, mejoras en la capacidad gerencial en las empresas podría explicar mejores decisiones de negocio, entre las que podrían estar el mayor uso de servicios en la nube, pero también otras decisiones con un impacto positivo sobre el crecimiento de sus empresas.

Por eso, es probable que el impacto calculado por este y otros estudios no solo refleje el efecto del cambio de servidores a nube y el aumento de productividad que esto genera, sino también otros factores relacionados.



El potencial impacto que generaría el desarrollo de la Computación en la Nube en el crecimiento del país es particularmente importante si consideramos que los próximos años no serán fáciles para Perú. A diferencia de años anteriores, el entorno internacional será desfavorable para la economía peruana y, consecuentemente, se espera que las exportaciones industriales y la inversión privada crezcan a tasas bajas.

Este difícil entorno hace particularmente importante la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento. En este contexto, el desarrollo de la Computación en la Nube puede significar un nuevo y fuerte impulso al crecimiento de la economía.

V.4. Impulsar la transformación digital del Estado para brindar servicios públicos eficientes y transparentes

La adopción de TICs permite que el Estado llegue de una manera distinta a los ciudadanos. Gracias a las TICs es el Estado el que se acerca al ciudadano a través del internet, de dispositivos móviles o a través de oficinas en las que las personas pueden hacer varios trámites a la vez.

El Estado peruano ha reconocido la importancia de acercarse al ciudadano, y en esa línea, en el 2013 aprobó la "Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública"²⁸. Según esta Política, una gestión pública moderna es una gestión orien-

tada al servicio del ciudadano. Es decir, una gestión en la que los funcionarios públicos se preocupan por entender las necesidades de los ciudadanos y organizan los procesos de producción y los de soporte (sistemas administrativos) para brindar la mayor satisfacción al menor costo posible. Entre los lineamientos principales para lograr una gestión pública moderna, se menciona que las entidades deben desarrollar y emplear intensivamente tecnologías de información y comunicación.

En esa línea, se considera como ejes transversales de la Política de Modernización, el Gobierno Abierto y el Gobierno Electrónico. El Gobierno Abierto hace referencia a que las organizaciones y los ciudadanos puedan obtener fácilmente información relevante y comprensible; interactuar con las instituciones públicas, fiscalizar la actuación de los servidores públicos; y participar en los procesos de toma de decisiones. El reto está en asegurar que la información sea accesible, relevante, completa, confiable y objetiva a lo largo del tiempo. Por otro lado, el Gobierno Electrónico es el uso de las TICs en los órganos de la administración pública para mejorar la información y los servicios ofrecidos a los ciudadanos, aumentar la eficiencia de la gestión pública e incrementar la transparencia y la participación de los ciudadanos.

En el marco de esta Política, el Estado debe impulsar algunas iniciativas transversales de digitalización y transformación que están en proceso de implementación. Entre las iniciativas existentes destacan cuatro:

²⁸ Decreto Supremo N° 004-2013-PCM, que aprueba la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública.

- **La Identidad Digital Nacional.** Es el reconocimiento de la identidad de una persona en un medio digital (por ejemplo, internet) a través de mecanismos tecnológicos seguros, confiables, sin necesidad de que persona esté presente físicamente (RENIEC).

En el Perú, se busca fomentar la participación activa del ciudadano a través de la Identidad Digital, y para esto se ha creado el Documento Nacional de Identidad electrónico (DNle). El DNle es un documento nacional de Identidad, emitido

por el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil - RENIEC, que acredita presencial y electrónicamente la identidad personal de su titular, permitiendo la firma digital de documentos electrónicos y el ejercicio del voto electrónico presencial y no presencial en los procesos electorales (Artículo 45° del Reglamento de la Ley de Firmas y Certificados Digitales). Actualmente el reto consiste en que las entidades públicas y privadas implementen servicios online para que los ciudadanos puedan acceder a ellos con el DNle y, así sea posible realizar transacciones vía Internet.

- **La Firma Digital.** Es el tipo de firma que se realiza a través de un certificado digital y que cumple con todas las funciones de la firma manuscrita. Es decir, tienen el mismo valor e

implicancias legales (RENIEC). Por lo tanto, la firma digital permite generar documentos digitales con valor legal, eliminando así uno de los principales costos y causas de burocracia en el Estado: el trámite físico.

En el Perú, se está avanzando con la implementación de la Firma Digital. Así, en el año 2000 se publicó la Ley N° 27269, Ley de Firmas

y Certificados Digitales (que posteriormente fue modificada por la Ley N° 27310) y en el año 2008 se publicó su reglamento (Decreto Supremo N° 052-2008-PCM). Sin embargo, la intensidad

de uso de esta herramienta aún es baja. Es necesario seguir impulsando su adecuada implementación y generalizar su uso.

- **La implementación de Datos abiertos.** Se consideran Datos Abiertos si cualquiera es libre para acceder a ellos, usarlos, modificarlos y compartirlos bajo condiciones que, como mucho, preserven su autoría y apertura. Esto requiere que los Datos Abiertos estén libres de cualquier restricción de uso, como por ejemplo copyright o pago por uso.

Se trata de una tecnología que facilita a las entidades públicas compartir su información relevante en un formato electrónico legible, para que así el ciudadano (y otros sistemas informáticos) pueda acceder a ella fácilmente.

Queda clara la importancia de que el desarrollo de TICs en el Perú este acompañado por la implementación de una política adecuada de Ciberseguridad.

Datos Abiertos, Transparencia y Corrupción

Los Datos Abiertos, además de habilitar nuevas oportunidades de colaboración e innovación en la sociedad, tienen el potencial para convertirse en una poderosa herramienta en la lucha contra la corrupción si es que son apropiadamente implementados.

Transparencia Internacional UK, en un reciente estudio denominado *How Open Data Can Help Tackle Corruption*, brinda una lista de conjuntos de datos abiertos (*datasets*) relevantes para detectar y prevenir patrones de corrupción en el sector público en cinco escenarios: Soborno, fraude perpetrado por funcionarios públicos, conflicto de intereses no declarado, uso inapropiado de fondos públicos y abuso de influencias.

El reporte de Transparencia Internacional además analiza que 13% de los casos de corrupción analizados pudieron haber sido detectados automáticamente utilizando datos abiertos, y que 66% de los casos pudieron haber sido demostrados o probados utilizando datos abiertos... pero si y sólo si es que los conjuntos de datos correctos estuvieran siendo recolectados y publicados por el Estado.

Finalmente, Transparencia Internacional explica que el mayor impacto de los datos abiertos para combatir la corrupción es el impulso disuasivo que genera ante conductas que pueden ser o no ilegales, pero que son éticamente cuestionables.

El reporte completo se encuentra en:
<http://www.transparency.org.uk/publications/15-publications/1287-how-open-data-can-help-tackle-corruption-policy-paper/1287-how-open-data-can-help-tackle-corruption-policy-paper>

Por ejemplo, se podría considerar como Datos Abiertos información relacionada al presupuesto público, proyectos de inversión pública, información sobre los progresos realizados en los indicadores de desempeño de algún programa social, entre otros.

Los Datos Abiertos son pieza fundamental de la transparencia porque permiten mejorar la calidad del servicio brindado al ciudadano. Además, facilitan detectar y combatir la corrupción.

El Perú, en la búsqueda de transparencia, ha asumido un compromiso gubernamental con la Alianza por el Gobierno Abierto (OGP)²⁹. El Perú ingresó a la OGP en setiembre del 2011, y en el marco del compromiso asumido, la Secretaría de Gestión Pública (SGP) desarrolló el Plan de Gobierno Abierto (Resolución Ministerial N° 085-2012-PCM). Este Plan contiene compromisos en materia de transparencia y acceso a la información, integridad pública, participación ciudadana, gobierno electrónico y mejoras en los servicios públicos. Según el último reporte de cumplimiento del Plan, publicado en septiembre de 2013, de los 47 compromisos asumidos, 7 se encuentran cumplidos, 18 en proceso de cumplimiento y se estaba levantando información sobre el avance de 22 compromisos³⁰.

En principio, el Plan debería culminar su implementación en enero del 2019, por lo que

²⁹ La Alianza para el Gobierno Abierto es una iniciativa voluntaria que busca obtener compromisos concretos de los gobiernos hacia sus ciudadanos a fin de promover la transparencia, empoderar a los ciudadanos, luchar contra la corrupción y usar nuevas tecnologías para fortalecer la gobernanza. Fue lanzada en 2011, y desde entonces ha pasado de 8 países participantes hasta contar con los 64 países.

³⁰ Disponible en: http://www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/REP_CUMPLIMIENTO_GGAA.pdf

se requiere el compromiso del próximo gobierno para impulsar esta iniciativa. Para esto, se debe considerar que la implementación de una iniciativa de Datos Abiertos implica mucho más que el lanzamiento de un portal de Datos Abiertos. Según el Banco Mundial (2013), una iniciativa de Datos Abiertos implica la publicación de datos públicos en formatos abiertos y la reutilización de esos datos por otros agentes. Para esto, se deben desarrollar aspectos como la generación de competencias, financiación de la agenda de datos abiertos del gobierno y la promoción de la innovación específica vinculada a Open Data.

- **Interoperabilidad del Estado.** La interoperabilidad es la capacidad de compartir datos y conocimiento entre diferentes instituciones. Entre los beneficios de la interoperabilidad destacan: la cooperación entre instituciones, la simplificación administrativa, la reutilización de datos que permite una disminución de los costos, mayor facilidad en la realización de trámites, y mejora de la capacidad de promover la transparencia y la rendición de cuentas.

El Perú ha establecido lineamientos, mecanismos y estándares para implementar la interconexión de equipos electrónicos entre las entidades del Estado (Resolución Ministerial N°

381-2008-PCM,). Además, ha puesto a disposición de las entidades públicas la Plataforma de Interoperabilidad del Estado (PIDE), que es una infraestructura tecnológica que permite la implementación de servicios públicos en línea y el intercambio electrónico de datos entre entidades del Estado a través medios tecnológicos (Artículo 1, D.S. 083-2011-PCM).

Se debe tener en cuenta que la interoperabilidad es un concepto más amplio que el uso de una plataforma para compartir información y brindar servicios en línea. Esta implica la definición de marcos y estándares de interoperabilidad, así como también criterios de intercambio de información entre entidades. Luego de esto, se debe determinar el medio a través del cual se deberá hacer efectivo ese intercambio de información. Este medio debe ser el más eficiente y menos costoso.

En esa línea, no queda claro que el medio más eficiente y menos costoso sea la PIDE, considerando que actualmente existen nuevas tecnologías como la Computación en la Nube. Por lo tanto, más allá del desarrollo de la PIDE, se requiere el desarrollo de una estrategia de interoperabilidad del Estado que analice todas las opciones y elabore el marco necesario para desarrollar la interoperabilidad a nivel nacional.

V.5 Crear una oficina que promueva la ciberseguridad que genere y fomente políticas de capacitación, prevención, reacción y cuidado de la privacidad de los agentes económicos

La globalización y el desarrollo de las TICs hacen que el intercambio de información electrónica a través del ciberespacio³¹ aumente constantemente. Esto representa considerables ventajas, pero también aumenta el riesgo de ser víctima de delitos informáticos. Por ello, es necesario que el desarrollo de las TICs esté acompañado por la implementación de una política adecuada de Ciberseguridad, que permita reducir la vulnerabilidad de los usuarios.

En los últimos años, se han tenido avances en los servicios ofrecidos por las TICs, acompañado de un crecimiento en la conectividad y el uso de los servicios de internet.³² Sin embargo, este desarrollo tiene un lado negativo que es el incremento de los delitos cibernéticos, los cuales por su naturaleza,³³ no permiten a los usuarios identificar si están siendo afectados, hasta que el delito ya se haya cometido.

A nivel mundial, se da un gran número de crímenes cibernéticos que por lo general están relacionadas a la infección mediante malware y software pirata (por ejemplo, de acuerdo a Microsoft, en los últimos 12 meses se infectaron alrededor de

En el futuro, yo soy mi contraseña

Pocos componentes de seguridad presentan tantos riesgos y retos de gestión como las contraseñas: Si bien son las llaves que protegen el acceso a toda la identidad digital del ciudadano, la complejidad de definir las y mantenerlas actualizadas hacen que la mayoría de los peruanos reutilice la misma contraseña una y otra vez, y que la gran mayoría de peruanos cambie sus contraseñas con muy poca frecuencia, o nunca.

En los últimos años se han desarrollado múltiples mecanismos para evolucionar de la contraseña tradicional a nuevos modelos de seguridad informática, tales como la autenticación de dos factores, certificados digitales, y otros. La identificación personal por mecanismos biométricos, masificado a la gran mayoría de usuarios de Internet, es el siguiente paso en la evolución de la seguridad.

Nuevas tecnologías de reconocimiento facial permiten a las computadoras identificar la persona que tienen delante de ellas y permitirle el acceso sólo a esa persona de esa manera por un lado eliminando la necesidad de definir o generar contraseñas que podrían ser robadas; y por el otro asegurando que sólo la persona autorizada puede realmente utilizar el equipo. Un reciente experimento realizado por The Australian con estas tecnologías en un equipo con las funciones de seguridad nativas de Windows 10 demostró que la tecnología era inclusive capaz de distinguir entre mellizos idénticos; asegurando así la identidad de la persona que ingresa a los sistemas.

La combinación de estos nuevos mecanismos de detección, integrados con identidades digitales provistas por entidades del estado y proveedores privados de servicios, promete llevarnos a un mundo nuevo de identidad y seguridad en el cual cada uno de nosotros se convierte en nuestra propia contraseña.

³¹ Conjunto de medios físicos y lógicos que conforman las infraestructuras de los sistemas de comunicaciones e informáticos (Fojón y Sanz, 2015).

³² Por ejemplo, en los países en vías de desarrollo la cantidad de usuarios de internet se ha duplicado en el periodo 2014-2009 – State of connectivity – A report on Global Internet Access.

³³ No se necesita de un medio físico para su operación.

7.2 millones de PCs). Asimismo, durante el 2013 se produjeron 253 violaciones de datos a gran escala en América Latina y el Caribe, en la cual 8 de estas expusieron cerca de 10 millones de identidades cada una, tanto de ciudadanos, empresas y entidades de gobiernos.³⁴

En términos económicos los efectos de los delitos cibernéticos son aún más significativos. De acuerdo a McAfee (2013), los costos estimados de estos delitos se ubican entre los US\$300 mil millones y US\$1 billón, mientras que los costos estimados del delito de tráfico de drogas ascienden US\$600 mil millones y la piratería alrededor de los US\$16 millones.

Siendo el crimen financiero cibernético una de las mayores fuentes de pérdidas (por ejemplo, de acuerdo a la Agencia de Policía Nacional de Japón, los bancos japoneses pierden cerca de US\$100 millones anuales por estos delitos).³⁵ Mientras que en Reino Unido se estimó que el costo de los delitos cibernéticos ascienden a GBP27 mil millones por año,³⁶ y en Brasil los bancos perdieron US\$591 millones en el 2012.

Este escenario global de mayores delitos cibernéticos, ha llevado a una mayor percepción de los riesgos que existen en el uso de servicios de internet y una mayor conectividad: *(ver gráfico N° 10 en siguiente página)*

Con respecto a Perú, la situación en cuanto a presencia del delito cibernético es igual o mayor incluso. De acuerdo a Microsoft, al 2014 Perú tie-

ne una tasa de infección de malware de 30% en promedio, la cual es bastante mayor al promedio mundial de 18%. Además, en el 2013, Kaspersky Lab detectó más de 109 mil intentos de infección con malware financiero.³⁷

Para el caso de Perú, es importante tener en cuenta que para los próximos años se espera incrementar la conectividad y ampliar la gama de uso de servicios por internet (mayores compras por internet, uso de computación en la nube, transacciones financieras por internet, etc.). Sin embargo, este mayor desarrollo — producto de la convergencia de factores ya descrita — representa mayores posibilidades para la ejecución de delitos cibernéticos. El Perú, actualmente, no se encuentra preparado para afrontar estos riesgos debido a tres razones principales:

1. La intensidad de uso va a aumentar de manera notable, lo que nos hace más vulnerables.

A nivel mundial, el crecimiento en la conectividad ha llevado a un incremento en el uso de servicios por internet, siendo los servicios financieros uno de los más utilizados. Teniendo en cuenta esto, un incremento en la conectividad llevaría a un mayor flujo de servicios con lo cual se incrementarían los costos asociados a estos delitos.

Por ejemplo, al 2012, Brasil registraba pérdidas por delitos cibernéticos de US\$591 millones. Sin embargo, dicho monto representa-

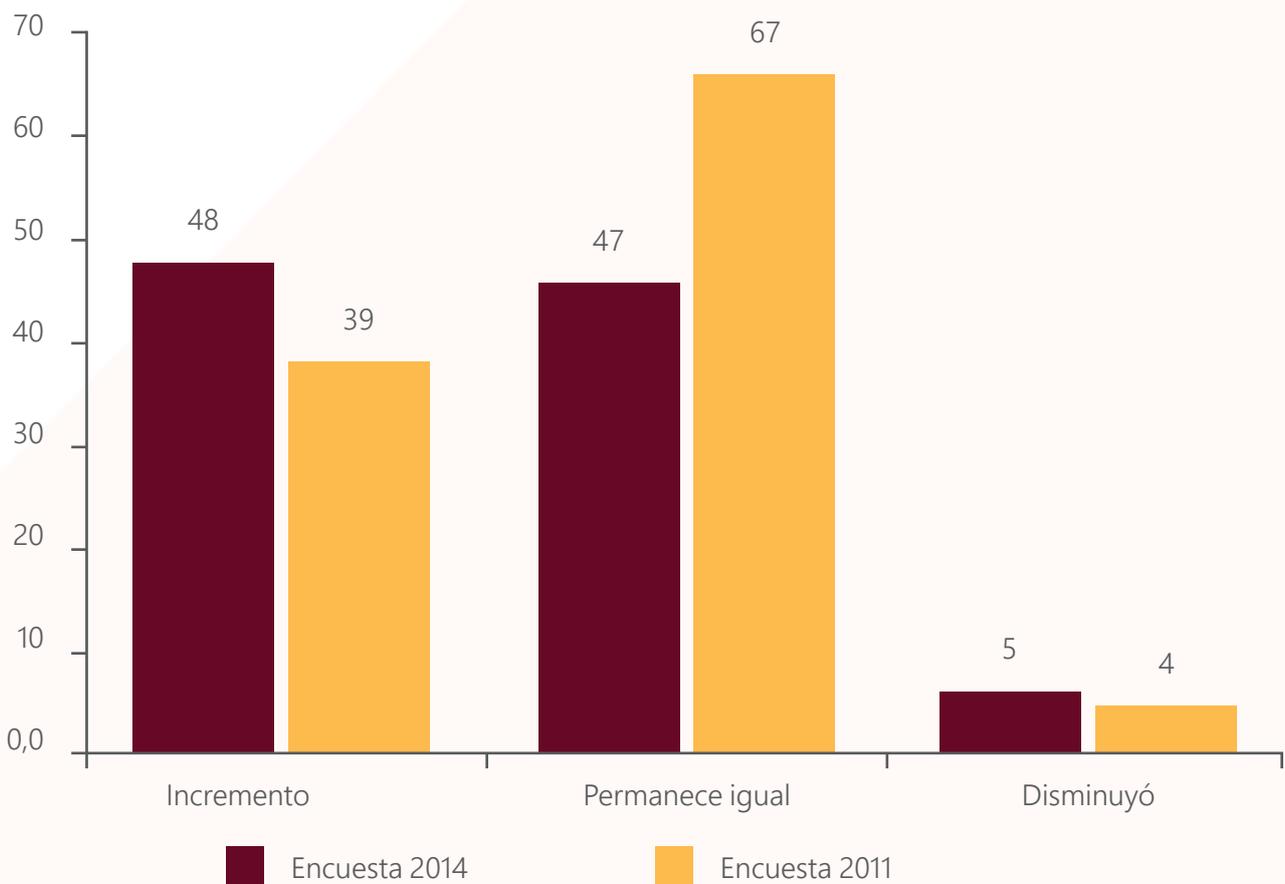
³⁴ Informe de tendencias de seguridad cibernética desarrollado por la OEA.

³⁵ McAfee (2013).

³⁶ The cost of cybercrime – UK, 2012.

³⁷ <http://gestion.pe/tecnologia/kaspersky-lab-proyecta-aumento-crimenes-ciberneticos-este-ano-peru-2095763>

Gráfico 10.
Porcentaje de respuesta a la pregunta, ¿Cómo variaron los riesgos cibernéticos con respecto a la encuesta anterior?



Fuente: Global Economic Crime Survey

ba sólo el 0.06% del total de transacciones bancarias. Esto da una muestra de que un mayor nivel de conectividad (mayores transacciones) representaría costos por delito cibernéticos más elevados, como por ejemplo en Reino Unido o Japón.³⁸

Para el Perú — tomando en cuenta que se espera una mayor conectividad — se esperaría para los próximos años, un mayor número de servicios transados por internet, con lo cual el costo de los delitos cibernéticos es potencialmente mayor

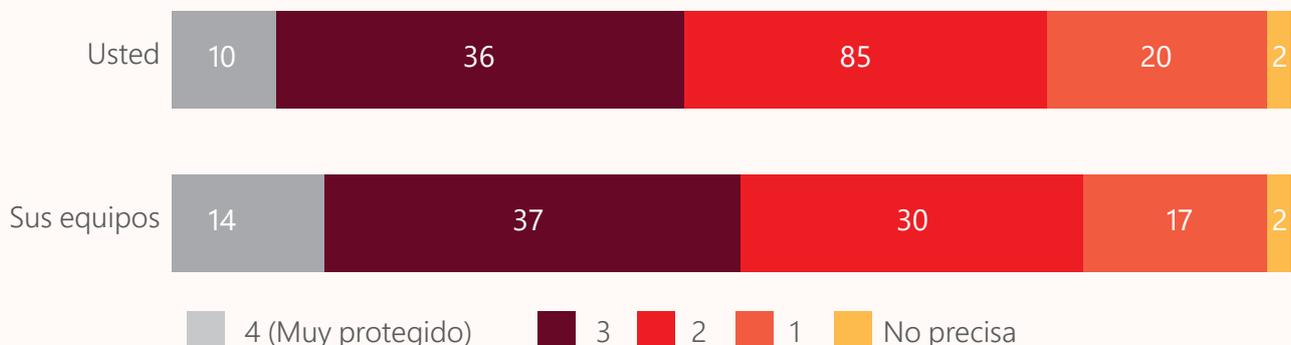
2. Los usuarios tienen muy malas prácticas, sobre los usuarios de menores recursos.

De la encuesta realizada por Ipsos (2015) se identifican una serie de malas prácticas en

materia de ciberseguridad por parte de los usuarios. Por ejemplo, el 85 % de los encuestados considera que existen riesgos en la web, **un 52% se siente desprotegido y el 96% considera que es importante actualizar su antivirus. Sin embargo, sólo el 15% actualiza el antivirus más de una vez al mes, el 21% nunca renueva el software de sus equipos y el 39% nunca cambia sus contraseñas o lo hace esporádicamente.** Estos resultados muestran a un perfil de usuario que es consciente de los riesgos existentes pero que hace muy poco por evitarlos. (ver gráfico N° 11)

Estás malas prácticas se acrecientan para el caso de personas de menores ingresos, las cuales realizan menores gastos en el uso de mecanismos de protección (renovación de software, compra de antivirus original, etc.) y tienen me-

Gráfico 11.
Nivel de protección (%)



Base: Total de entrevistados (505). Ciudad: Lima
Fuente: Ipsos (2015)

³⁸ Estos casos ya han sido mencionados líneas atrás.

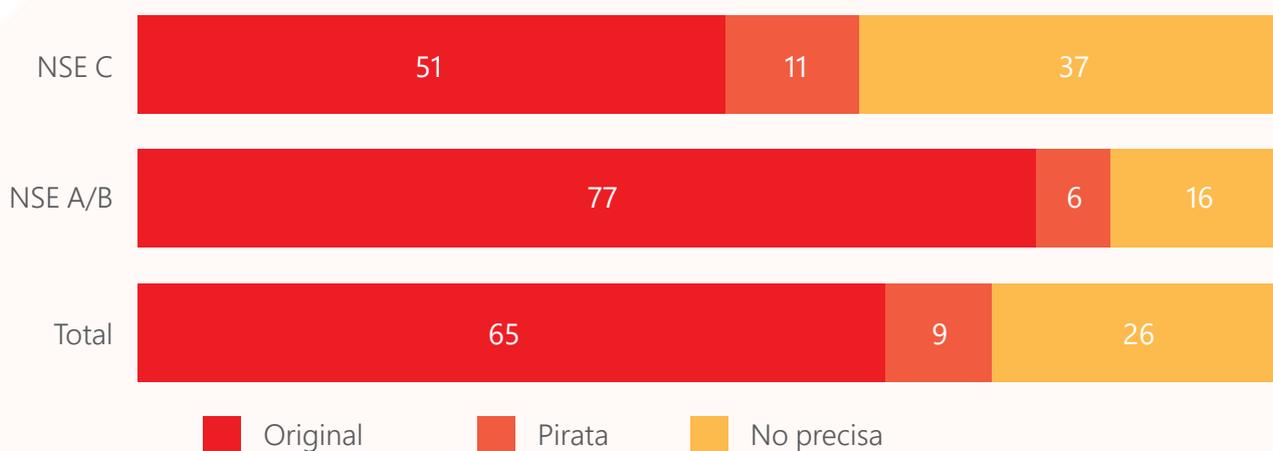
nores cuidados en el manejo de la información (menor nivel de protección contraseñas, uso de antivirus gratuitos, etc.). (ver gráfico N° 12)

Además, los resultados muestran que buena parte de los usuarios ya ha sido víctima de delitos cibernéticos. Sin embargo, no tomaron medidas al respecto debido a desconocimiento de entidades públicas de ciberseguridad (71% de las víctimas de ciberataques no lo denunció y sólo el 9% manifiesta conocer alguna entidad que los proteja). (ver gráfico N° 13 en siguiente página)

Estas mayores percepciones de riesgo y menor confianza en el proceso de denuncia o desconocimiento, lleva a que por el momento las transacciones financieras a través de internet son bajas (Casi el 70% de los entrevistados no ha comprado ni vendido por internet. La proporción aumenta en el NSE C).

3. A diferencia de otros países que están implementado una política sobre Ciberseguridad, en el Perú los esfuerzos en esa línea son muy incipientes. La realidad es que estamos desprotegidos.

Gráfico 12.
Conocimiento sobre originalidad del software con el que cuenta la mayoría de equipos (%)



Base: Total de entrevistados (505). Ciudad: Lima
 Fuente: Ipsos (2015)

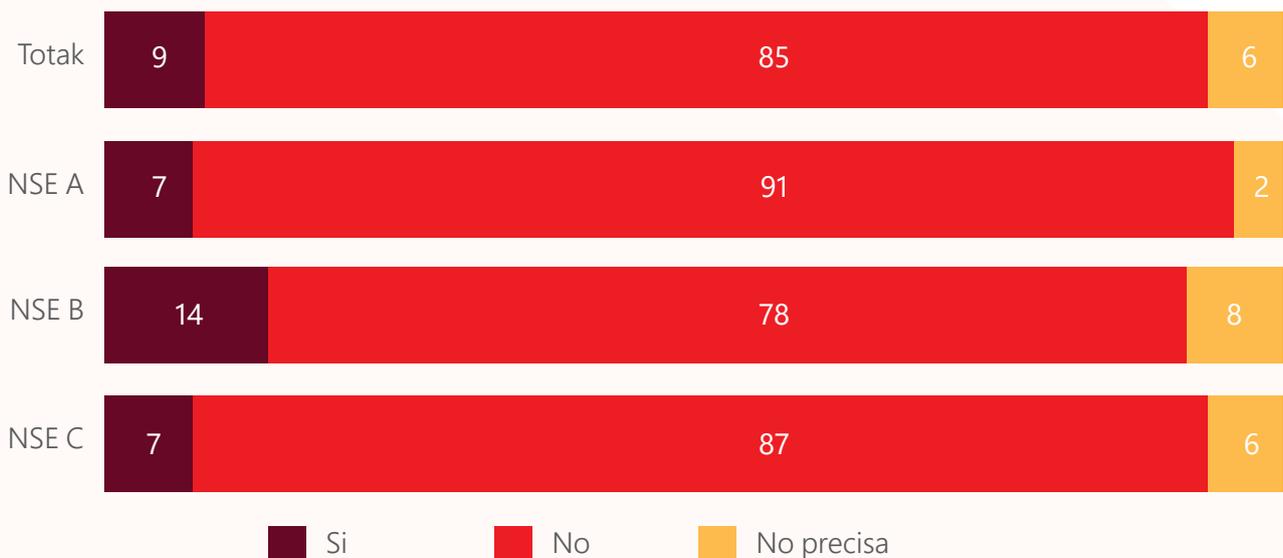
En el 2004, la Organización de Estados Americanos (OEA) reconoció que “combatir los delitos cibernéticos y fortalecer la capacidad de adaptación a estos delitos eran cuestiones imperativas para el desarrollo económico y social, la gobernanza democrática, la seguridad nacional y la de los ciudadanos”. Para tal fin, **múltiples países han creado oficinas gubernamentales especializadas y promovido la cooperación con el sector privado y académico.**

De acuerdo a OECD (2012),³⁹ el desarrollo de

un plan de política de ciberseguridad tiene severas consecuencias para una economía moderna. Así, los gobiernos deben desarrollar políticas de ciberseguridad que abarquen los diferentes sectores, desde aspectos educativos hasta aspectos de inteligencia militar.

El enfoque que sugiere la OECD (2012) es el desarrollar un enfoque integrado bajo un fuerte liderazgo, de preferencia una entidad del Gobierno que eleve la política de ciberseguridad como una prioridad.

Gráfico 13
Conocimiento sobre la existencia de alguna entidad que proteja a los ciudadanos de los ciberataques (%)



Base: Total de entrevistados (505). Ciudad: Lima
 Fuente: Ipsos (2015)

³⁹ Cybersecurity policy making at a turning point: Analysing a new generation of national cybersecurity strategies for the Internet economy.

Sobre la base de estos, se mencionan algunos países como políticas similares a la propuesta de OECD y que además son competitivos en el uso de TICs, lo cual es una muestra de que sus ciudadanos se sienten confiados en su uso.

En Colombia existe una Política Nacional de seguridad cibernética que define roles y responsabilidades de las autoridades del Estado⁴⁰. Una de ellas es el Centro Cibernético Policial (CCP), una unidad especializada dentro de la Policía Nacional de Colombia, que es la encargada de investigar delitos cibernéticos en todo el país.

A nivel técnico, el CCP ha recibido capacitaciones en materia de investigación cibernética y análisis forense del FBI, y de los gobiernos de España y Francia. Además, la Policía Nacional ha desarrollado sus sistemas internos para la gestión de la seguridad de información según el ISO 27001.

Finalmente, el Decreto 1704 define la cooperación y el intercambio de información entre el sector público y el privado, para que los últimos respalden de forma eficaz y oportuna a los primeros.

En Chile, son distintos los organismos relacionados a la promoción de la seguridad cibernética y la lucha contra los delitos cibernéticos: El Ministerio del Interior y Seguridad Pública, la Secretaría General de la Presiden-

cia y la Subsecretaría de Telecomunicaciones. Mientras que la policía nacional está encargada de los delitos cibernéticos a través de su Departamento de Investigación de Organizaciones Criminales.

A diferencia de Colombia, en lugar de concentrarse en la creación de un único equipo de respuesta a incidentes de seguridad cibernética, desarrollan procedimientos y mejores prácticas estandarizados en materia de gestión de incidentes y seguridad cibernética⁴¹.

En España se adoptó la Estrategia de Ciberseguridad Nacional en 2013. Quien dirige toda la estructura orgánica es el Consejo de Seguridad Nacional (CSN) que es una Comisión delegada del Gobierno. A su cargo el Comité Especializado de Seguridad y el Comité Especializado de Situación. El primero da apoyo al CSN en materia de dirección y coordinación de la Política de Seguridad Nacional. En dicho Comité también participan actores relevantes del sector privado.

Por otro lado, el Comité Especializado de Situación es convocado para gestionar las situaciones de crisis en el ámbito de la ciberseguridad y que sobrepasen los límites de capacidad de respuesta eficaz por parte de los mecanismos habituales previstos.

Por su lado, en el Perú se fundó, en el 2009, el Sistema de Coordinación de la Adminis-

⁴⁰ Lineamientos de política para ciberseguridad y ciberdefensa. Conpes 3701.

⁴¹ Decreto Supremo Número 1299, Programa para la Mejora de la Gestión de Sistemas de Seguridad de la Información.

Apoyando a los Gobiernos con Programas Nacionales de Ciberseguridad

Para los gobiernos, proteger su infraestructura nacional de las amenazas en línea es crítico. Los Gobiernos deben poder mantener los requisitos de seguridad más rigurosos para mantenerse protegidos.

Durante toda su historia, Microsoft ha trabajado con múltiples gobiernos en todo el mundo para ayudarlos a construir e implementar una infraestructura tecnológica más segura, y servicios que ayuden a proteger a los ciudadanos y las economías nacionales. En el 2003, Microsoft consolidó estos esfuerzos a través del *Government Security Program (GSP)*. El alcance del GSP ha crecido en el tiempo, y hoy día está en el centro de las actividades de Microsoft para enfrentar las obligaciones particulares de seguridad para gobiernos en todo el mundo.

El GSP puede proveer a los países participantes en el programa con acceso a recursos importantes de seguridad y de productos Microsoft, incluyendo:

- Acceso al código fuente para productos Microsoft estratégicos.
- Acceso a los Centros de Transparencia para trabajar directamente con el código fuente.
- Inteligencia y datos de vulnerabilidades y amenazas nacionales.
- Información técnica de productos y servicios de Microsoft
- Capacidades de seguridad para gobiernos en escenarios de Computación en la nube.

tración (PeCERT) que es el equipo de respuesta a incidentes de seguridad cibernéticos y es la principal entidad responsable de los asuntos relacionados con la seguridad cibernética incluidas la prevención y gestión de incidentes. Por su parte, la investigación de los delitos cibernéticos y las responsabilidades correspondientes le competen fundamentalmente a la División de Investigación de Alta Tecnología (DIVINDAT), comprendida en la Dirección de Investigación Criminal (DIRIN-CRI) de la Policía Nacional del Perú (PNP).

Sin embargo, actualmente el PeCert sólo encuentra abocado a la tarea de revisar y actualizar sus mecanismos, procedimientos y políticas en materia de respuesta ante incidentes. Además, en el Perú no existe una estrategia o política nacional oficial de seguridad cibernética ni se cuenta con una estructura legal, ni organizacional convenientemente articulada, a través de la cual se pueda desarrollar adecuadamente políticas públicas sobre las TICs a nivel general.

La política de ciberseguridad del Perú, se encuentra bastante lejos de lo que se desarrolla en países con alta competitividad en el uso de TICs. Esta situación se complementa con el reconocimiento de los usuarios de TICs de la importancia de contar con una entidad que se encarga de la ciberseguridad en el País **(más del 90% de encuestados considera que debe existir una entidad estatal que se en-**

cargue de proteger a los ciudadanos de los ciberataques).

En este contexto, **queda clara la importancia de que el desarrollo de TICs en el Perú este acompañado por la implementación de una política adecuada de Ciberseguridad.** Resulta imprescindible el desarrollo institucional y la ejecución de políticas públicas en materias de ciberseguridad. Para ello, se requiere **la creación de una oficina de ciberseguridad la cual tenga la capacidad de tomar medidas en torno a la promoción de la ciberseguridad y el desarrollo de políticas de capacitación, prevención, reacción y cuidado.**

Para ello se debe definir una política nacional en materia de ciberseguridad para definir los roles de los diversos actores (Gobierno, empresas y familias) tal como se hace en Colombia. Además, a la par del desarrollo institucional se deben realizar estrategias de comunicación para que los usuarios de las TICs comprendan los riesgos que existan en ciberseguridad y colaboren con la ges-

ción segura; como por ejemplo, cambiando claves regularmente, utilizando antivirus originales o teniendo cuidado de los canales de compartición de documentos.

Si no se toman en cuenta estas recomendaciones, los riesgos para la economía son considerables.

- La población y las empresas no se van a beneficiar de todas las ventajas de esta oportunidad única, debido al temor en el uso de las TICs. El gobierno si decide ser más intensivo en TICs, será cada vez más vulnerable. De lo contrario, perderá la oportunidad de mejorar procesos y llegar mejor a la ciudadanía. Además, el Impacto económico sobre las TICs será mucho menor al esperado.
- El desarrollo de TICs incrementará la desigualdad. Quienes tengan más recursos se beneficiaran más (más mecanismos de proyección) mientras que los que menos tienen (usaran menos por miedo o serán más vulnerables por malas prácticas).



VI. Cuatro segmentos beneficiados por el uso de TICs: Educación, Salud, Competitividad y Seguridad ciudadana

Las cinco políticas desarrolladas en la sección anterior son condiciones necesarias para potenciar el desarrollo de TICs. De implementarse, abrirán un abanico de oportunidades para gatillar mejoras en áreas críticas para el desarrollo del Perú, como educación, salud o competitividad de las mypes, y también para atender los problemas más urgentes y demandados por la población, tales como la inseguridad ciudadana.

VI.1. Educación

Las TICs tienen un enorme potencial para revolucionar los sistemas educativos actuales ya que permiten llegar masivamente con contenidos educativos personalizados y de alta calidad. Las TICs tienen un impacto transformador en el diseño de programas pedagógicos ya que permiten, por ejemplo, telecomunicación en tiempo real, acceso a profesores que no existen localmente, el uso de tablets para acceder a los libros de texto para la difusión de información y material gratuito, etc. En esa línea, destacan dos iniciativas que se basan en el uso de internet para fines educativos:

- **Khan Academy**, un proyecto mundial que contiene ejercicios y videos gratuitos para enseñar diversos campos como matemáticas, ciencia, historia, arte y economía. Para difundir las mejores prácticas educativas, provee herramientas gratuitas para padres y maestros.

La iniciativa ha colaborado con instituciones como la NASA, MIT y The Museum of Modern Art para ofrecer contenido especializado y de calidad. Hoy en día el proyecto cuenta con 2.400 videos gratuitos y es visitado por 10 millones de usuarios cada mes.

- **Tareas Plus**, una plataforma de videos educativos gratuitos que tiene el objetivo de ayudar a estudiantes latinoamericanos a aprender ciencia y matemática, negocios, tecnología e idiomas. A diferencia de Khan Academy, donde la creación de los videos está centralizado, Tareas Plus permite a cualquier individuo crear y publicar un video en unas de las áreas de aprendizaje. Actualmente el proyecto es la base más grande de videos educativos de Latinoamérica.

Los recursos tecnológicos por sí solos no son suficientes para lograr impactos positivos en los aprendizajes.

El potencial del uso de TICs en los colegios está aumentando considerablemente gracias al aumento en la tenencia de

dispositivos como tablets y Smartphones. Esto se explica principalmente porque el precio de los dispositivos tecnológicos ha tendido a reducirse en los últimos años. En la región, Brasil, México, Uruguay, Colombia, Argentina, Chile, Jamaica y Nicaragua han impulsado programas para distribuir los dispositivos en las escuelas.

En el Perú, el Gobierno se ha planteado la meta de que al 2018, el 50% de estudiantes de secundaria pública utilicen las TICs para desarrollar aprendi-

Las TICs y su impacto en la educación

Las diferentes investigaciones realizadas en los últimos años demuestran que, en líneas generales, el uso de tecnología en ambientes de aprendizaje bien diseñados tiene el potencial de estimular y amplificar el aprendizaje a profundidad. Específicamente, **mezclar tecnología con instrucción cara-a-cara provee mejores resultados para los estudiantes** (Cheung and Slavin, 2011; Cheung and Slavin, 2012; Tamim, Bernard, Borokhovski, Abrami, and Schmid, 2011). Sin embargo, es importante resaltar que simplemente añadir tecnología a ambientes educativos no necesariamente mejora el aprendizaje, por lo que es necesario tener una visión amplia del cambio que incluya:

1. **Capacitar a los docentes en el uso de herramientas tecnológicas** que los ayuden a conectar el aula de clases con escenarios del mundo real (Innovative Teaching and Learning Research, 2011; Bebell and O'Dwyer, 2010; Zucker and Light, 2009).
2. **Ayudar a los estudiantes a tomar un rol más activo en su aprendizaje** y dar a los estudiantes retroalimentación frecuente y personalizada.
3. **Proveer de oportunidades a los estudiantes para analizar críticamente y convertirse en creadores y productores de contenido.**

Para ayudar a facilitar este tipo de transformación holística, el equipo de Microsoft Educación ha desarrollado el **Marco de Trabajo de Transformación de la Educación**. Este Marco de Trabajo alinea 11 pilares clave para la transformación que buscan crear una visión para el cambio, dónde construir capacidades de docentes y líderes junto al diseño de una malla curricular adecuada, con contenidos y validación de herramientas TICs, servirán para alcanzar escuelas más efectivas y eficientes.

Más información sobre el Marco de Trabajo de Transformación de la Educación de Microsoft:

http://download.microsoft.com/download/8/E/4/8E4D5383-058A-431E-9090-1F241AC23246/1_MS_EDU_TransformationPapers/MS_EDU_Bonus-CoreOverview.pdf

zajes en las áreas de inglés y Educación para el Trabajo (Meta 41 de la Agenda de Competitividad 2014 -2018). Adicionalmente, según el Ministro de Educación, Jaime Saavedra, en cuatro o cinco años, todas las escuelas del país deberían tener acceso a tablets⁴².

Actualmente, el reto principal de la incorporación de TICs en la educación consiste en asegurar un impacto positivo en los aprendizajes de los estudiantes. Para esto, la sola provisión de recursos tecnológicos no es suficiente. La evidencia sugiere que la infraestructura y la tecnología son necesarias, pero por sí solas no garantizan impactos positivos en los aprendizajes.

En este punto cabe considerar un reciente estudio del BID⁴³ que analiza el impacto de programas de tecnología que tienen como objetivo incrementar los aprendizajes de los estudiantes. En total se analizaron 15 experimentos que en conjunto involucran a cerca de 47,000 estudiantes en 1,200 escuelas en países en desarrollo.

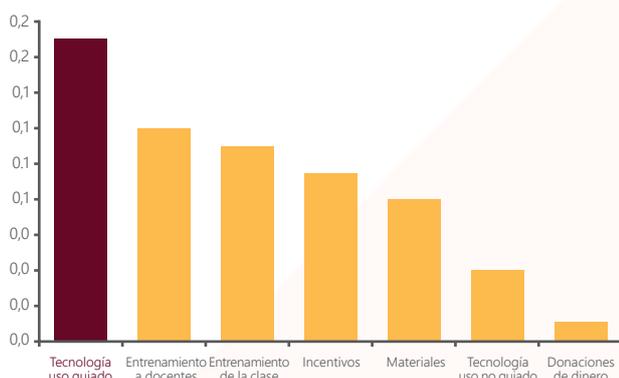
Los resultados indican que los programas donde se define específicamente la materia, el software a utilizar y el tiempo semanal de uso (programas de uso guiado) son las intervenciones más efectivas, comparado con programas de uso no guiado, en los cuales se proveen recursos tecnológicos pero el usuario debe definir el objetivo de aprendizaje, el software o la frecuencia de utilización. Cabe señalar que los programas de uso guiado también destacan entre otras intervenciones educativas como en-

⁴² <http://canaln.pe/actualidad/minedu-uno-desafios-alianza-pacifico-son-docentes-n188497>.

⁴³ The IDB and technology in education: How to promote effective programs?

trenamiento a docentes, incentivos educativos, provisión de materiales, entre otros. (vease el gráfico)

Gráfico 14.
Impacto en rendimiento académico promedio por tipo de programa educativo



Fuente: BID 2014

Adicionalmente a la evidencia mostrada, el hecho que la sola provisión de recursos tecnológicos no es suficiente fue una lección aprendida en Perú, en el marco del Programa Una Laptop por Niño. En el 2008, el Estado peruano, con la colaboración de la organización *One Laptop Per Child*, decidió implementar un programa que tenía el objetivo de mejorar el aprendizaje de los niños en las regiones más pobres mediante la provisión de laptops XO para su uso en la escuela y en el hogar.

El programa llegó a entregar 850 mil computadoras y Perú se convirtió en el país donde el programa se implementó en mayor escala. En el 2011 el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) realizó

Herramientas TIC que contribuyen al proceso de aprendizaje: Lapiceros digitales

Las capacidades de ingreso de información a una laptop o Tablet, tales como un teclado o un lapicero digital, influyen sustancialmente en nuestra capacidad para producir ideas, resolver problemas correctamente, y realizar inferencias precisas acerca de la información. Por ejemplo, una interfaz como el "lapicero digital" estimula a la gente a escribir más contenido no lingüístico (diagramas, símbolos), en comparación con una interfaz donde se usa solamente un teclado. Estudios de Microsoft han demostrado que expresar más contenido no-lingüístico directamente facilita una mejora de 9-38% en el pensamiento y el razonamiento acerca de las matemáticas, la ciencia y las tareas cotidianas.

Los lapiceros digitales son capaces de soportar un flujo de comunicación que comprende a todos los tipos de representaciones, incluyendo el lenguaje, números, símbolos y diagramas, cambiando de una manera fácil entre ellos. Con un lápiz y papel digitales, los estudiantes pueden construir y manipular el contenido espacial complejo, un requisito previo para el trabajo creativo.

En los estudios realizados por Microsoft se identificó que las personas que utilizan una interfaz de tableta a base de teclado eran menos capaces de resolver problemas de matemáticas correctamente o incluso de recordar el contenido en el que acababan de trabajar, en comparación con las interfaces de menor carga, como un lápiz y papel digital.

una evaluación y encontró que el programa incrementó el acceso a computadoras en las escuelas y las competencias generales de los estudiantes para operar las laptops en aplicaciones básicas. Sin embargo, no encontró evidencia de que el programa aumentó el aprendizaje en Lengua o Matemática.

En conjunto, estos resultados sugieren que los recursos tecnológicos por si solos no son suficientes para lograr impactos positivos en los aprendizajes. Según el BID, muchas experiencias de inversión en TICs para educación se han visto frustradas en la obtención de resultados porque las herramientas tecnológicas son utilizadas para continuar haciendo lo mismo, pero esta vez con soporte tecnológico (BID, 2010).

Frente a esto, queda claro que la incorporación de TICs en sistemas educativos debe darse en el marco de programas integrales que además de la provisión de equipos, consideren un cambio en el modelo educativo. Para esto, es necesario proporcionar y articular tres componentes claves del proceso productivo.

El primero es la **infraestructura**, que consiste en los recursos necesarios para el acceso a tecnología tales como dispositivos electrónicos, conectividad a una red, electricidad y servicio técnico. El segundo es el **contenido**, que incluye el software, aplicaciones, y plataformas educativas. El tercero corresponde a los **recursos humanos**. Este punto es crucial ya que sin profesores es posible que la

Tecnologías inclusivas: TICs en quechua, revitalizando una cultura ancestral

En el mundo existen más de 7,000 lenguas de las cuales aproximadamente la mitad estaría en peligro de extinción, desapareciendo con ellas su tradición, cultura e historia. En ese contexto, el quechua, idioma reconocido oficialmente como lengua originaria en el Perú, podría encontrarse en la misma situación de riesgo. Si bien este idioma ha perdurado a través de los siglos gracias a una tradición oral, el riesgo de su extinción aumenta debido a que no se ha incorporado adecuadamente en el uso de las tecnologías modernas.

Es así que, gracias al Programa de Idiomas Nativos de Microsoft (Local Language Program – LLP) se ha puesto a disposición de los más de 3.7 millones de quechua hablantes acceso a la tecnología como el Office y Windows en quechua. De esta manera, se busca revalorar y brindar acceso para el desarrollo y revalorización del quechua en una sociedad moderna.

Microsoft busca impulsar la tecnología en lenguas nativas dado que esta funcionalidad ayuda a los individuos en comunidades locales a crear oportunidades económicas, obtener habilidades tecnológicas, mejorar los resultados educativos y servicios para todos los ciudadanos, manteniendo su idioma y cultura local.

infraestructura y el contenido no lleven a resultados positivos. El docente seguirá siendo el actor clave del proceso educativo.

Estos tres componentes deben integrarse y enfocarse en objetivos de aprendizaje específicos, como lenguaje, matemática, ciencias, competencias digitales, análisis crítico, capacidad para resolver problemas, etc.

Además de articular los tres factores (infraestructura, contenido y recursos humanos) y orientar los programas a objetivos de aprendizaje específicos, se debe procurar la personalización de los servicios educativos. Esto implica desarrollar nuevos modelos pedagógicos que permitan generar estrategias a medida de cada estudiante. La sociedad, y los propios estudiantes, reclaman una educación diferente, capaz de aprovechar las diferencias entre alumnos (BID, 2010).

En ese contexto, el uso de TICs tiene un gran potencial para desarrollar sistemas educativos masivos y personalizados a la vez. En Perú, ya se están llevando a cabo iniciativas de este tipo. Destaca el Proyecto Maba, impulsado por la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC) y el Instituto Tecnológico (TECSUP).

Este proyecto busca mejorar los niveles de aprendizaje de matemáticas y ciencias en los colegios más vulnerables del país. El proyecto se basa en la donación de tablets, la implementación de una conexión a internet veloz, y el acce-

so irrestricto a una serie de contenidos educativos digitales para introducir progresivamente las TICs en los salones de clase. En cuanto a los profesores, se busca que desempeñen el papel de guías de aprendizajes dinámicos, interactivos, diferenciados y adaptativos.

"Tenemos una inmensa oportunidad hoy porque hay un cambio importantísimo en la educación, producto de las tecnologías de la información. Hoy puedes apostar a tener la mejor educación del mundo a través de la enseñanza online o a distancia. Hace 20 años podías apostar a tener la mejor educación que los profesores que vivían en tu misma ciudad podían dar. En el caso específico del proyecto MABA, buscamos una plataforma que pudiera acoger distintas opciones de apps y software que ayuden en la enseñanza de las matemáticas en primer y segundo grado. Hoy día el reto es hacer una plataforma más inteligente, que permita opciones diferenciadas dentro de la clase en función de cómo aprende cada alumno. Por su parte, el profesor juega un rol muy importante, el rol de guía y formador, y ya no de proveedor de conocimientos con receta única para una clase de cuarenta chicos"

Carlos Hereen, Director Ejecutivo de la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC) y de TECSUP.

Es necesario expandir este tipo de iniciativas en todo el Perú, en el marco de una Estrategia Nacional para el desarrollo de un sistema educativo masivo y personalizado. Algunos ejemplos de iniciativas que podrían llevarse a cabo en esa línea se mencionan a continuación:

- Implementación de aulas digitales, a través de la distribución de tablets entre alumnos, y adquirir software especializados para la enseñanza
- Diseñar programas de incentivos y capacitación a los profesores responsables de guiar los cursos que adopten el uso de las TICs.
- Trabajar en el desarrollo de la biblioteca virtual para las escuelas públicas.

“El uso de Tablets para crear bibliotecas digitales es una opción eficiente. La gran ventaja es que la Tablet puede almacenar una biblioteca entera y los contenidos se actualizan periódicamente”.

Carlos Hereen, Director Ejecutivo de la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC) y de TECSUP

VI.2. Salud

El sector salud ha avanzado en el uso de TICs para mejorar la prestación de salud. El Minsa ha desarrollado programas tecnológicos importantes en infraestructura e infoestructura. ⁴⁴ ESSALUD

ha empezado a aprovechar las redes privadas para brindar asesoría e información para diagnósticos y tratamientos en zonas alejadas. Los avances y el mayor uso de TICs permiten mejoras en el acceso, la calidad y la prevención en salud, por ello, se considera necesario fortalecer su uso en el sector.

De acuerdo a Beeuwkes *et al.* (2011), **el uso de TICs en diversos partes del proceso de provisión de servicios de salud permite incrementar la calidad de dichos servicios, mejorando, como consecuencia, la calidad de vida de las personas.** La performance de los proveedores de salud (médicos, enfermeros, etc.), la gestión de los centros que proveen los servicios del sector, la información disponible para que las familias tengan un mayor cuidado de su salud, podrían mejorar si se intensifica el uso de TICs.

Así, por ejemplo, la evidencia internacional muestra que el uso de TICs permite mejorar el control de enfermedades a través de la mejora de los tratamientos y la vigilancia de su cumplimiento debido a la mayor información y a la posibilidad de usar recordatorios computarizados (Chaudhry *et al.*, 2006 y Garrido *et al.*, 2005).

En esa línea, Arora *et al.* (2012) muestra que el envío de mensajes de texto con recordatorios para pacientes con diabetes mellitus tipo 2 incrementó el número de pacientes que informaron haber cumplido con su dieta, haber realizado actividades físicas y monitoreado el estado de la piel de

⁴⁴ Se refiere a la plataforma de la información en salud que permita la interoperabilidad de la misma entre los servicios ofertados por el Estado y sus usuarios.

sus pies. Asimismo, el uso apropiado de las TICs en los procesos de gobernabilidad y políticas públicas fortalece el acceso a los servicios públicos y ha mejorado los sistemas de información en salud (Pick y Azari, 2008)

Así, el uso de las TICs en el sector permite mejorar el acceso y la prestación de servicios de salud. El mayor uso paulatino de TICs en salud permite:

- **Mejorar la calidad de la experiencia del paciente y el médico:** Nuevas tecnologías como dispositivos de lectura en la muñeca, servicios de tele-atención y tele-medicina (alineados al acceso que promueve la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica), facilitan tanto al paciente como al médico tener experiencias de atención y diagnóstico más rápidas y eficientes.
- **Digitalizar la información personalizada y manejo del sistema de salud:** La digitalización de la información y los componentes del servicio permitirá integrar la atención entre el centro médico, la casa, y el ambiente móvil del paciente cuando está fuera de ésta. Adicionalmente, la digitalización de esta información y de los servicios (de una forma segura y confiable) facilitará la existencia de historias clínicas digitales, accesibles desde múltiples ubicaciones, permitiendo la colaboración en-

tre paciente y múltiples médicos y entidades de salud.

- **Obtener Mayor predictibilidad en la atención y la gestión:** Las tecnologías predictivas y de *machine learning* facilitarán generar diagnósticos proactivos, personalizados y económicos para predecir cuándo un paciente puede enfermarse, tener una dolencia y necesitar una atención. El análisis predictivo y estadístico de esta información permite estructurar y organizar centros médicos con el número de médicos, camas y recursos correcto y variable de acuerdo a las necesidades. La tecnología predictiva por ende tendrá un impacto no solo sobre la salud de los pacientes, al ayudarlos a prevenir y evitar la enfermedad, sino también sobre la gestión operativa y de costos del servicio médico en su totalidad.
- **Poner a disposición información no personalizada:** Actualmente ya existen más de 100 mil sitios web relacionados con la salud en los que tanto profesionales de la salud como pacientes pueden encontrar información de su interés, lo cual permite que tomen un rol más activo en su tratamiento y reduce la brecha de conocimiento entre ambos actores.
- **Proveer atención a pacientes a distancia:** Actualmente, algunos servicios ya se suministran a distancia por medio de TICs, lo cual

Diversas entidades públicas y privadas están aprovechando la masificación de la computación en la nube para brindar servicios gratuitos al ciudadano que le faciliten gestionar su salud y la de su familia.

genera un ahorro de tiempo y traslado sobre todo para habitantes de zonas alejadas y rurales. Esto es posible a través de diversos mecanismos, tales como:

- i) El telemonitoreo o monitoreo de los pacientes por medio de cámaras de video
- ii) La teleasistencia, un servicio dirigido a personas mayores que viven solas o a personas con discapacidad que permite pedir ayuda en caso de urgencia)
- iii) El telediagnóstico que permite el diagnóstico primario por un doctor en la locación remota del paciente.

Estas oportunidades ya están siendo implementadas alrededor del mundo. Así, diversas entidades públicas y privadas están aprovechando la masificación de la computación en la nube para brindar servicios gratuitos al ciudadano que le faciliten gestionar su salud y la de su familia.

Un ejemplo es HealthVault, servicio gratuito proporcionado por Microsoft a nivel mundial. Ingresando a la página de HealthVault y creando una cuenta, **un ciudadano puede guardar toda su información médica personal (como grupo sanguíneo, alergias, dolencias y enfermedades, peso y otros), incluir registros médicos (radiografías y análisis médicos), listar medicamentos de uso frecuente, y compartir electrónicamente**

esta información con cualquier médico de cabecera o de hospital.

El sistema además permite gestionar la información de salud de los otros miembros de la familia, e imprimir "tarjetas de emergencia" que pueden ser llevadas en la billetera y que resumen y definen cuidados o condiciones especiales de la salud de las personas en caso de accidentes.

Asimismo, nuevos sistemas de atención hospitalaria, ya disponibles a nivel mundial, aprovechan la computación en la nube para ganar eficiencia en la atención. A través de estos sistemas se consolidan los procesos de citas, recepción, triaje; y disminuye el tiempo de espera efectivo, de atención y de diagnóstico. Incluso los servicios de medicación y farmacia pueden también integrarse

con tecnología colaborativa y predictiva. **Estos sistemas de gestión y tecnología predictiva facilitan a un centro médico implementar mecanismos**

de gestión punto a punto a un menor costo, ejecutando todo el proceso en la nube.

Además, **también se están utilizando nuevos sensores y lectores que permiten masificar el telediagnóstico.** Actualmente existen nuevos sensores y cámaras comerciales con lectores infrarojos, entre otros, que permiten que una persona pueda ser revisada para medir sus pulsaciones cardíacas, fuerza y dolor muscular, y

Las Pymes peruanas se encuentran detrás de sus pares [en el uso de TICs] en países como Colombia o México.

otros indicadores básicos, tan solo manteniendo a la persona parada frente al dispositivo unos segundos.

Este tipo de dispositivos (como Kinect 2.0, cámara de detección humana para videojuegos creada por Microsoft, y ya usada por su bajo precio como cámara para soporte a telesalud) facilita crear mini-cabinas médicas, a un costo mínimo para hacer tareas básicas de medición de indicadores de salud.

En el Perú, se ha avanzado en el uso de TICs en el sector salud, aunque aún de manera insuficiente. Así, desde el sector público, el Ministerio de Salud (Minsa) ha elaborado normas y directivas destinadas a la implementación de sistemas de información en el sector, específicamente en torno a dos ejes: infraestructura e infoestructura.

La infraestructura relacionada a las TICs comprende el equipamiento en *hardware*, *software* y a proveedores de servicio técnico y de comunicación. Por otro lado, la infoestructura está relacionada a las plataformas de información en salud que permitirán la interacción entre el Estado y los usuarios.

La discrepancia entre la percepción y el uso de TICs en las Pymes sugiere que el reto va más allá de la disponibilidad de la tecnología, y tiene que ver con el nivel de conocimiento de las TICs.

Las TICs son un componente importante de estrategias innovadoras de seguridad ciudadana [...] para hacer un frente conjunto al crimen.

Así, se ha implementado el registro de certificados de nacimiento en línea, la provisión de información, a través del Google Maps, de la localización de los servicios provistos por los establecimientos de salud, el envío de mensajes de texto con información sobre el cuidado de la salud, la solicitud y otorgamiento de citas, entre otros. (ver cuadro 1. página 62)

Otro ejemplo de los avances en el uso de TICs en el Perú, es el uso de historias clínicas electrónicas (HCE) en diferentes grados de desarrollo. Sin embargo, el uso de HCE no resuelve el problema de multiplicidad de historias si no se cuenta con una herramienta para la interconexión (Rojas et al., 2015).

En relación a este problema, el 22 de mayo del 2013, el Congreso aprobó la Ley 30024, que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas (RENHICE), que tratará de reunir la información de los pacientes que se atiendan en todos los centros de salud del país, tanto público como privado, en una sola base de datos.

El RENHICE, además de asegurar la disponibilidad de la información clínica, permitirá organizar y

mantener el registro de las HCE de cada establecimiento, estandarizando los datos administrativos y clínicos (Rojas et al., 2015). El RENHICE permitirá que el paciente y los profesionales de salud puedan acceder a las HCE⁴⁵ en cualquier establecimiento de salud. Asimismo, la ley contempla garantizar la protección de datos personales de los pacientes.

Para ello, el uso de la firma digital y en la HCE resulta fundamental. Se estima que el RENHICE será una realidad recién a inicios del 2016.⁴⁶

Cabe destacar que la HCE tendrá el mismo valor que la historia clínica manuscrita, tanto en aspectos clínicos como legales, para todo proceso de

**Cuadro 1:
Sistemas con TICs en salud desarrollados e implementados
por la Oficina General de Estadística e Informática del Ministerio de Salud**

Sistema	Descripción
Registro del certificado de nacido vivo en línea	Registro en línea del nacimiento en la misma sala de partos de los EESS, acelerando la generación del DNI y la afiliación al SIS y a programas de beneficio social
GeoMinsa	Muestra la geolocalización y los servicios que ofertan los EESS en Perú en una plataforma basada en Google Maps
Cuida tu salud Móvil	Envío de SMS a móviles promoviendo conductas saludables como parte del Plan Nacional de Cáncer "Esperanza"
TeleSalud	Programación en línea de atención en los consultorios médicos de los EESS para los ciudadanos
Citas médicas en línea	Ofrece módulos de consulta, educación, diagnóstico y gestión entre un centro consultante con difícil acceso geográfico y un centro consultor de referencia
Sistema de información en salud (HIS, por sus siglas en inglés)	Permite el ingreso de datos de información clínica de los pacientes por parte de los profesionales de salud.

Fuente: Curioso, Walter H. (2015)

⁴⁵ El acceso se limitaría a lo estrictamente necesario para garantizar la calidad de la atención en los establecimientos de salud.

⁴⁶ Diario La República – Edición electrónica 04 – mayo 2014. Revisado el 05 de noviembre del 2015.

registro y acceso a la información correspondiente a la salud de las personas.⁴⁷

Por su parte, ESSALUD ha implementado, aún a nivel piloto, el servicio Teleconsulta. Este servicio **utiliza tecnologías de redes sociales privadas de Microsoft para facilitar la ayuda para el diagnóstico a médicos que realizan el servicio rural de atención en el país.** Los médicos en zonas rurales pueden compartir experiencias, enviar fotos de heridas o dolencias, buscar experiencias previas, y recibir recomendaciones de médicos que hayan tenido experiencias similares, para facilitar el diagnóstico de dolencias y brindar un tratamiento atinado a los pacientes.

Este servicio es de especial importancia en territorios como el Perú, con acceso a Internet limitado, y dificultades para enviar y reclutar personal médico en las zonas más alejadas del país. Los resultados de este proyecto han sido documentados en el informe público científico *Uso de una Red Social Privada como soporte de ayuda diagnóstica en médicos que realizan el Servicio Rural en Perú: estudio piloto de teleconsulta en EsSalud.*

De acuerdo al Director General de la Oficina de Estadística del Minsa, estas políticas públicas y sistemas adoptados en el Perú son un paso importante para mejorar los servicios brindados por todo el sistema. Sin embargo, todavía quedan muchos problemas por resolver, como la falta de disponibilidad y capacitación adecuada de recursos humanos especializados tanto en TICs como

en gestión de proyectos, en informática en salud y en informática biomédica (Curioso, 2014).

VI.3. Competitividad

Las TICs son un recurso importante para aumentar la competitividad de las Pymes. Gracias a su uso, las Pymes han evidenciado un mayor ingreso y productividad. Sin embargo, en el Perú, el desconocimiento de las nuevas tecnologías dificulta que se aprovechen todos sus beneficios. Por ello, es importante que el Estado fomente el uso de TICs entre las Pymes para lograr que sean cada vez más competitivas.

El uso de las TICs resulta una herramienta indispensable para el desarrollo de las operaciones diarias dentro de una organización. Su uso provee una oportunidad para los negocios para incrementar su eficiencia y competitividad (Rahab y Hartono, 2012). Por ello, las pequeñas y medianas empresas están invirtiendo significativos recursos financieros en el desarrollo de TICs con el fin de mejorar su posicionamiento competitivo (Ghobakhloo et al., 2011).

A nivel internacional, se encuentra que las TICs contribuyen al desarrollo de las Pymes. Así, un reciente estudio de Boston Consulting Group auspiciado por Microsoft (2013)⁴⁸, muestra que existe una correlación positiva entre el uso TICs y el desarrollo de las Pymes en Estados Unidos, Alemania, China, India y Brasil. Esta correlación podría estar explicada por las mejoras en la gestión de la

⁴⁷ De acuerdo a la Ley 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, y sus disposiciones reglamentarias.

⁴⁸ The Boston Consulting Group, 2013, "Ahead of the Curve: Lessons on Technology and Growth from Small-business Leaders".

Programación y Juventud

Pocas habilidades serán tan importantes en el siglo XXI como la capacidad de programar: El sinnúmero de dispositivos que nos rodean, requieren software para funcionar; y aquellos con la capacidad de desarrollar este software, hoy escasos, estarán cada vez más solicitados. No es una exageración decir que el desarrollo futuro de nuestras economías dependerá de nuestra capacidad de aprovechar las grandes oportunidades que la programación nos trae.

Además, aprender lenguajes de programación computacional contribuye al desarrollo del pensamiento abstracto conectándolo con la realidad práctica e impulsa el interés de los estudiantes por carreras de ciencias como ingeniería, tecnología y matemática, creando así una plataforma para el emprendimiento e innovación.

Hoy día existen múltiples iniciativas, mecanismos y herramientas para que niños, jóvenes y adultos puedan ingresar al mundo de la programación. CODE.ORG, organización mundial de fomento de la programación, distribuye cursos en línea y realiza eventos anuales de fomento. Microsoft, aliado de CODE.ORG, ha ejecutado en ese marco iniciativas dirigidas a jóvenes bajo el marco de la campaña #YoPuedoProgramar. En este marco, estudiantes de diversos colegios de Trujillo, Chimbote, Ica, Chincha y Lima, incluyendo la Gran Unidad Escolar Alfonso Ugarte, entre otros, han experimentado por sí mismos el valor de la programación; y organizaciones de la reputación en el tema como Laboratorio, han empujado el conocimiento del desarrollo y la tecnología en docenas de jóvenes mujeres de Lima y otras regiones.

información dentro de las empresas que reducen costos de transacción y aumentan la rapidez y la fiabilidad en las transacciones con otras empresas o los consumidores (Barba et al., 2007).

Además, favorecen la adopción de nuevos modelos organizativos, estratégicos y de gestión; permiten el acceso a nuevos entornos, así como la generación de nuevos mercados y modelos de negocio (Javalgi y Ramsey, 2001). También contribuyen con la mejora de las habilidades de los trabajadores (Vilaseca, 2003).

En esa línea, Microsoft e IPSOS (2014) elaboraron un estudio para medir el uso de tecnología en las Pymes en Perú, Colombia y México con el objetivo de identificar los escenarios tecnológicos que ayudan a las Pymes a crecer. En el estudio se clasifican a las Pymes en Líderes, Seguidoras y Rezagadas de acuerdo a su perfil de uso de tecnología.⁴⁹

El estudio identificó que las Pymes Líderes en el uso de tecnología crecieron casi el doble en facturación anual en comparación con las Seguidoras y Rezagadas. Así, las Pymes Líderes peruanas evaluadas mostraron un crecimiento en facturación equivalente a 18% anual durante el periodo 2011-2013. Por su parte, las Pymes Seguidoras y Rezagadas tuvieron un crecimiento aproximado de 10% anual durante el mismo periodo.

Este mayor crecimiento está relacionado con que las Pymes Líderes usan las TICs en más escenarios de negocios, lo que las hace más eficientes y

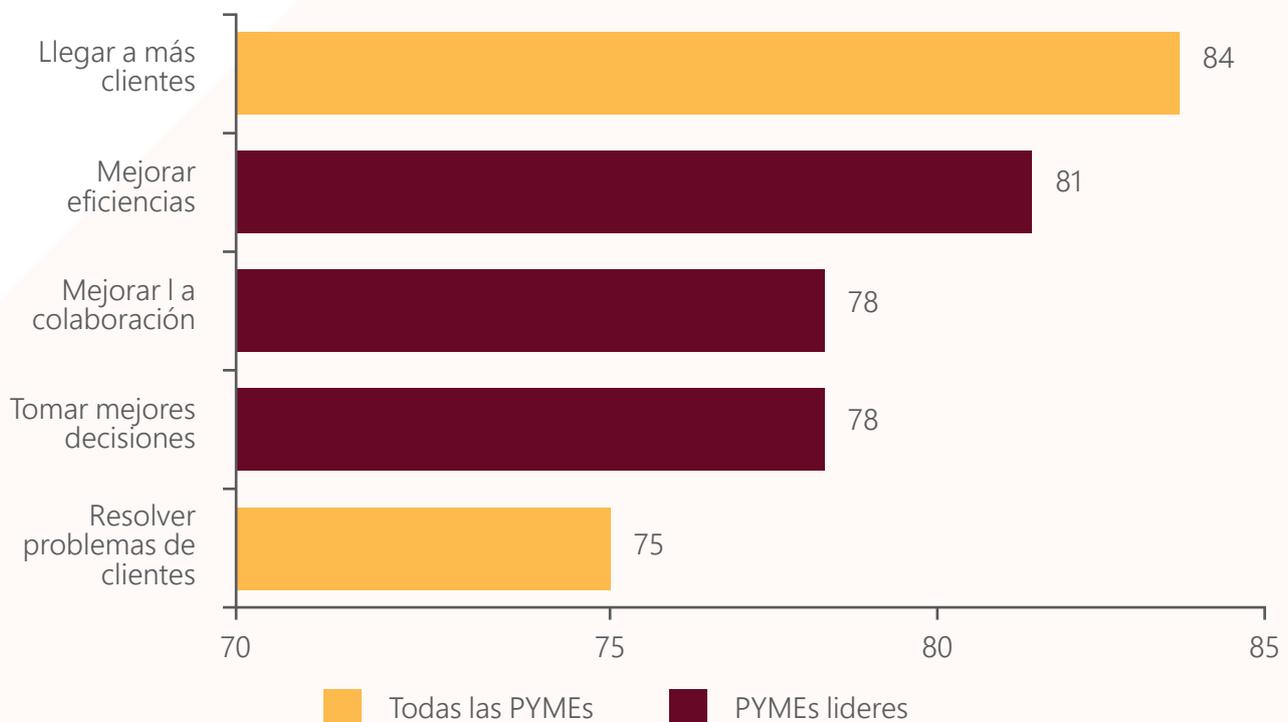
⁴⁹ Se considera "Líderes" a aquellas que usan servicios de cloud computing (35% de la muestra), "Seguidoras" a aquellas que no usan cloud computing pero usan otras herramientas tecnológicas (43% de la muestra); y "Rezagadas" a aquellas que no usan TICs (22% de la muestra).

competitivas. Así, si bien todas las Pymes encuestadas coinciden en que el uso de TICs les permitiría llegar a más a clientes y atenderlos mejor, sólo las Pymes Líderes mencionan que las TICs tienen un impacto en la operación y efectividad interna de su negocio, al contribuir con la mejora de eficiencias, colaboración y toma de decisiones. Esto sugiere que las Pymes Líderes tienen patrones de consumo y aprovechamiento de TICs distintos a las demás. (ver gráfico N° 15)

A pesar de que, en general, las Pymes reconocen la importancia del uso de TICs; las Pymes peruanas se encuentran detrás de sus pares en países como Colombia o México. Este retraso se evidencia en una serie de indicadores, entre los que destacan tres:

- **Uso de internet.** El estudio encontró que en el Perú, las Pymes Líderes tienen un mayor nivel de uso de Internet que las Seguidoras y Re-

Gráfico 15.
Uso de las TICs de las Pymes



Base: 106 entrevistados, ciudades de Lima, Huancayo y Arequipa
Fuente: Ipsos Perú 2014

zagadas, pero están por debajo el promedio regional. Por un lado, el uso de servicios de Internet por parte de las Pymes Líderes del Perú (89%) es mucho mayor al uso de Internet por parte de las Pymes Rezagadas (52%). Esto podría explicarse porque las Pymes Líderes peruanas son más urbanas y limeñas, zonas en donde la penetración de Banda Ancha es mayor.

Por otro lado, en comparación con México y Colombia, las Pymes Líderes peruanas tienen un menor uso práctico de Internet, ya que solo

el 54% de ellas realiza llamadas por Internet, mientras que en México y Colombia más del 80% lo hace. Esta deficiencia tendría relación con nuestros bajos niveles de acceso a la conectividad, y podría representar una barrera para la adopción de nuevas tecnologías empresariales para Pymes, además de afectar la competitividad del Perú comparada con la de otros países de la Alianza del Pacífico.

(Ver gráfico N°. 16 en siguiente página)

- **Otro indicador importante es la utilización de paquetes de software de gestión empresarial.** Estos paquetes están diseñados para gestionar el negocio específico de cada Pyme, permitiéndole mayores niveles de eficiencia.

Existe la posibilidad de aplicar tecnologías de Big Data y Machine Learning que permiten predecir un delito y tomar acción preventiva para minimizar las probabilidades de que esto ocurra.

Al respecto, el nivel de uso de este tipo de paquetes en las Pymes Líderes del Perú es significativamente menor al de su uso en las Pymes Líderes de México y Colombia. Esta diferencia es aún mayor en el caso de Pymes Seguidoras y Rezagadas. (Ver gráfico N°.17 en página 68)

- **Entre las herramientas tecnológicas para mejorar las capacidades tecnológicas de las Pymes destaca el *cloud computing*.** Se-

gún McKinsey (2011), la computación en la nube ofrece a las Pymes la oportunidad de mejorar sus capacidades de tecnología en formas que previamente eran imposibles⁵⁰. De acuerdo a la

percepción de las Pymes, los principales beneficios de esta herramienta son la mayor flexibilidad para las operaciones del negocio, el ahorro en costos, y aumentar la productividad de los trabajadores. También mencionan que la Nube puede aumentar la seguridad de su negocio.

Las Pymes peruanas, a pesar de reconocer la importancia del uso de *cloud computing*, se encuentran atrás respecto de las pymes de la región. Según el mencionado estudio de Ipsos (2014), cuatro de cada cinco Pymes Líderes Peruanas están de acuerdo con la afirmación "La computación en la nube es una tecnología crucial para cualquier pequeña organización con

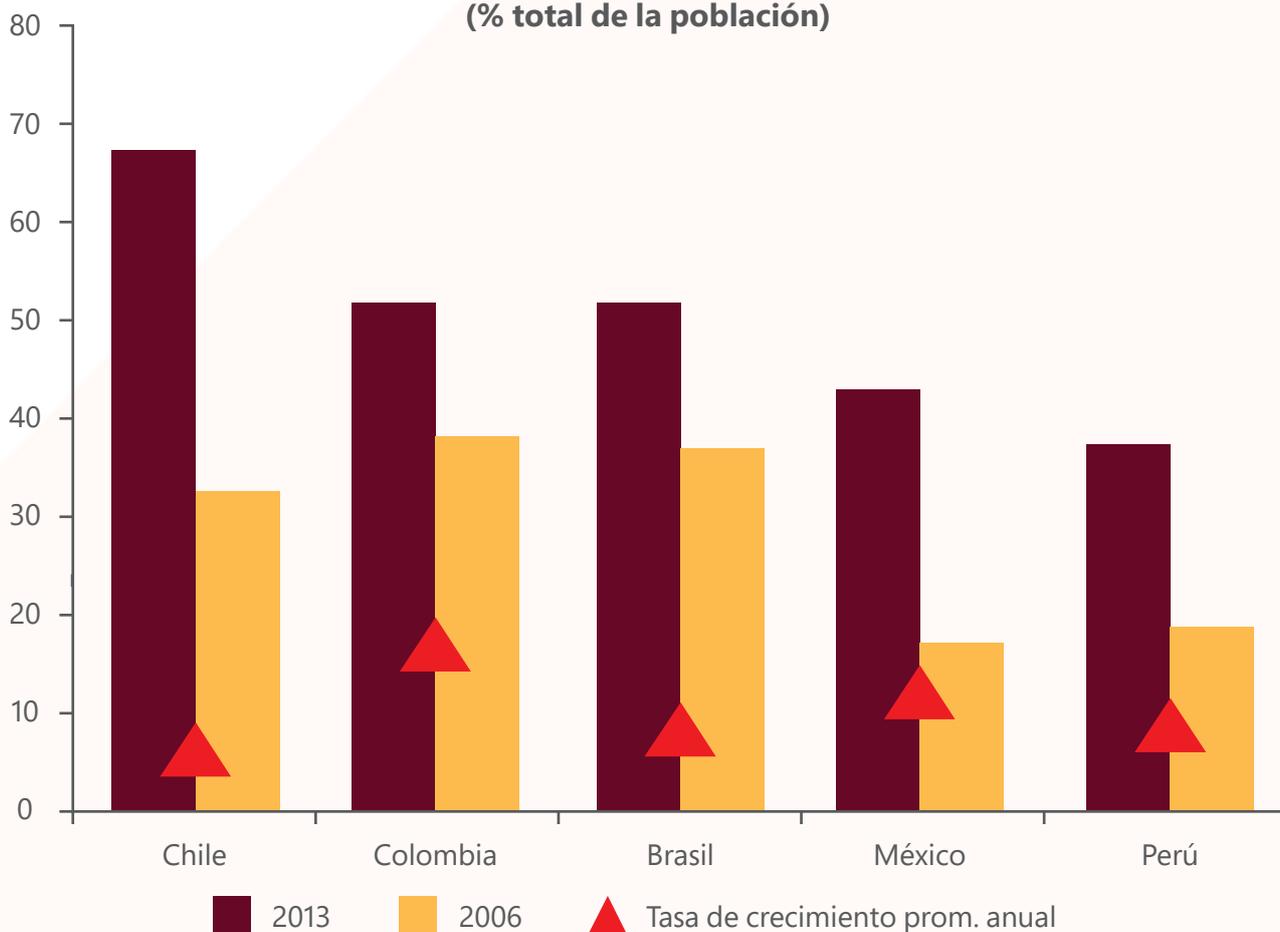
⁵⁰ Diamadi, Z.; A. Dubey; D. Pleasance y A. Vora. 2011. "Winning in the SMS Cloud: Charting a path to success". McKinsey&Company.

ambición de crecer." Sin embargo, solo el 42% de las mismas usan servicios de *cloud computing*, casi la mitad que sus pares mexicanas y dos tercios del de sus pares de Colombia.

TICs en las Pymes sugiere que el reto va más allá de la disponibilidad de la tecnología, y tiene que ver con el nivel de conocimiento de las TICs. Esto evidencia la necesidad de apoyo mediante capacitación y fomento de las nuevas tecnologías informáticas entre las Pymes.

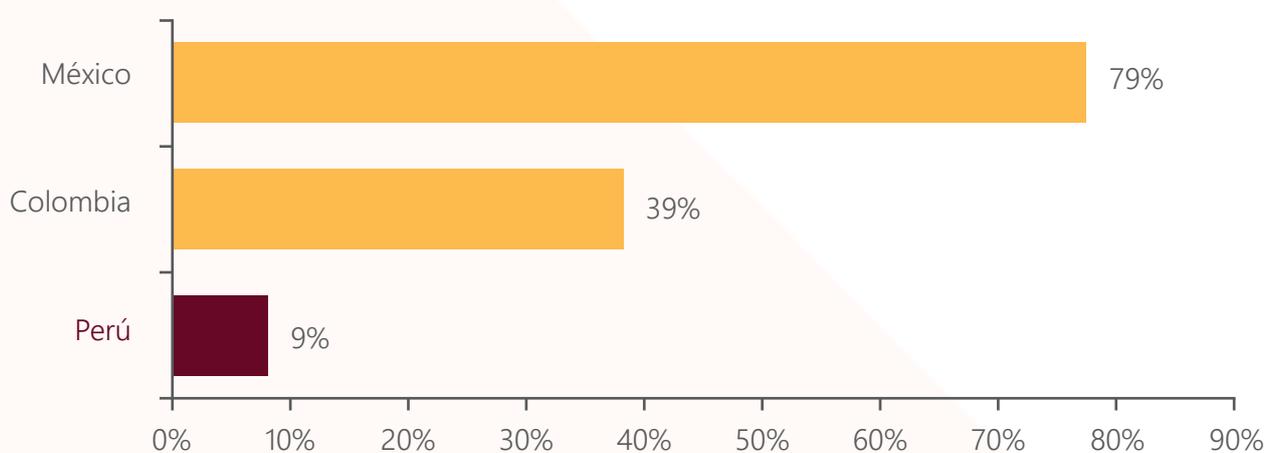
La discrepancia entre la percepción y el uso de

Gráfico 16.
Evolución de los usuarios internet por país, 2006 y 2013
(% total de la población)



Fuente: CEPAL con datos de UIT, World Telecommunications Indicators Database, 2014

Gráfico 17.
Pymes líderes que usan software de gestión empresarial (%)



Base: 106 entrevistados, ciudades de Lima, Huancayo y Arequipa
Fuente: Ipsos Perú 2014

Así, por ejemplo, Ipsos (2014) muestra que solo una de cada tres Pymes “rezagadas” tenía conocimiento sobre el *cloud computing*. Sin embargo, en Colombia y México, cuatro de cada cinco Pymes rezagadas conoce esta herramienta. Adicionalmente, la mayoría de pymes peruanas piensa que es importante invertir en redes sociales, soluciones móviles y computación en la nube. Sin embargo, un tercio desconoce el término “big data”.

El Estado peruano ya ha identificado esta necesidad, y por eso la Agenda de Competitividad 2014-2018 del CNC incluye entre sus metas que al 2015 el 70% de las Pymes utilicen las TICs y cuenten con servicio de Internet. Para lograrlo, se fomentará el uso de las TICs en las micro y pequeñas empresas a través de la creación de programas de fortalecimiento en su aprovecha-

miento y en la promoción de los servicios electrónicos. Para ello, el CNC considera adecuado fomentar el uso de tecnologías como la “Computación en la Nube”, la promoción de servicios electrónicos (tales como los medios de pago electrónico), y la provisión de los datos del Estado en formato abierto y procesable (Open Data), así como implementar medios de comunicación con los ciudadanos a través de portales de Gobierno Abierto.

Sin embargo, para llevar a las Pymes Rezagadas a un nivel similar al de las Pymes Líderes y equipararlas con sus referentes regionales, el próximo gobierno debe comprometerse con seguir y reforzar los esfuerzos que viene liderando el CNC para aumentar el nivel de conocimiento, habilidad y acceso tecnológico de las Pymes.

Para esto, el Estado, los gremios y el sector privado deben implementar mecanismos de difusión y fomento de las TICs y de capacitación y transferencia de conocimiento relacionado a las Pymes; así como mecanismos y políticas que las protejan de los riesgos de seguridad informática que afectan la credibilidad de las TICs como una herramienta válida para el desarrollo y la competitividad. Diversos mecanismos de fomento desde múltiples sectores, como la creación de CITEs dedicados al uso de TICs en Pymes, pueden ser alternativas de trabajo. El reto es la masificación de este tipo de iniciativas y su inclusión en la cadena productiva de las Pyme.

En el contexto actual, fomentar el uso de TICs en las pymes es particularmente importante debido a tres factores principales:

- La mayor conectividad, producto de la construcción de redes de fibra óptica en todo el país (*véase la sección IV.I*), dará a las pymes que se encuentran fuera de las grandes ciudades la oportunidad de ser líderes. Para que puedan aprovechar esta oportunidad, es necesario fomentar el uso de las TICs y facilitarles adoptar la tecnología.
- Si se logra que las pymes incorporen las TICs en sus procesos productivos, las mejoras que podemos obtener son enormes. Esto si consideramos que estamos muy retrasados en algunos campos cruciales, como por ejemplo, en reducir costos logísticos. Según un estudio de AFIN (2013), estos representan el

29% del PBI peruano, mientras que el promedio de América Latina es 24% y el de los países de la OCDE, 9%. Asimismo, según el Índice de Desempeño Logístico del Banco Mundial (LPI, siglas en inglés), el desempeño de Perú está por debajo de los países de la OCDE y de América Latina en todos los indicadores de dicho índice⁵¹. En este sentido, reducir los costos logísticos mejoraría considerablemente la competitividad del país. Para esto, la OECD considera que la mayor accesibilidad a las TICs y un uso eficiente de ellas reducen los costos de obtener información y facilitan el uso eficiente de la infraestructura existente. De esta manera, la TICs son un factor clave para reducir los costos de transacción y los costos logísticos⁵².

- Las TICs evolucionan muy rápido, y esto implica que cada vez habrán más oportunidades disponibles para aumentar la competitividad de las pymes. Las pymes peruanas deben estar preparadas para aprovecharlas. Entre los cambios que podemos esperar en el corto plazo se encuentra la posibilidad de realizar compras a través de las redes sociales. Así, por ejemplo, será posible encontrar un botón de "comprar" en Facebook.

VI.4. Seguridad Ciudadana

seguido una tendencia al alza en la última década, manteniéndose como una de las economías de mayor crecimiento en la región. Sin embargo, a la par del crecimiento económico, la insegu-

⁵¹ El Índice de Desempeño Logístico tiene seis componentes divididos en dos grupos. El primero, comprende componentes regulatorios e institucionales: aduanas, infraestructura y servicios logísticos. El segundo grupo está comprendido por componentes que miden el desempeño de la cadena logística: puntualidad de envíos, costos de envíos y la trazabilidad de los contratos (OCDE, 2015).

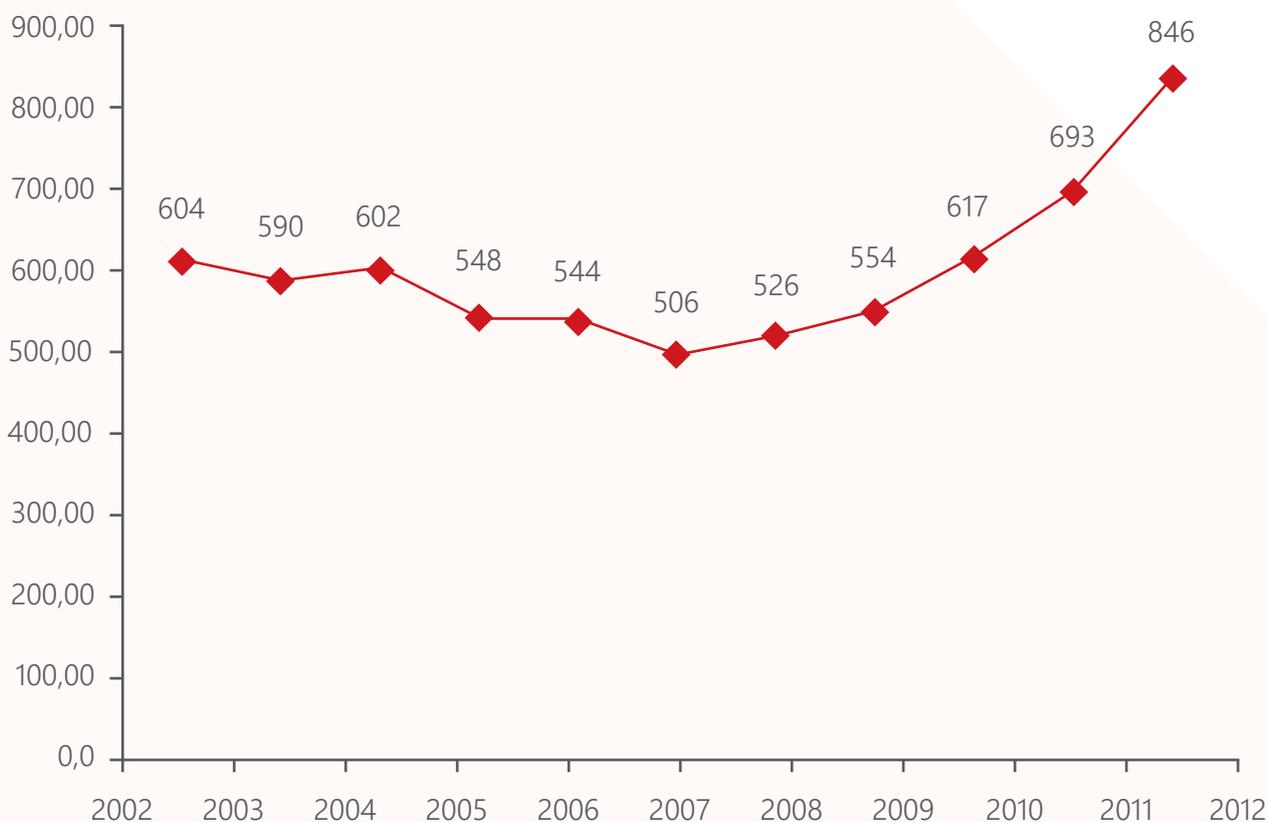
⁵² OCDE, 2015. "Multi-dimensional Review of Peru. Volume I. Initial Assessment".

ridad ciudadana también ha aumentado. Este problema es considerado por los ciudadanos peruanos como uno de los principales problemas del país⁵³.

El incremento de la inseguridad ciudadana se evidencia en el aumento de la tasa de denuncias y las encuestas de victimización. Así, según el Ba-

rómetro de las Américas, en el 2012 el Perú era el segundo país con la victimización personal más alta de las Américas al registrar un 28% de personas que afirmaron haber sido víctimas de un delito durante los últimos doce meses. Por otro lado, la tasa de denuncias por cada 100 mil habitantes aumentó de forma considerable los últimos cinco años, al pasar de 506 en el 2007 a 846 en el 2012.

Gráfico 18.
Tasa de denuncias de delitos por 100 habitantes en el Perú 2002-2012



Fuente: Ministerio del Interior

⁵³ El Barómetro de las Américas muestra la percepción de los ciudadanos peruanos acerca de cuáles son los principales problemas del país desde el 2006 hasta el 2014. Los datos muestran que la tendencia ha cambiado de considerar como el principal problema la economía del país en 2006, a considerar, en 2014, que el principal problema es la inseguridad ciudadana.

La inseguridad ciudadana afecta la productividad individual y colectiva. Para el Banco Mundial, la criminalidad y la violencia tienen graves implicancias adversas al crecimiento porque erosionan el capital humano, destruyen el capital social y contribuyen directa e indirectamente a la corrupción a nivel institucional.

Adicionalmente, es importante notar que la incidencia de delitos comunes afecta en mayor medida a los ciudadanos de menores recursos. Así, según un estudio del Laboratorio de Criminología Social y Estudios sobre la Violencia de la Universidad Católica (PUCP), el hurto o robo de un objeto promedio implica entre un 21% y 61% de los ingresos familiares mensuales del nivel socioeconómico (NSE) E. En contraste, en el NSE A implica entre 2% y 6% de los ingresos familiares mensuales.

En este contexto, la seguridad ciudadana es una de las principales demandas de la población peruana y presenta un importante desafío para el Estado. En ese sentido, cabe mencionar que las TICs juegan un rol importante en la lucha contra el crimen y la violencia.

Las TICs son un componente importante de estrategias innovadoras de seguridad ciudadana que combinan procesos, manejo de los recursos humanos de seguridad, contacto con la población, y mejoras normativas, legales y regulatorias, para hacer un frente conjunto al crimen. Algunos ejemplos se presentan a continuación:

- Sistema de Gestión Policial de la Policía de New York. En el 2012 el Departamento de Policía de la Ciudad de Nueva York creó el *Domain Awareness System (DAS)*. Se trata de un sistema informático que permite centralizar y analizar gran cantidad de datos y funciona de la mano de miles de dispositivos móviles, así como apps para el ciudadano y para el policía. De esta forma, DAS facilita a la policía acceder a registros de 911, tener datos de personas desaparecidas, acceder a una base de datos de 10,000 patrones de crímenes, entre otros.
- Sistemas Predictivos. Los departamentos policiales de muchas ciudades se han beneficiado de tecnologías predictivas para hacer más eficiente su labor. En el caso de Vancouver, por ejemplo, los especialistas estiman una exactitud entre 60% y 70% para predecir la ocurrencia de un delito en un radio de 150 metros alrededor de una ubicación específica con ocho o doce horas de anticipación.
- Datos Abiertos y Corrupción. La publicación de datos abiertos por parte de ciudades y entidades públicas facilita el acceso a la información. Para esto, resulta clave identificar los bancos de datos correctos que deben ser abiertamente publicados y clasificados. Transparencia Internacional UK, en un reciente reporte titulado *"How Open Data can Help Tackle Corruption"*, estima que hasta 66% de los casos de corrupción en investigación pueden ser probados o demostrados a través del uso de bancos de datos abiertos si es que éstos se encuentran previamente publicados.

- Nuevos dispositivos para combatir el crimen. La masificación de dispositivos especializados (Internet of Things) está teniendo un impacto importante en la seguridad ciudadana. Por ejemplo, Advanced Patrol Platform es una combinación de tecnologías para habilitar patrulleros con funciones que permiten que las computadoras lean placas de auto a 200 kilómetros por hora, y reconozcan rostros de personas que están caminando por la calle.

En Perú, distintas Municipalidades están implementando aplicaciones móviles disponibles en Google Play y AppleStore para reducir los actos delictivos. Por ejemplo, en Miraflores, los vecinos pueden alertar mediante la aplicación "Miraflores", actos delictivos, problemas de tránsito, limpieza pública, entre otros. La aplicación incluye envío de fotos, audios y la ubicación exacta por GPS. Por su parte, Jesús María diseñó dos aplicaciones "JM Emergencias" y "JM Vecino vigilante" para alertar sobre cualquier robo, incendio o accidente. Las aplicaciones incluyen un enlace para llamar a la central de Seguridad Ciudadana del distrito⁵⁴.

En Perú, la incorporación de TICs en las políticas públicas para garantizar la seguridad ciudadana se presenta como una alternativa muy valiosa. Algunos ejemplos de las iniciativas o soluciones que podrían implementarse se detallan a continuación:

En primer lugar, destaca la creación de un Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana que funcione como una **plataforma única de comunicación** que integre a las diversas entidades involucradas en el sistema de seguridad del país, tales como el Ministerio Público, el Cuerpo General de Bomberos, el Sistema de Salud, entre otros. Esto responde a la necesidad de mejorar la sistematización de la información y la interconexión entre las diferentes instituciones involucradas en preservar la seguridad en el Perú.

Contar con un Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana es pertinente porque permitirá contar con información relevante en tiempo real, mejorar la fiscalización, proporcionar un detallado registro visual y, en conjunto, disminuir la probabilidad de comisión de delitos y faltas. Por otro lado, el sistema es una herramienta efectiva para la captura, análisis y registro de evidencia de delitos y faltas. Esto permitirá mejorar el mapeo del crimen y el monitoreo sobre tendencias e incidencias de los mismos a nivel nacional.

En segundo lugar, se puede promover la participación ciudadana a través de la creación de un Sistema de Alerta y Emergencias interconectado que permita conocer situaciones de riesgo y para facilitar el reporte de los ciudadanos ante dichas situaciones.

Las alternativas mencionadas no son las únicas soluciones posibles. El continuo avance de la tecnología está cambiando la relación entre

⁵⁴ http://www.elperuano.com.pe/edicion/noticia-vecinos-vigilantes-23788.aspx#.Vh7YWvl_Oko

las fuerzas del orden y los ciudadanos, y proponiendo nuevas formas de protección. Así, cabe mencionar algunas tendencias tecnológicas que cobrarán más fuerza en los próximos:

- Seguridad preventiva versus seguridad proactiva. El modelo tradicional de seguridad ciudadana gira alrededor de reaccionar ante un delito que está en proceso de ocurrir o que ya ha ocurrido. Sin embargo, existe la posibilidad de aplicar tecnologías de Big Data y Machine Learning que permiten predecir un delito y tomar acción preventiva para minimizar las probabilidades de que esto ocurra.
- Rol del policía versus el nuevo rol del ciudadano. La popularización de Smartphones y tecnologías conectadas a la nube, aunadas a la publicación de datos valiosos en formatos de Open Data, permitirán al ciudadano tomar mayor control de su propia seguridad. Así, a través de aplicaciones, un padre podrá seguir el cami-

no que toma su hija de regreso a casa, o será posible monitorear remotamente cámaras de video en distintos lugares de la ciudad.

- Seguridad física versus ciberseguridad. A medida que más de nuestras vidas migran al mundo digital, se está volviendo más atractivo y común realizar crímenes y delitos por esta vía. Desde suplantación de identidad, robo de información y publicación de detalles privados, hasta fraudes utilizando tarjetas de crédito y dinero electrónico. Los delitos van a ir migrando a cada vez más hacia ataques de ciberseguridad.

Es evidente que las TICs tienen un gran potencial para implementar medidas efectivas orientadas a garantizar la seguridad ciudadana. Será tarea del siguiente gobierno evaluar cuáles son las más efectivas para atender la problemática particular de nuestro país.

VII. Conclusiones

A lo largo del presente estudio se ha mostrado evidencia sobre cómo el uso de TICs está transformando la economía y la sociedad en los últimos años. Las TICs apoyan el crecimiento económico y facilitan la innovación, pero también brindan oportunidades para alcanzar metas de desarrollo.

Por ejemplo, de acuerdo a un estudio realizado por la OECD en el año 2000, las TICs contribuyeron entre 0,2% y 0,5% puntos porcentuales por año al crecimiento económico de nueve países miembros de dicha organización entre 1980 y el 2000. Por su parte, en el 2009, el Banco Mundial estimó que un incremento en 10 puntos porcentuales la penetración de los servicios de banda ancha incrementa la tasa de crecimiento del PIB en 1,3 puntos porcentuales, siendo este efecto mayor para países en desarrollo.

Asimismo, a través de un análisis cuantitativo con información para 53 países en el periodo 2012-2014, se encontró que por cada 10% de aumento en el uso de la nube, el PBI per cápita en dólares PPP crece en 0,75%. Por otro lado, para el Perú, Katz (2009) estima que el impacto económico como resultado de la implantación del arreglo institucional promovido por el CNC ascendería a US\$1,150 millones de PBI acumulado al 2018.

En el futuro la influencia de las TICs será cada vez más relevante. Por ejemplo, se estima que en el 2025, el 91% de las personas en los países desarrollados y casi el 69% de las personas en economías emergentes usarán Internet. Así, la dependencia de Internet no será sólo un concepto, sino

más bien la nueva realidad (Microsoft, 2014). En este contexto y dada la importancia de las TICs para el crecimiento y desarrollo económico de los países, los gobiernos son cada vez más activos promoviendo su desarrollo.

En el Perú, en los próximos años ocurrirán importantes cambios (construcción de redes de fibra óptica, mayor penetración de Smartphone e infraestructura de dinero electrónico) que brindarán una oportunidad única para revertir esta situación.

Para el 2017, gracias a la construcción de la RD-NFO y las redes complementarias el número de kilómetros de fibra óptica ascendería a 50 mil, lo cual equivale a cinco veces el total al 2011. Esto implica que cerca de 1,500 distritos del país estarán conectados, y que el número de personas beneficiadas por la posibilidad de acceder al internet ascenderá a casi 18 millones.

En los próximos años se espera un incremento importante en el uso de Smartphone. Así, de acuerdo a la Asociación GSMA Intelligence se espera que para el 2020 cerca del 60% de los peruanos tengan Smartphones, y con ello casi 17 millones de peruanos tendrán una computadora en su bolsillo. Por el lado del dinero electrónico, se espera que el proyecto "Modelo Perú" inicie sus operaciones comerciales en el 2015. Con lo cual, se espera que en cinco años, cinco millones de peruanos tengan acceso a este servicio, y que, de ellos, cerca de dos millones lo usen activamente. Para poder aprovechar los beneficios de este es-

cenario, se han identificado una serie de políticas de Gobierno prioritaria que traerían un conjunto de beneficios al desarrollo de las TICs.

La primera política es la creación de una Agencia de TICs cuyos beneficios serían importantes en la economía y la competitividad. Se ha identificado que en el Perú, aún hace falta contar con un arreglo institucional que tenga la "fuerza" necesaria para definir y hacer cumplir las políticas digitales.

En opinión de APOYO Consultoría, el esfuerzo desarrollado por el CNC va en la dirección correcta y debe continuar los próximos años. Sin embargo, esto no implica que sea el único arreglo institucional viable para Perú. En general, se considera que es apropiado mantener una coordinación entre diversos actores y que las entidades gubernamentales responsables de impulsar el desarrollo de TICs tengan un respaldo gubernamental importante.

La segunda política es agilizar la concesión de la red complementaria a la RDNFO. Actualmente, 13 de estos 21 proyectos se encuentran pendientes y resulta necesario que el próximo gobierno se comprometa con llevarlos a cabo. Al respecto, es posible, agilizar el desarrollo de estos proyectos, agrupándolos en paquetes, para que sean atractivos en una posible licitación al sector privado.

La tercera política es definir una estrategia nacional de "Computación en la Nube. Para el Perú, es muy importante impulsar el desarrollo de la Computación en la Nube ya que su potencial impacto

en el crecimiento del país es similar al que generaría cada año en promedio el Gasoducto Sur Peruano, proyecto que implica una inversión de US\$4 300 millones.

Para esto un aspecto importante que se ha identificado es que las autoridades deben reconocer que el gasto en tecnologías de información, como el caso específico de computación en la nube, consiste en la adquisición de un servicio y no de un activo. Por ejemplo, actualmente, el gasto asociado a este servicio corresponde a gasto operativo (Opex) y no a gasto de capital (Capex). En este marco, el Estado Peruano deberá destinar los recursos necesarios para gastos operativos en el caso específico de servicios de tecnología de información. De lo contrario, será muy difícil implementar la Política Nacional de Computación en la Nube.

La cuarta política es impulsar la Transformación Digital del Estado. El Estado debería llegar y brindar servicios a los ciudadanos a través del internet, de dispositivos móviles o a través de oficinas en las que las personas pueden hacer varios trámites a la vez. En el marco de esta política, el Estado debe impulsar algunas iniciativas transversales de digitalización y transformación que están en proceso de implementación. Así, es recomendable el desarrollo de:

- i) La Identidad Digital Nacional.
- ii) La Firma Digital.
- iii) La implementación de Datos abiertos.
- iv) La interoperabilidad del Estado.

Como última política se recomienda la creación de una oficina que promueva la ciberseguridad. Esto con la finalidad de reducir la vulnerabilidad de los usuarios ante un mayor intercambio de información electrónica para los próximos años, lo cual aumenta el riesgo de ser víctima de delitos informáticos. Para ello, es necesario definir una política nacional en materia de ciberseguridad para definir los roles de los diversos actores (Gobierno, empresas y familias). Además, a la par del desarrollo institucional se deben realizar estrategias de comunicación para que los usuarios de las TICs comprendan los riesgos que existen en ciberseguridad. Si no se toman en cuenta estas recomendaciones, los riesgos para la economía son considerables.

Las cinco políticas recomendadas son condiciones necesarias para potenciar el desarrollo de TICs. De implementarse, abrirán un abanico de oportunidades para gatillar mejoras en áreas críticas para el desarrollo del Perú, como educación, salud o competitividad de las mypes, y también para atender los problemas más urgentes y demandados por la población, tales como la inseguridad ciudadana.

En los últimos años, en el Perú, se vienen dando avances en el uso de TICs. Sin embargo, los avances aún son insuficientes en comparación al contexto internacional.

Por ejemplo, en el sector educación, el Gobierno se ha planteado la meta de que al 2018, el 50% de

estudiantes de secundaria pública utilicen las TICs para desarrollar aprendizajes en las áreas de inglés y Educación para el Trabajo. Por su parte, en el sector privado ya se están llevando a cabo iniciativas de este tipo. Destaca el Proyecto Maba, impulsado por la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTECH) y el Instituto Tecnológico (TECSUP).

En el sector salud, el Ministerio de Salud (Minsa) ha elaborado normas y directivas destinadas a la implementación de sistemas de información en el sector, específicamente en torno a dos ejes: infraestructura e infoestructura. Otro ejemplo de los avances en el sector es el uso de historias clínicas electrónicas (HCE) en diferentes grados de desarrollo. Además, se creó el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas (RENHICE), que tratará de reunir la información de los pacientes que se atiendan en todos los centros de salud del país, tanto público como privado, en una sola base de datos.

En el desarrollo de Pymes, la Agenda de Competitividad 2014-2018 del CNC incluye entre sus metas que al 2015 el 70% de las Pymes utilicen las TICs y cuenten con servicio de Internet. Para lograrlo, se fomentará el uso de las TICs en las micro y pequeñas empresas a través de la creación de programas de fortalecimiento en su aprovechamiento y en la promoción de los servicios electrónicos.

En materia de seguridad, distintas Municipalidades están implementando aplicaciones móviles disponibles en Google Play y AppleStore para reducir los actos delictivos. Por ejemplo, en Miraflo-

res, los vecinos pueden alertar mediante la aplicación "Miraflores", actos delictivos, problemas de tránsito, limpieza pública, entre otros.

En resumen, la convergencia de factores descritos resulta en una oportunidad única e irreplicable para el desarrollo de TICs. Además, esta oportunidad es particularmente importante dada la coyuntura que caracterizará los próximos 5 años.

A diferencia de años anteriores, el entorno internacional será desfavorable para la economía peruana. Este difícil entorno hace particularmente importante la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento.

Por esto, resulta crucial que las políticas descritas formen parte de la agenda del próximo Presidente de la República.

VIII. Bibliografía

ABELLAN, José; SAINZ, Pilar y Enrique ORTÍN 2014

Guía para la Prescripción de Ejercicio Físico en Pacientes con Riesgo Cardiovascular Sociedad Española de Hipertensión Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial Sociedades Autonómicas de Hipertensión

ACCENTURE Y WSP Environment & Energy 2010

Cloud Computing and Sustainability: The Environmental Benefits of Moving to the Cloud. Disponible en :

<http://gesi.org/files/Reports/AssessmentMethodologyCasteStudy_CloudComputingSustainability-Nov2010.pdf>.

Revisado el 11 de junio del 2015.

AFIN 2013

"¿Obra pública tradicional o Asociación Público Privada? - Viabilidad del Comparador público privado en el Perú, AFIN (Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional), Lima, Perú.

APOYO CONSULTORÍA 2014

Perspectivas del mercado de telecomunicación móvil para el periodo 2015 – 2019. Lima: APOYO Consultoría.

ARIAS, Elena y Julián, CRISTIA 2014

The IDB and technology in Education: How to promote Effective Programs?. Disponible en:

<<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6550/EI%20BID%20y%20la%20tecnolog%C3%ADa%20para%20mejorar%20el%20aprendizaje%3a%20%C2%BFC%C3%B3mo%20promover%20programas%20efectivos%3f.pdf?sequence=1>> .

Revisado el 29 de junio del 2015.

ARORA S.; PETERS A.; AGY C.; y M. MENCHINE 2012

A mobile health intervention for inner city patients with poorly controlled diabetes: proof-of-concept of the TExTMED program.

Diabetes Technol Ther. 2012; 14 (6):492-496.

ASOCIACIÓN GSMA

2014a

State of the industry: Mobile Financial Services for the Unbanked. Disponible en:

<<https://gsmaintelligence.com/research/?file=8d7e56071f00f28571cae54f7673181d&download>>.

Revisado el 19 de junio del 2015.

2014b

Country overview: Perú. Disponible en:

<<https://gsmaintelligence.com/research/?file=140224-peru.pdf&download>> . Revisado el 8 de agosto del 2015.

BANCO MUNDIAL 2013

Conectarse para trabajar: cómo las TIC amplían las oportunidades de empleo en todo el mundo. Disponible en: <<http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2013/09/10/how-icts-are-expanding-job-opportunities>>.

Revisado el 18 de junio del 2015.

BARBA Virginia; MARTINEZ, María y Ana JIMENEZ 2007

Drivers, Benefits and Challenges of ICT Adoption by Small and Medium Sized Enterprises (SMEs): A Literature Review Problems and Perspectives in Management / Volume 5, Issue 1, 2007

BARRIOS, S.2012

Un programa de actividad física en personas con Síndrome de Down [revista en Internet]

<<http://www.revistatog.com/num16/pdfs/original3.pdf>>

BARTEL, Ann; Casey ICHNIOWSKI y Kathryn SHAW 2005

How does information technology really affect productivity? Plant-level comparisons of product innovation, process improvement and worker skills. Disponible en: <<http://www.nber.org/papers/w11773.pdf>>.

Revisado el 25 de junio del 2015.

BEEUWKES, Melinda; Matthew Burke; Michael HOAGLIN y David BLUMENTHAL 2011

The Benefits Of Health Information Technology: A Review Of The Recent Literature Shows Predominantly Positive Results Health Affairs, 30, no.3 (2011):464-471

BLANCO, Mariana y Florencia LÓPEZ 2010

ICT Skills and Employment: A Randomize Experiment. Disponible en: <<http://ftp.iza.org/dp5336.pdf>>.

Revisado el 20 de junio del 2015.

BSA The Software Alliance 2013

Estudio sobre la puntuación global de computación en la nube BSA 2013. Washington DC.

BURT, David; Aaron KLEINER, Paul NICHOLAS y Kevin SULLIVAN 2014

Cyberspace 2025: Today's decisions, tomorrow's terrain. Navigating the future of cybersecurity policy. Disponible en:

<<http://www.microsoft.com/security/cybersecurity/cyberspace2025/#chapter-1>>.

Revisado el 8 de agosto del 2015.

CABROL, Marcelo y Eugenio, SEVERIN 2010

Tics en la educación: una innovación disruptiva. Washington DC: BID Educación. Aportes n°2 – febrero 2010.

CEPAL y NACIONES UNIDAS 2010

Plan de acción sobre la sociedad de la información del conocimiento de América Latina y el Caribe. Disponible en:

<http://dspace.redclara.net/bitstream/10786/592/1/2010-819-eLAC-Plan_de_Accion.pdf>.

Revisado el 19 de agosto del 2015.

2013

Plan de trabajo 2013 – 2015 para la implementación del plan de acción sobre la sociedad de la información y del conocimiento para América Latina y el Caribe (eLAC2015). Disponible en: <http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/7/49567/eLAC-Plan_de_trabajo_2013-2015.pdf>.

Revisado el 8 de agosto del 2015.

CONSEJO NACIONAL DE LA COMPETITIVIDAD, MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS 2014

Lineamientos de política para ciberseguridad y ciberdefensa. Disponible en:

<http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3510_documento.pdf>.

Revisado el 20 de abril del 2015

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL 2011

La Agenda de Competitividad 2014-2018, rumbo al Bicentenario. Disponible en:

<http://www.cnc.gob.pe/images/upload/paginaweb/archivo/6/Agenda%20de%20Competitividad%202014-2018_RumboBicentenario.pdf>.

Revisado el 20 de abril del 2015.

COLECCHIA, Alessandra y Paul SCHREYER 2002

ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries. Estados Unidos: OCDE. Elsevier Science.

CURIOSO, Walter 2014

eSalud en Perú: implementación de políticas para el fortalecimiento de sistemas de información en salud. Rev Panam Salud Publica. 2014;35(5/6):437–41.

DELOITTE, GSMA y CISCO 2012

What is the impact of Mobile Telephony on Economic Growth? Disponible en:

<<http://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2012/11/gsma-deloitte-impact-mobile-telephony-economic-growth.pdf>>.

Revisado el 10 de agosto del 2015.

DIAMANDI, Zoe; Ahbhijit, DUBEY; Darren, PLEASANCE y Ashish, VORA 2011

“Winning in the SMB Cloud: Charting a path to success”. Mackinsey&Company.

ELAC2015 2010

Plan de acción sobre la sociedad de la información del conocimiento de América Latina y el Caribe. Disponible en:

<http://dspace.redclara.net/bitstream/10786/592/1/2010-819-eLAC-Plan_de_Accion.pdf>.

Revisado el 19 de agosto del 2015.

FOJÓN, E y Ángel SANZ 2015

Ciberseguridad en España: Una propuesta para su gestión. Disponible en:

<<http://www.fitel.gob.pe/noticia-internet-llegara-19-millones-peruanos-2019.html>>.

Revisado el 26 de agosto del 2015.

FONDO DE INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES 2015

Internet llegará a 19 millones de peruanos en el 2019. Disponible en:

<http://www.clubdeinnovacion.es/index.php?view=article&catid=132:personas-y-opiniones&id=1292:ciberseguridad-en-espana-una-propuesta-para-su-gestion&option=com_content&Itemid=119>.

Revisado el 28 de agosto del 2015.

GANTZ, John; Anna TONCHEVA y Stephen MINTON 2012

Cloud Computing's Role In Job Creation. Disponible en:

<https://news.microsoft.com/download/features/2012/idc_cloud_jobs_white_paper.pdf>.

Revisado el 20 de agosto del 2015.

GARCÍA Carolina, MORENO, Esther, VALERO, Miguel; et al. 2013

Servicio Ubicuo de Estimulación Cognitiva Orientado a Personas con Enfermedad de Parkinson

GARRIDO T.; JAMIESON L.; ZHOU Y.; WIESENTHAL A. y LIANG L. 2005

Effect of electronic health records in ambulatory care: retrospective, serial, cross sectional study. *BMJ*. 2005;330:581. [PMID: 15760999]

GHOBAKHLOO M.; SADEGH M.; SAI T. Yn. ZULKIFLI 2011

Information Technology Adoption in Small and Medium-sized Enterprises; An Appraisal of Two Decades Literature Interdisciplinary *Journal of Research in Business* Vol. 1, Issue. 7, July 2011(pp.53-80)

IDC 2012

Cloud Computing's Role In Job Creation. Disponible en:

<https://news.microsoft.com/download/features/2012/idc_cloud_jobs_white_paper.pdf>.

Revisado el 20 de agosto del 2015.

INEI 2015

Estadísticas de Seguridad Ciudadana. Disponible en:

<<http://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/estadisticas-de-seguridad-ciudadana/1/>>.

Revisado el 20 de agosto del 2015.

JAVALGI, R. y R. RAMSEY 2001

'Strategic issues of e-commerce as an alternative global distributions system'. *International Marketing Review*, 18 (4), pp. 376-391.

KATZ, Raúl 2015

Elaboración de un estudio de evaluación de impacto de la implantación de un arreglo institucional que impulse el desarrollo de las TIC en el Perú. Disponible en: <http://www.iriartelaw.com/sites/default/files/InformeKatz.pdf>.

Revisado el 15 de marzo del 2015.

KOPPEL R., METLAY J.; COHEN A., ABALUCK B.; LOCALIO A; KIMMEL S; et al. 2005

Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. *JAMA*. 2005;293:1197-203. [PMID: 15755942]

KPMG 2012

Modelling the Economic Impact of Cloud Computing. Disponible en:

<<http://www.kpmg.com/au/en/issuesandinsights/articlespublications/pages/modelling-economic-impact-cloud-computing.aspx>>.

Revisado el 18 de agosto del 2015.

MICROSOFT 2014

Cyberspace 2025: Today's decisions, tomorrow's terrain. Navigating the future of cybersecurity policy. Disponible en: <file:///C:/Users/hhs/Downloads/Cyberspace%202025%20Today%E2%80%99s%20Decisions,%20Tomorrow%E2%80%99s%20Terrain.pdf>.

Revisado el 8 de agosto del 2015

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD 2011

Estrategia y Plan de Acción sobre eSalud. Washington D.C.; 2011.

PICK, J.; y R. AZARI 2008

Global digital divide: Influence of socioeconomic, governmental, and accessibility factors on information technology. Information Technology for Development. 2008;14(2):91–115.

POTTS A.; BARR F.; GREGORY D.; WRIGHT L. y PATEL N. 2004

Computerized phylmpact of Health Information Technology on Quality, Efficiency, and Costs Improving Patient Care www.annals.org 16 May 2006 Annals of Internal Medicine Volume 144 • Number 10 751 sician order entry and medication errors in a pediatric critical care unit. Pediatrics. 2004;113:59-63. [PMID: 14702449]

QIANG, Christine 2009

Telecommunications and Economic Growth". Whashington DC: Banco Mundial. Investigación no publicada.

RAHAB y HARTONO, J. 2012

Adoption of Information Technology on Small Businesses: The Role of Environment, Organizational and Leader Determinant International Journal of Business, Humanities and Technology Vol. 2 No. 4; June 2012

SISTEMA DE RELACIONES CON EL CONSUMIDOR 2014

ASBANC Pone En Marcha "Modelo Perú" De Inclusión Financiera A Través De Dinero Electrónico. Disponible en: <http://www.hablemosmassimple.com/src/enterate/detalle-noticia?noticia=12>.

Revisado el 8 de agosto del 2015.

THE BOSTON CONSULTING GROUP 2013

"Ahead of the Curve: Lessons on technology and growth from small-business leaders". Disponible en: <http://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/52658-Ahead-of-the-curve---BCG.pdf>

OCDE 2015

"Multi-dimensional Review of Peru: Volume I". Initial Assessment, OECD Development Pathways, OECD Publishing, Paris.

OSIPTEL 2015

Reto de alta velocidad. Disponible en:

<http://www.osiptel.gob.pe/Archivos/Publicaciones/BoletinOSIPTEL_E8/files/assets/common/downloads/OSIPTEL.COM%20-%20Edici.pdf>.

Revisado el 5 de agosto del 2015

UNCTAD 2013

Information Economy Report 2013: The Cloud Economy and Developing Countries. Disponible en:

<http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2013_en.pdf>.

Revisado el 2 de agosto del 2015.

2014

Tecnologías de la información y las comunicaciones para un desarrollo social y económico incluyente. Disponible en:

<http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ecn162014d3_es.pdf>

Revisado el 20 de junio del 2015

WARREN J.; KENNELLY J.; WARREN D.; et al. 2012

Using the general practice EMR for improving blood pressure medication adherence. Stud Health Technol Inform. 2012; 178:228-234.

WORLD ECONOMIC FORUM 2015

The Global Competitiveness Report 2015. Disponible en: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_IT_Report_2015.pdf>

Revisado el 20 junio del 2015

IX. Anexos

Gráfico 1: Objetivos estratégicos de la agenda digital Peruana 2.0

Objetivo 1: Asegurar el acceso inclusivo y participativo de la población en áreas urbanas y rurales a la Sociedad de la Información y del Conocimiento.

Objetivo 2: Integrar, expandir y asegurar el desarrollo de competencias para el acceso y participación de la población en la Sociedad de la Información y del Conocimiento.

Objetivo 3: Garantizar mejores oportunidades de uso y apropiación de las Tics que aseguren la inclusión social, el acceso a servicios sociales que permita el ejercicio pleno de la ciudadanía y el desarrollo humano en pleno cumplimiento de las metas del milenio.

Objetivo 4: Impulsar la investigación, el desarrollo y la innovación sobre Tics y su uso por la sociedad con base en la prioridades nacionales de desarrollo.

Objetivo 5: Incrementar la productividad y competitividad a través de la innovación en la producción de bienes y servicios, con el desarrollo y aplicación de las Tics.

Objetivo 6: Desarrollar la industria nacional de Tics competitiva e innovadora con presencia internacional.

Objetivo 7: Promover una Administración Pública de calidad orientada a la población.

Objetivo 8: Lograr que los planteamientos de la Agenda Digital Peruana 2.0 se inserten en las políticas locales, regionales, sectoriales y nacionales, a fin de desarrollar la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Fuente: Decreto Supremo N° 066-2011-PCM

Gráfico 2:
Objetivos y lineamientos estratégicos de la Política Nacional de Gobierno Electrónico

OBJETIVOS	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS
1. Fortalecer el gobierno electrónico en las entidades de la Administración Pública, garantizando su interoperabilidad y el intercambio de datos espaciales	Transparencia
2. Acercar el Estado a los ciudadanos, de manera articulada, a través de las tecnologías de la información que aseguren el acceso oportuno e inclusivo a la información y la participación ciudadana como medio para contribuir a la transparencia y lucha contra la corrupción.	E-Inclusión
3. Garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información en la administración pública mediante mecanismos de seguridad de la información gestionada, así como articular los temas de ciberseguridad en el Estado.	E-Participación
4. Fomentar la inclusión digital de todos los ciudadanos, a través del gobierno electrónico, especialmente de los sectores vulnerables, a través de la generación de capacidades y promoción de la innovación tecnológica respetando la diversidad cultural y el medio ambiente.	E-Servicios
5. Promover, a través del uso de las tecnologías de la información y en coordinación con los entes competentes, la transformación de la sociedad peruana en una Sociedad de la Información y el Conocimiento propiciando la participación activa del Estado y la sociedad civil.	Tecnología e Innovación
	Seguridad de la Información
	Infraestructura

Fuente: Oficina de Gobierno Electrónico e informática

Gráfico 3:
Componentes y metas de la agenda de competitividad 2014-2018
Línea estratégica 5

<p>Componente I: Mejorar la capacidad institucional del Estado para liderar las TIC como una herramienta de incremento de la competitividad y modernización de la economía</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 28. Alcanzar el puntaje de 5,3 en el pilar de políticas públicas y visión estratégica del Índice del Desarrollo de Banda Ancha del BID.
<p>Componente II: Integrar al Perú a través de redes de comunicaciones para mejorar la competitividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 29. El 100% de capitales de provincia y 83% de capitales de distrito conectadas por fibra óptica o transporte de alta velocidad. • 30. Incrementar de 7,6 a más de 20 millones las líneas de Internet (fijo y móvil). • 31. El 70% de instalaciones del Estado abiertas al público con conectividad de Banda Ancha. • 32. Incremento de la velocidad promedio de acceso a internet de 2,7 a 3,2 Mbps.
<p>Componente III: Desarrollar el gobierno electrónico con enfoque en la ampliación de los servicios electrónicos garantizando su calidad y sostenibilidad para impulsar la demanda de servicios TIC y mejorar la productividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 33. Lograr 500% de crecimiento del uso de los servicios en línea. • 34. Lograr 70% de satisfacción y confianza de los ciudadanos sobre los servicios en línea.
<p>Componente IV: Promover la adopción de soluciones y servicios de TIC en las empresas y los ciudadanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 35. Contar con que el 70% de las MYPE utilicen las TIC y cuenten con servicio de Internet. • 36. Contar en el Estado con más de 300 conjuntos de datos (Datasets) en formato de datos abiertos (Open Data). • 37. El 70% de las entidades del Estado que brindan servicios electrónicos cuentan con servicios de capacitación y asesoría a los ciudadanos en el uso de dichos servicios.

Fuente: Consejo Nacional de Competitividad-MEF

<http://impactoreal.pe/>