

Ciudades innovadoras: el efecto sobre el desempleo en la región de Latinoamérica*

Innovative Cities: The Effect on Unemployment in the Latin American Region

 Nicolás Álvarez**

 María Verónica Alderete***

* El siguiente trabajo es resultado del Proyecto Grupo de Investigación PGI: Innovación tecnológica en las ciudades: Análisis de Bahía Blanca desde el concepto de Ciudad Inteligente, del Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

** Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Argentina.

Email: nalvarez@fce.unam.edu.ar

*** Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

Email: mvalderete@iess-conicet.gob.ar

Fecha de recepción: 18 de marzo de 2019

Fecha de aceptación: 24 de mayo de 2019

Cómo referenciar / How to cite

Álvarez, N. y Alderete, M. V. (2019). Ciudades innovadoras: el efecto sobre el desempleo en la región de Latinoamérica. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 11(21), 193-222. <https://doi.org/10.22430/21457778.1277>

Resumen: el creciente impacto de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en distintos ámbitos de la sociedad genera tanto oportunidades para la creación de valor agregado como retos de adaptación en los diferentes sectores productivos. En el mercado laboral, para los trabajadores esto se traduce en una mayor exigencia de habilidades, principalmente digitales, y de actualización constante. El objetivo de este trabajo es examinar si la mayor difusión de las TIC, característica de las ciudades inteligentes, tiene influencia sobre la tasa de desempleo de las ciudades capitales y/o metropolitanas de América Latina. Para ello se analiza una muestra de 29 ciudades de la región, pertenecientes a 13 países, realizándose una comparación entre medias a través de un Análisis de Varianza (ANOVA). Los resultados obtenidos permiten inferir que la tecnología es una variable significativa para explicar las tasas de desempleo a nivel de ciudad. Por otro lado, se puede constatar que existe una correlación negativa entre tasa de desempleo y nivel de inteligencia o desarrollo tecnológico de las ciudades (ciudades tecnológicas).

Palabras clave: tecnologías de información y comunicación, ciudad inteligente, desempleo en Latinoamérica, brecha digital.

Abstract: The growing impact of the new information and communication technologies (ICTs) in different areas of society generates both opportunities for the creation of added value as well as adaptation challenges in different productive sectors. In the labor market, for workers this translates into a greater demand for skills, mainly digital, and constant updating. The objective of this paper is to analyze whether the greater diffusion of ICTs, a characteristic of smart cities, has an influence on the unemployment rate of capital and/or metropolitan cities in Latin America. For this purpose, a sample of 29 cities in the region, belonging to 13 countries, is analyzed, and a comparison between means is made through an Analysis of Variance (ANOVA). The results thus obtained allow inferring that technology is a significant variable to explain unemployment rates at city level. Furthermore, it can be confirmed that there is a negative correlation between the unemployment rate and the level of intelligence or technological development of cities (technological cities).

Keywords: Information and communication technologies, smart cities, unemployment in Latin America, digital gap.

INTRODUCCIÓN

El mercado laboral es un área prioritaria en la agenda de la mayoría de los países en desarrollo, particularmente de América Latina y el Caribe, debido al impacto que tienen la cantidad y calidad de los empleos en el grado de bienestar de la sociedad. Este impacto se ve reflejado principalmente en los niveles de pobreza y desigualdad, así como en el empleo informal. Por estos motivos, la creación de más y mejores empleos es fundamental para mejorar el nivel de vida de las personas en la región (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2017).

El actual contexto mundial está caracterizado, por un lado, por el crecimiento de la economía a tasas más bajas de las esperadas, lo cual supone un escenario de difíciles condiciones para el mercado laboral en todo el mundo. Por otro lado, existe un gran avance de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), lo cual requiere una mayor flexibilidad por parte de la fuerza laboral en la construcción y desarrollo permanente de los conocimientos y habilidades (BID, Asociación Mundial de Servicios Públicos de Empleo, & Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2015). De esta forma, ante los diversos estudios que se han realizado sobre el desempleo, surge la necesidad de analizar cómo impacta la inserción de las tecnologías en el mercado laboral, particularmente en el desempleo de la región de América Latina.

Cabe anotar, pues, que la humanidad está atravesando cambios demográficos profundos que se caracterizan, especialmente, por un rápido crecimiento poblacional que genera varios retos a las naciones. Se destaca, entre ellos, la necesidad de crear empleos para las personas que se encuentren en el mercado laboral y de proveerlas de capital físico e infraestructura para sustentarlo. Las estimaciones indican que el mundo necesita 734 millones de nuevos puestos de trabajo para el año 2030 (Bloom, 2016). Hay que destacar además que este proceso de cambio demográfico y crecimiento poblacional se produce junto con un desplazamiento del centro de gravedad desde las zonas rurales a las urbanas. Actualmente, más de la mitad de la población mundial vive en las ciudades (Bloom, 2016).

Frente al cambio tecnológico y la rápida urbanización de las ciudades, el presente trabajo aborda el análisis del impacto de las TIC sobre el desempleo desde el concepto de ciudad inteligente, o *smart city*, del que no existe una definición ampliamente aceptada. No obstante, se puede distinguir entre dos grandes

enfoques. Si bien en ambos las TIC desempeñan un rol fundamental, uno hace una interpretación tecnocéntrica de las ciudades inteligentes, mientras que el otro tiene una concepción más amplia que puede definirse como holística, debido a que incluye al primero incorporando el concepto de sostenibilidad (Lupiañez-Villanueva & Faulí, 2017; Mora, Bolici, & Deakin, 2017). Este trabajo abordará el concepto de Ciudad Inteligente en su sentido amplio.

Ciertamente, el concepto de ciudad inteligente es el nuevo parámetro mediante el cual se analiza el futuro de las urbes. Los aspectos con que se evalúa el desempeño de las ciudades van desde los más tecnológicos hasta los relacionados con el compromiso y la participación ciudadana. Así, los distintos sistemas de indicadores de ciudades inteligentes coinciden en seis dimensiones características: Economía, Personas, Gobernanza, Movilidad, Medio Ambiente y Vida. Cada una de estas dimensiones normalmente se descompone en elementos de segundo nivel denominados factores y, finalmente, cada uno de estos factores está compuesto por indicadores (García-Arias, 2015).

La tecnología asume un rol transversal a cada una de esas dimensiones y, por tanto, principal en la gestión de las ciudades, desde penetración del uso de las TIC en los negocios (negocios electrónicos o *e-business*), aprendizaje mediante las TIC (*e-learning* o aprendizaje electrónico), relación entre gobernantes y ciudadanos (gobierno electrónico o *e-government*) hasta seguridad, accesibilidad y datos. Luego, el desarrollo tecnológico tiene impacto no sólo en el sector productivo, sino también en los patrones de conducta de la interacción social. Por este motivo, tanto el acceso como el uso de las TIC son indispensables para poder funcionar y ser un participante activo de la sociedad.

Sin embargo, cierto sector de la sociedad no puede acceder a las TIC, lo que origina cierta desigualdad o brecha digital. La brecha digital es entendida como la división entre las personas que tienen un acceso regular y efectivo a las tecnologías digitales, principalmente internet, y aquellas que no. A su vez, la brecha digital puede ser definida a nivel global, nacional o regional (United Nations, 2006; van Dijk, 2006; van Dijk & Hacker, 2003; Rao, 2005; Asociación Latinoamericana de Integración [ALADI], 2003). Así, por ejemplo, es evidente que en los países hay una brecha digital entre las regiones urbanas y rurales, determinada por mayores costos de infraestructura para la población rural (Vicente & López, 2006). En consecuencia, centrarse en el análisis de ciudades capitales o metropolitanas

permite dejar de lado el problema de la gran disparidad existente entre lo urbano y lo rural y, además, posibilita realizar comparaciones entre espacios urbanos con una infraestructura similar.

Del mismo modo, y dentro del contexto de la globalización, el progreso tecnológico genera nuevas oportunidades fundamentalmente en el sector de las TIC, aunque tiene su contrapartida en otros sectores donde la automatización está determinando cuáles serán los empleos del futuro (BID, 2017). En este sentido, las TIC están produciendo un desplazamiento de las actividades desde los sectores primario y manufacturero hacia el de los servicios y actividades intensivas en conocimientos (BID, 2015). La sociedad se está automatizando, el «trabajo de por vida» está desapareciendo y en el futuro, para asegurarse un puesto laboral habrá que invertir permanentemente en capacitación (BID, 2017). El avance de la tecnología genera tanto oportunidades para crear valor agregado, aumentando la productividad, como desafíos de adaptación del capital humano que debe adquirir las capacidades y habilidades necesarias para poder aprovechar al máximo la tecnología (Brynjolfsson & McAfee, 2011; Manpower Group, 2017).

En este contexto, el mercado laboral exige trabajadores versátiles, capaces de adaptarse y aprovechar la difusión de las TIC. Se estima, además, que el 65% de los trabajos del futuro aún no se han inventado e incluso que los que se mantienen también están cambiando o cambiarán su demanda en materia de habilidades (OCDE, 2017; BID, 2017). De esta forma, el principal reto de las ciudades, además de intervenir para evitar nuevas desigualdades relacionadas con la «privación digital de derechos», pasa por la determinación de qué tipo de servicios ofrecer teniendo en cuenta tanto las necesidades como los intereses de los ciudadanos (Joss, 2018).

En conclusión, y para poder examinar la relación entre las TIC y el desempleo en las ciudades capitales y/o metropolitanas de Latinoamérica bajo el paradigma de las ciudades inteligentes, es necesario responder a la pregunta sobre si las ciudades más tecnológicas, o inteligentes, tienen una menor tasa de desempleo que otras ciudades.

Para ello, este trabajo utiliza una muestra de 29 ciudades de 13 países latinoamericanos. Las ciudades seleccionadas fueron aquellas de las cuales se disponía de indicadores de desempleo y ciudades inteligentes. Para el caso del indicador de ciudades inteligentes, se optó por el *Cities in Motion Index* [CIMI] de

la IESE Business School de la Universidad de Navarra. Con estos datos, mediante Análisis de Varianza (ANOVA), se analiza si existen diferencias estadísticamente significativas entre las tasas de desempleo de las ciudades más tecnológicas respecto del resto.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En primer lugar, se realiza un marco teórico referido al concepto de ciudad inteligente, los cambios producidos en el mercado laboral debido a la introducción de la tecnología, haciendo hincapié en la demanda de nuevas habilidades a los trabajadores, y los aportes que pueden realizar las ciudades inteligentes en términos de herramientas de gobernanza. A continuación, se realiza una descripción de la metodología aplicada de Análisis de Varianza (ANOVA). Luego, se presentan los resultados obtenidos y se realiza una posterior discusión de los mismos. Finalmente, se presentan las conclusiones, limitaciones e implicaciones del trabajo.

MARCO TEÓRICO

Ciudades inteligentes y TIC: definición, tipologías, impacto

El concepto de ciudad inteligente ha sido especialmente relevante en la última década por dos procesos característicos de la ciudadanía contemporánea: el crecimiento de la población y la revolución digital. En primer lugar, como plantea Bloom (2016), la humanidad está atravesando cambios demográficos profundos que se caracterizan, por un lado, por un rápido crecimiento poblacional acompañado de un crecimiento de la urbanización; por otro lado, por la revolución digital, en la que adquiere relevancia la difusión de las nuevas TIC en las ciudades.

Actualmente no existe una definición ampliamente aceptada respecto a qué es una ciudad inteligente (Lupiañez-Villanueva & Faulí, 2017). En este sentido, Mora et al., (2017) realizan un análisis bibliométrico sobre ciudades inteligentes y diferencian entre dos enfoques: mientras que ambos comparten el rol fundamental de las TIC, uno hace una interpretación tecnocéntrica de las ciudades inteligentes, limitándose a hacer hincapié en el uso de las TIC para aumentar la eficiencia en respuesta a las demandas ciudadanas (principalmente de servicios). En esta perspectiva, Lemos (2008) identifica las ciudades bajo el concepto de ciudad digital como precursora del concepto de ciudad inteligente. El otro enfoque, tiene una concepción más amplia que puede definirse como holística, porque

incorpora el concepto de sostenibilidad (Matus-Ruiz & Ramírez-Autrán, 2016). Este enfoque, basado en la publicación de Giffinger et al., (2007) se diferencia del primero porque aleja el concepto de ciudad inteligente de una perspectiva excesivamente tecnológica, en donde la simple implementación y difusión/uso de las TIC es condición necesaria pero no suficiente para ser ciudad inteligente.

El concepto de ciudad digital está relacionado con cuatro tipos de experiencias que vinculan las ciudades y las TIC. El primero hace referencia a programas gubernamentales, privados o de la sociedad civil que proporcionan un sitio web con información general y servicios, así como comunidades en línea y representación política en un área urbana en particular. El segundo, cuyo fin es la creación de interfaces entre el espacio físico y el electrónico, consiste en la creación de infraestructuras, servicios y acceso público en una determinada área urbana para el uso de las nuevas tecnologías y redes telemáticas. El tercero se refiere al modelado en 3D a partir de sistemas información espacial. Por último, el cuarto se refiere a proyectos que no representan un espacio urbano real (Matus-Ruiz & Ramírez-Autrán, 2016).

Así, según esta tipología, una ciudad está en condiciones de ser considerada digital cuando, a través de sus principales agentes (administración pública y empresas y otras organizaciones públicas y privadas), haga la digitalización de la información que en ella se procesa, y haga un uso cotidiano de la tecnología como una herramienta de vinculación y entrega de soluciones.

El camino evolutivo desde una ciudad digital (ciudad con inteligencia) a una ciudad inteligente, tal como lo expresa el enfoque holístico, se vuelve complejo porque demanda la participación de múltiples actores, entre ellos el sector público, el sector privado y la academia. Aunque este proceso de transformación del ambiente urbano hacia una ciudad inteligente requiere, esencialmente, el compromiso y participación de la ciudadanía, la cual, a su vez, debería ser capaz de acceder a las TIC y desarrollar las *habilidades digitales* necesarias a través de educación y adiestramiento, e-aprendizaje y aprendizaje vitalicio (Bloom, 2016). Por consiguiente, en la medida en que la tecnología tiene el potencial de cambiar a la sociedad tanto como la sociedad lo tiene para cambiar a la tecnología, la extensión de la difusión tecnológica por sí misma influye en la participación ciudadana (Norris, 2001).

En este sentido, las TIC tendrían un gran potencial para facilitar la participación pública (Granier & Kudo, 2016), puesto que el compromiso ciudadano es uno de los elementos clave en la mayoría de las definiciones de ciudad inteligente, pues mediante el uso de las TIC los ciudadanos pueden adoptar un rol más activo en los procesos políticos (Aström, Karlsson, Linde & Pirannejad, 2012). Así, por ejemplo, un mayor número de plataformas (tales como aplicaciones móviles y redes sociales) puede incrementar la participación ciudadana y la provisión de plataformas únicas (*one-stop platforms*) permite el acceso a un conjunto de servicios públicos integrados en línea (Banco Mundial, 2016).

Asimismo, las TIC tienen un impacto sustancial en la relación entre los gobiernos y los ciudadanos, en tanto pueden ampliar y diversificar los canales de la administración pública y abrir nuevas vías de comunicación para generar, distribuir y utilizar los datos y la información pública relevante para los ciudadanos (Alderete, 2018). Actualmente se tiene una comprensión más adecuada de la distribución en red de la información y de los incentivos que esta puede generar en la acción colectiva y en la neutralización de las llamadas “cascadas informativas” (Hendricks & Hansen, 2016). Cuando la información se brinda en formatos abiertos y reutilizables, la información es *compartida* y las personas pueden coordinarse mejor y actuar con más eficiencia. En este sentido, uno de los desafíos del gobierno abierto es la innovación, es decir, saber cómo utilizar las TIC eficientemente para mejorar la coordinación interinstitucional y promover políticas públicas inclusivas y transparentes (Alderete, 2018; Matus-Ruiz & Ramírez-Autrán, 2016).

Por otro lado, Giffinger et al., (2007) analizan los objetivos propuestos por las ciudades que buscan convertirse en inteligentes y con base en ellos identifican seis dimensiones características: *Gobierno inteligente* (participación), *economía inteligente* (competitividad), *modo de vida inteligente* (calidad de vida), *ciudadanía inteligente* (capital humano y social), *ecosistema inteligente* (recursos naturales), *movilidad inteligente* (transporte y TIC). De este modo, una ciudad es considerada inteligente en la medida en que presenta un buen desempeño de estas dimensiones que, a pesar de la dificultad para su medición, en parte debido a su amplitud, tienen un uso bastante generalizado en estudios que desarrollan indicadores (Giffinger et al., 2007).

El trabajo y la innovación tecnológica

En la actualidad, la rápida extensión y repercusión de la innovación tecnológica en el ámbito laboral ha generado diversos planteamientos sobre cómo este cambio tecnológico ha ido reemplazando la fuerza laboral (Nedelkoska & Quintini, 2018; McKinsey Global Institute, 2017). Nedelkoska & Quintini (2018) estiman que más del 14% de los trabajos son susceptibles de ser automatizados. De igual forma, McKinsey Global Institute (2017) determinan que hacia el año 2033 hasta el 14% de la fuerza de trabajo global será impulsada a cambiar los trabajos debido a la automatización. Sin embargo, este proceso no es un fenómeno nuevo, puesto que a lo largo de la historia el progreso tecnológico ha provocado que las tareas que dependían exclusivamente del esfuerzo físico de los hombres, se puedan hacer con la ayuda de máquinas, es decir, la tecnología ha ido desplazando cierta clase de trabajo humano; especialmente de la mano de obra no calificada. Ejemplos de ello constituye en telefonía fija el trabajo de las operadoras telefónicas para la conexión por cable; los electrodomésticos en general, entre otros.

En el contexto actual, este hecho tiene especial interés porque la irrupción tecnológica está presente en todos lados y, por tanto, gran parte de las industrias con diferentes grados de intensidad se encuentran en riesgo de ser cada vez menos trabajo-intensivas. Al respecto, el World Economic Forum (2018) proyecta que habrá una significativa heterogeneidad en la adopción de la automatización a lo largo de los sectores productivos, pero que el impacto neto en el empleo será positivo. En las primeras etapas de la automatización, siglos XIX y XX, cuando ésta tendía a ser especializada, se modificaba el empleo de un sector a la vez. En ese momento, bastaba con la “migración” de la mano de obra de un sector a otro (Rifkin, 1995; Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, 2016). Luego de la depresión del año 2009, la recuperación casi total en la inversión en equipos y software no se vio reflejada en la contratación de trabajadores, por lo que el empleo no recuperó el nivel de épocas precedentes (Brynjolfsson & McAfee, 2012). Este fenómeno es coincidente con el avance en la informatización y la difusión de las computadoras en la economía (Brynjolfsson & McAfee, 2015).

ANTECEDENTES

Tipología de las actividades humanas

La tecnología ha ido desplazando el trabajo humano dependiendo del tipo de actividad de que se trate. Las actividades humanas pueden clasificarse en tareas rutinarias o no rutinarias, y manuales o cognitivas. Las tareas rutinarias están bien especificadas, siguen procedimientos explícitos, por lo que pueden ser capturadas en un código informático. Por su parte, las no rutinarias están relacionadas a capacidades humanas núcleo que requieren la aplicación del sentido común y tienen mayores dificultades para ser explicadas en su totalidad, por lo que no pueden ser capturadas en equipos informatizados. Por otro lado, las tareas manuales están asociadas a trabajos físicos, mientras que las cognitivas al trabajo mental (Autor, 2014; Autor, Levy & Murnane, 2003).

De acuerdo con esta clasificación, se puede decir que la tecnología, a través de la automatización del empleo, reemplazará las tareas que son programables, es decir, las tareas rutinarias, predecibles, sean éstas cognitivas o manuales. Por otro lado, también existen algunas tareas no rutinarias que pueden llegar a computarizarse, tales como los autos sin conductor (Brynjolfsson & McAfee, 2011; Manpower Group, 2017).

Evolución del mercado laboral: peligros y promesas de la tecnología

Históricamente, el mercado laboral se ha ido adaptando a los constantes cambios que ha supuesto el reemplazo de la mano de obra por la tecnología. Como se ve, el ciclo de vida de los trabajos en el mercado laboral no es nuevo, pero el cambio que se está produciendo ahora sí lo es: el acortamiento del ciclo de vida de las habilidades de los trabajadores. La capacidad de las personas de obtener y mantener un trabajo depende, no sólo de lo que saben sino también de lo que pueden aprender. En consecuencia, las organizaciones que sepan combinar personas, habilidades y tecnología serán las que saldrán ganando con este cambio (OCDE, 2017; Manpower Group, 2017).

Por un lado, se encuentran estudios que han hallado un impacto negativo de la automatización sobre desempleo. Acemoglu & Restrepo (2017) estudiaron el impacto de los robots industriales en el mercado laboral norteamericano, hallando

un efecto negativo en el empleo y salarios. Asimismo, Frey et al. (2016) estimaron que un 47% de los trabajos en EE.UU. eran susceptibles de automatización. Por otro lado, hay investigaciones que hallaron un impacto positivo sobre el empleo. Autor, Levy, & Murnane (2003), por ejemplo, fueron de los primeros investigadores en estudiar el impacto de las computadoras en la demanda de trabajo. Según los autores se realiza la demanda de tareas cognitivas no rutinarias, así como se reduce la demanda de tareas rutinarias. En esta línea, Novick, Rojo, Castillo & Breard (2013) encontraron que para el caso específico de las empresas argentinas de industria, comercio y servicios, los patrones más complejos de incorporación tecnológica, en los años 2007 y 2010, estuvieron relacionados con períodos expansivos en el empleo. De esta manera, rechazan las hipótesis que suponen el desempleo como consecuencia de la incorporación de tecnologías.

En el sector de servicios, Melián-González y Bulchand-Gidumal (2015) indican que resulta evidente que las nuevas tecnologías han propiciado mejoras significativas en el desarrollo de las funciones básicas de atención/servicio al cliente (tales como información, consultas, pago, solicitudes) alcanzando resultados más productivos y eficaces.

Asimismo, Finquelievich (2011), sobre la base tanto de investigaciones bibliográficas como de trabajos de campo, argumenta que el tamaño de las ciudades, medido por el número de habitantes, tiene relación con la generación de espacios de innovación, y, por lo tanto, de creación de empleo.

Por otro lado, la caída de los precios de la tecnología crea incentivos económicos para que los empleadores sustituyan mano de obra por tecnología, es decir, para que automaticen procesos. Este proceso se ha observado principalmente en ocupaciones de baja y media calificación, siendo esta última la más afectada, lo que ha generado una polarización del empleo entre habilidades superiores con altos salarios y habilidades inferiores con bajos salarios. Es decir, se están creando oportunidades para los trabajadores que desarrollen habilidades que les permitan mejorar su productividad con la inclusión de tecnología cada vez más barata y, por otro lado, desempleo en los trabajos más rutinarios (Autor, 2010).

En esta nueva realidad del mercado laboral, propiciada por el desarrollo de las tecnologías, se destaca la importancia que las ciudades den al proceso de creación de habilidades, puesto que la calidad e intensidad del capital humano, así como la infraestructura y tecnología, son variables que cambian de una región a otra, por

lo que las bases de la creación de ventajas competitivas son intensamente locales (Porter, 1990).

En este ámbito, cobra especial relevancia la brecha digital, ya que los ciudadanos que tengan acceso a las TIC y puedan desarrollar las habilidades digitales tendrán acceso a servicios urbanos optimizados, al mismo tiempo que podrán elegir cómo, dónde y cuándo trabajar. En contraste, los que no las desarrollen no podrán mejorar su situación en el futuro. De esta forma, la llegada de la tecnología enlazada con el desarrollo de las habilidades digitales, crea tanto oportunidades como un nuevo factor de exclusión social que debe ser prevenido con inversión en capital humano para generar ciudadanos y organizaciones más resilientes.

Como consecuencia, la tecnología y el desarrollo de habilidades digitales están en el centro de la evolución del mercado laboral, presente y futuro; de igual manera, las ciudades tienen un papel clave en este proceso, debido a que pueden reparar las disparidades en dotación tecnológica y capital humano que existen en las distintas regiones. En este contexto, las TIC juegan un rol importante a la hora de crear ciudades prósperas para vivir y trabajar (Pearson, 2006), siempre y cuando el énfasis recaiga en la capacidad de la gobernanza urbana para crear trabajos susceptibles de ser ofrecidos según las capacidades de los ciudadanos, buscando mejorar su bienestar (Tolga-Akçura & Burcu-Avci, 2014).

De esta forma, en el marco de ciudades inteligentes, resulta de interés analizar cómo las personas pueden participar de manera significativa en la determinación de aspiraciones y prioridades colectivas, especialmente, a través de la determinación de los modelos acertados de gobernanza, que tienen un lugar central en la concepción y diseño, tanto de la ciudad inteligente contemporánea como de la futura (Joss, 2018).

METODOLOGÍA

Este trabajo se basa en los datos recolectados en las ciudades. La muestra está compuesta por 29 ciudades de la región de América Latina agrupadas en 13 países, tal como se describe en la tabla 1. El número promedio de ciudades por país es de 2. Las ciudades seleccionadas fueron aquellas de las cuales se disponía tanto información sobre la tasa de desempleo como indicadores de ciudad inteligente.

Tabla 1. Ciudades incluidas en la muestra

País	Ciudad
Argentina	Buenos Aires
	Córdoba
	Rosario
Bolivia	La Paz
	Santa Cruz
Brasil	Porto Alegre
	Sao Paulo
	Curitiba
	Brasilia
	Rio de Janeiro
	Recife
	Fortaleza
	Salvador
Belo Horizonte	
Chile	Santiago
Colombia	Medellín
	Bogotá
	Cali
Costa Rica	San José
República Dominicana	Santo Domingo
Ecuador	Quito
	Guayaquil
Guatemala	Guatemala
México	México
	Monterrey
	Guadalajara
Perú	Lima
Uruguay	Montevideo
Venezuela	Caracas

Fuente: elaboración propia.

Respecto a la variable de ciudad inteligente, se escogió el índice CIMI, el cual es publicado conjuntamente por el Center for Globalization and Strategy y el IESE Business School's Department of Strategy (2019). Este trabajo emplea el ranking de tecnología del CIMI; dicho indicador se encuentra disponible para todas las ciudades consideradas en el trabajo. Por otro lado, también se tienen en cuenta otros tres índices de ciudades inteligentes: Innovation Cities™ Index de 2Thinknow (2018), Smart Cities Index de EasyPark Group (2019) y Global Cities Report de A.T. Kearney (2018), que, sin embargo, no se encuentran disponibles para todas las ciudades de la muestra.

El índice CIMI, en línea con la concepción holística de ciudades inteligentes, evalúa las diferentes ciudades en relación con 10 dimensiones, tales como economía, capital humano, tecnología, medio ambiente, gobernanza, entre otras. El desarrollo tecnológico, como subcomponente del índice de las ciudades, es una dimensión importante ya que permite tanto la sostenibilidad de las ciudades a lo largo del tiempo, como el mantenimiento o ampliación de las ventajas competitivas de su sistema productivo y de la calidad del empleo.

Este subcomponente está conformado por 9 indicadores, como son el número de suscripciones de banda ancha en el país, la cantidad de usuarios de banda ancha en la ciudad, el número de direcciones IP per cápita, el número de usuarios de Facebook per cápita, el número de teléfonos móviles per cápita, la calidad de los servicios web, el índice de innovación, el número de teléfonos inteligentes per cápita y el número de puntos de acceso wifi (IESE Business School, 2019). El uso del indicador completo se justifica por cuanto las ciudades inteligentes instrumentalizan el uso de las TIC en diversos ámbitos para lograr mejorar su eficiencia y consecuente nivel en la calidad de vida. El índice del IESE tiene la bondad de que publica datos del ranking para las ciudades de América Latina consideradas en este subcomponente.

Con estos datos, se hace, en primer lugar, un análisis de la correlación existente entre los distintos indicadores para ciudades inteligentes y la tasa de desempleo, apoyándose también en un análisis gráfico. Luego, mediante el Análisis de Varianza (ANOVA), se examina si existen diferencias estadísticamente significativas entre las tasas de desempleo de las ciudades más tecnológicas y las tasas del resto.

Variables

Teniendo en cuenta que el objetivo del trabajo consiste en explorar la relación entre las nuevas tecnologías y la tasa de desempleo de las ciudades, las principales variables analizadas son:

- Tasa de desempleo en las ciudades: variable continua que alcanza un mínimo de 3.2 y un máximo de 18.9%. Los datos provienen de las fuentes oficiales de cada uno de los países para el año 2016 (Argentina: INDEC, Bolivia: INE, Brasil: IBGE, Chile: Ministerio de Desarrollo Social, Colombia: DANE, Costa Rica: INEC, Ecuador: INEC, México: INEGI, Perú: INEI; Uruguay: INE, Venezuela: INE).
- *Índice de Innovación o Innovation Cities Index*. El ICI es un índice de clasificación de las ciudades de acuerdo a su potencial como ciudades innovadoras. El índice se calculó para 500 ciudades en el periodo 2016-2017. Las ciudades son clasificadas en términos de innovación global sobre la base de su potencial para el desempeño innovador en torno a 31 segmentos de su economía. Se sintetiza cada ciudad en torno a tres factores, activos culturales, infraestructura humana, y mercados en red. Este trabajo incluye todas las ciudades de la región de América Latina que fueron tenidas en cuenta. El ranking que utiliza este trabajo es una variable ordinal, continua, que alcanza un valor mínimo de 102 (ciudad más innovadora) y un valor máximo de 402 (ciudad menos innovadora). (2Thinknow, 2017-2018) y se espera que tenga un efecto significativo y positivo sobre la tasa de desempleo.
- *Cities in Motion Index*. El Índice CIMI busca ayudar a los distintos actores de la sociedad, ciudadanos y gobiernos, a definir el desempeño de las ciudades en función de nueve dimensiones¹ fundamentales, relacionadas con distintos aspectos del desarrollo económico local: capital humano, cohesión social, economía, gobernanza, medioambiente, movilidad y transporte, planificación urbana, proyección internacional y tecnología. Las distintas ciudades son únicas e irrepetibles y, por lo tanto, tienen necesidades diferentes. No obstante, el CIMI presenta una visión amplia e integrada que permite identificar los puntos fuertes y débiles de cada una de ellas (IESE Business School, 2019).

¹ En la edición del 2018 se unificó la dimensión gobernanza y gestión pública en una sola categoría.

- *Smart City Index*. El índice elaborado por EasyPark tiene por objetivo evaluar las distintas ciudades en las distintas dimensiones de su “inteligencia”, para poder elaborar un ranking de las mismas. Las variables consideradas van desde aspectos más tecnológicos a dimensiones correspondientes al enfoque holístico de ciudades inteligentes, como el nivel de participación ciudadana. Para crear el índice se analizaron unas 500 ciudades, a fin de determinar 19 aspectos relacionados con ciudades inteligentes, y de ese grupo se seleccionaron 100 ciudades. Este ranking incluye 7 de las ciudades latinoamericanas analizadas en este estudio (EasyPark Group, 2019).
- *Global Cities Report*. Es un índice elaborado por A.T. Kearney, que en su primer informe de 2008 examinó las fortalezas comparativas de 60 ciudades. Actualmente, analiza 135 ciudades en 6 regiones globales, evaluando su desempeño actual en 27 métricas que abarcan cinco dimensiones: actividad empresarial, capital humano, intercambio de información, experiencia cultural y compromiso político (A.T. Kearney, 2018).

En la Tabla 2 se presentan las estadísticas descriptivas de las variables analizadas en el trabajo:

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de las variables del modelo

Variable	Observaciones.	Media	Desviación estándar.	Mín.	Máx.
Tasa de desempleo por ciudad	29	9.202069	4.393727	3.2	18.9
Ranking ICI	21	307.4762	100.4667	102	402
Global Cities Report	14	69.285714	26.34221	26	105
Smart City Index	7	3.8014	0.41006	3.27	4.47

Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS

Este trabajo examinó la relación entre la tasa de desempleo en las ciudades latinoamericanas y su nivel de inteligencia para determinar el efecto de ésta sobre la primera. Para comenzar a dar respuesta al interrogante sobre el trabajo, en la Tabla 3 se explora la correlación entre las variables tasa de desempleo e índices de inteligencia.

Tabla 3. Tabla de correlaciones de las variables

Variable		Tasa de desempleo	CIMI	Smart City Index	Global Cities Report
Tasa de desempleo	Correlación de Pearson	1	-.014	.483	-.018
	Sig. (bilateral)		.942	.272	.951
	N	29	29	7	14
CIMI	Correlación de Pearson	-.014	1	-.683	-.486
	Sig. (bilateral)	.942		.091	.078
	N	29	29	7	14
Smart City Index	Correlación de Pearson	.483	-.683	1	-.357
	Sig. (bilateral)	.272	.091		.487
	N	7	7	7	6
Global Cities Report	Correlación de Pearson	-.018	-.486	-.357	1
	Sig. (bilateral)	.951	.078	.487	
	N	14	14	6	14

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, las correlaciones entre las variables son negativas, a excepción del caso del Smart City Index. Es decir, las variables en general van en direcciones opuestas, los aumentos en el nivel de inteligencia de una ciudad son acompañados de reducciones en la tasa de desempleo. Esto es así, salvo en el caso del SCI. A su vez, las correlaciones observadas entre la tasa de desempleo y los índices no resultaron estadísticamente significativas.

Por otro lado, se realiza una comparación de las medias de tasa de desempleo entre ciudades más y menos inteligentes. Para clasificar las ciudades según el nivel de inteligencia, se consideran algunos índices de ciudad inteligente calculados para ciertos países de América Latina, y la ciudad se clasifica como inteligente si el índice obtenido en tal ciudad supera los niveles promedios de los índices.

En la tabla 4 se indica la tasa de desempleo promedio de las ciudades más y menos inteligentes, para cada uno de los índices de ciudad inteligente.

Tabla 4. Tasas de desempleo promedio, según grado de inteligencia de las ciudades, medido por los distintos indicadores de ciudades inteligentes

Índice de Ciudad Inteligente	Estadísticos	Ciudad		Total
		Menos inteligentes	Más inteligentes	
CIMI	Media	10.11	8.47	9.20
	N	13	16	29
	Desv. típica	5.326	3.472	4.394
Innovation Cities™ Index	Media***	15.27	8.83	9.75
	N	3	18	21
	Desv. típica	4.481	3.855	4.469
Smart City Index	Media	6.37	13.27	9.32
	N	4	3	7
	Desv. típica	2.760	7.943	6.200
Global Cities Report	Media	9.59	9.10	9.35
	N	7	7	14
	Desv. típica	5.887	3.867	4.792

Fuente: elaboración propia.

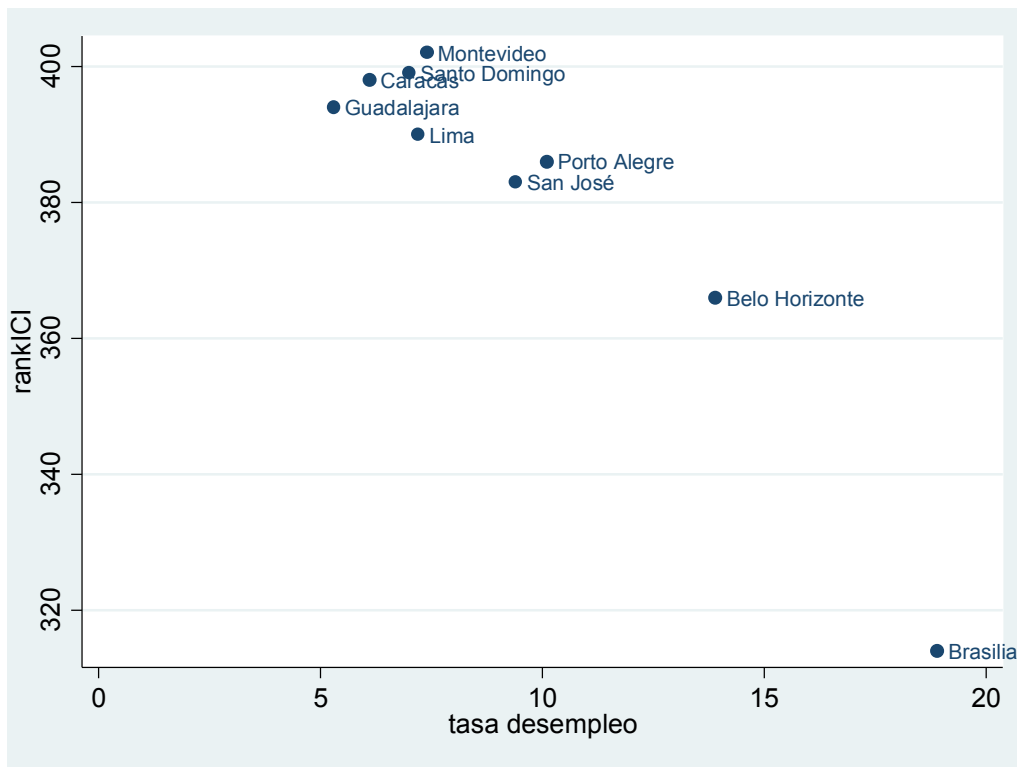
***diferencia de medias estadísticamente significativa, según prueba ANOVA.

Se observa que la tasa de desempleo promedio de las ciudades menos inteligentes es más alta que la tasa de desempleo en el grupo de las ciudades inteligentes, para la mayoría de los índices disponibles para la región. En contraste, el índice de Smart City Index, las ciudades más inteligentes registraron una mayor tasa de desempleo que el resto. Sin embargo, sólo en el caso del índice ICI es posible hallar diferencias estadísticamente significativas. Una posible explicación es que los diversos índices no calculan el nivel de inteligencia para todas las ciudades de América Latina, ni siquiera coinciden en los casos. A su vez, algunos índices se calculan para muy pocos países como el Smart Cities Index y el Global Cities Report.

Posteriormente, se realizan gráficos de dispersión entre tasa de desempleo y nivel de inteligencia para capturar la relación en ambos grupos de variables, según el nivel tecnológico de las ciudades. Con este fin, se realiza un análisis de

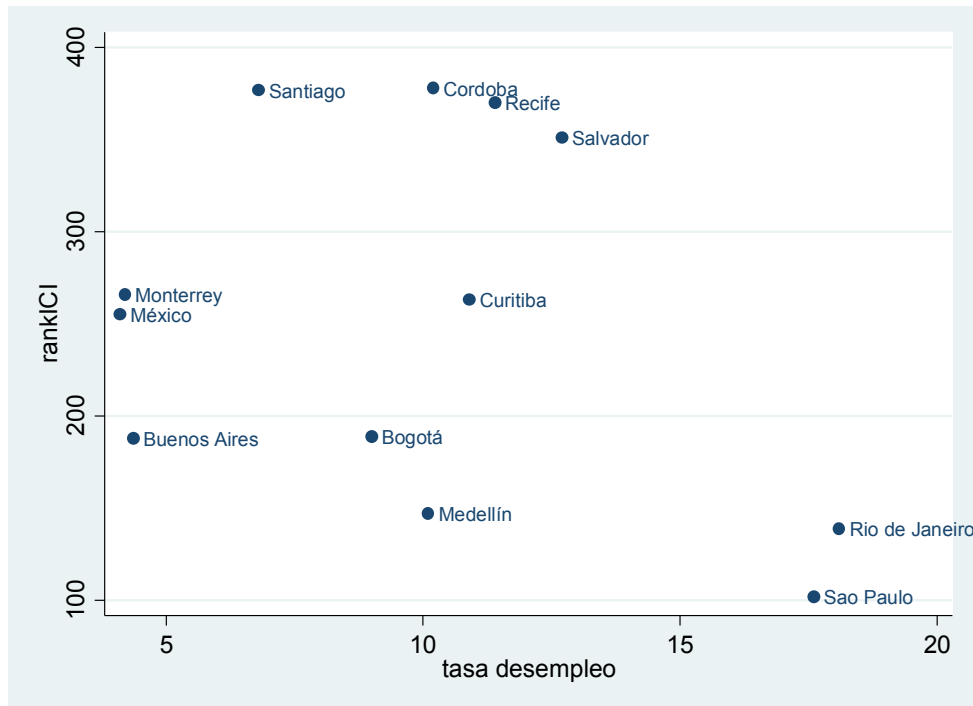
conglomerados de dos medias, en función de las variables tasa de desempleo y ranking, según el índice ICI. De la clasificación surgieron dos grupos de ciudades, las del conglomerado 1 (menos inteligentes) y las del conglomerado 2 (más inteligentes). En la Figura 1, se encuentran las ciudades menos inteligentes, mientras que la Figura 2 se describen las ciudades más inteligentes, según el índice ICI. Se puede constatar que, aparentemente, las ciudades del grupo 1 presentan menores tasas de desempleo que las ciudades del grupo 2.

Figura 1. Relación nivel de ciudades inteligentes (ICI) y su tasa de desempleo, grupo de ciudades menos inteligentes



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Relación nivel de ciudades inteligentes (ICI) y su tasa de desempleo, grupo de ciudades más inteligentes



Fuente: elaboración propia.

Es posible constatar que hay una relación aparentemente más clara entre nivel de inteligencia y la tasa de desempleo en el grupo de las ciudades menos inteligentes que en el conglomerado de ciudades más inteligentes. En la Figura 1, Brasilia tiene una situación inferior en el ranking de innovación con respecto a Lima, y tiene una mayor tasa de desempleo.

CONCLUSIONES

El principal aporte de este trabajo consiste en estudiar la influencia de las TIC sobre la tasa de desempleo de las ciudades en la región de América Latina. Se utilizan datos de Latinoamérica para el año 2016 de tasa de desempleo por ciudad y de los principales índices de Ciudad Inteligente: Innovation Cities™ Index (ICI), Cities in Motion (CIMI), Smart City Index y Global Cities Report.

Por medio de un análisis exploratorio descriptivo, se encuentra que la ciudad es un nivel de análisis importante para determinar la contribución de las TIC e

innovaciones en la tasa de desempleo de estas ciudades. Generalmente, la mayoría de los estudios se centra en el nivel nacional e internacional, sin enfocarse en el nivel local.

Los resultados obtenidos permiten sospechar que la tecnología a nivel de las ciudades es una variable significativa para explicar las tasas de desempleo de las ciudades. Se puede constatar que existe una correlación negativa entre tasa de desempleo y nivel de inteligencia, por lo que mayores niveles de innovación e “inteligencia” en la ciudad se corresponden con menores tasas de desempleo. A su vez, se observa que la tasa de desempleo promedio en el grupo de las ciudades inteligentes es más baja que la tasa de desempleo promedio de las ciudades menos inteligentes para la mayoría de los índices disponibles para la región.

Sin embargo, solo en el caso del índice ICI es posible hallar diferencias estadísticamente significativas. Una de las posibles explicaciones de la falta de significatividad de la diferencia de medias en el desempleo entre ciudades puede relacionarse con que los rankings de ciudades han experimentado un gran crecimiento en los últimos años, «siendo Europa el modelo a seguir en la mayoría de los casos. Esto dificulta su aplicabilidad en Latinoamérica, respecto de los fines, así como de los indicadores utilizados» (Jolías y Prince, 2016, p. 16).

Aunque los resultados no pretenden ser comparados con los estudios a nivel país, se observa que los hallazgos obtenidos a nivel ciudad concuerdan con algunos alcanzados a nivel países. En particular, Katz & Callorda (2015) encuentran que un mayor nivel de digitalización conduce a una menor tasa de desempleo.

Este resultado destaca la trascendencia del papel que desempeñan los gobiernos locales para atenuar los efectos adversos de las nuevas tecnologías sobre el desempleo. De esta manera, se ratifica el rol de las ciudades y las regiones para mejorar el bienestar tal como expresaran Porter (1990), Pearson (2006) y posteriormente Tolga-Akçura & Burcu-Avci (2014) al referirse a la responsabilidad de la gobernanza urbana como fuente de empleos.

Entre las limitaciones del trabajo se encuentran la falta de comparabilidad entre los índices de ciudad inteligente para la región de América Latina. Por otro lado, para profundizar en la hipótesis y contrastar los resultados obtenidos sería útil replicar el trabajo con datos a nivel internacional, y con otras metodologías más complejas. Podría suceder que el impacto “positivo” de la tecnología sobre el

desempleo sea propio de la región de Latinoamérica, pero no para el resto del mundo.

Los resultados obtenidos evidencian el impacto negativo que en principio tendrían el nivel de innovación o inteligencia de las ciudades sobre las tasas de desempleo. Tal como define Amara, una ciudad inteligente lo es fundamentalmente a través de la digitalización, siendo capaz de crear empleos (L'Economiste, 2010). Si las ciudades inteligentes terminan siendo las de menor tasa de desempleo, ¿qué medidas de política serán necesarias para consolidar este efecto? Aunque dar respuesta a este interrogante va más allá del objetivo de este trabajo, en principio, la brecha digital se presenta como un nuevo factor de exclusión social que debería ser abordado por las ciudades con inversión en capital humano para generar ciudadanos y organizaciones más resilientes.

En este sentido, las ciudades que proyecten su tránsito hacia una ciudad inteligente deberán garantizar el acceso efectivo de sus ciudadanos a las TIC y el desarrollo de habilidades digitales. Es decir, promover el acceso a las TIC a través de un enfoque de gobierno inteligente (*Smart Governance*), que brinde a los ciudadanos canales para el acceso a servicios urbanos optimizados y la construcción de ciudadanía.

Aunque algunas prácticas comunes se han implementado en los países para contrarrestar el desempleo, las diferencias a nivel ciudad en la tasa de desempleo indican la necesidad de elaborar prácticas y políticas locales. No se debe concluir de este trabajo que las ciudades deben simplemente innovar y difundir las nuevas tecnologías para combatir el desempleo. Más bien, debe pensarse en la necesidad de complementar estos efectos mediante activos intangibles complementarios como las capacidades y en el diseño de estrategias y políticas locales, tales como fomentar el emprendimiento.

En los próximos años será difícil determinar con precisión cómo las tecnologías de la información y de la comunicación, así como las innovaciones vinculadas a ellas, van a responder a las necesidades locales, ni cuál debe ser la visión política en torno a las ciudades digitales. En este sentido, este trabajo contribuye a la literatura en torno a estas cuestiones.

REFERENCIAS

- 2Thinknow. (2016-2017). Innovation Cities™ Index 2016-2017: Method Overview. Retrieved from <https://www.innovation-cities.com/innovation-cities-index-2016-2017-method-overview/9812>
- A.T. Kearney. (2018). 2018 Global Cities Report. Learning from the East: Insights from China's Urban Success. Retrieved from <https://www.atkearney.com/global-cities/2018>
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2017). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. Retrieved from <https://www.nber.org/papers/w23285>
- Asociación Latinoamericana de Integración. (2003). La brecha digital y sus repercusiones en los países miembros de la ALADI. Recuperado de http://www.itu.int/net/wsis/newsroom/coverage/publications/docs/aladi_brecha_digital-es.pdf
- Alderete, M. V. (2018). The Mediating Role of ICT in the Development of Open Government. *Journal of Global Information Technology Management*, 21(3), 172-187. <https://doi.org/10.1080/1097198X.2018.1498273>
- Aström, J., Karlsson, M., Linde, J. & Pirannejad, A. (2012). Understanding the Rise of E-Participation in Non-Democracies: Domestic and International Factors. *Government Information Quarterly*, 29, 142-150. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.09.008>
- Autor, D. (2010). The Polarization of Job Opportunities in the U.S. Labor Market. The Hamilton Project. Retrieved from <https://economics.mit.edu/files/5554>
- Autor, D. (2014). Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth. Cambridge: NBER Working Paper. Retrieved from <https://www.nber.org/papers/w20485>
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *Quarterly Journal of Economic*, 118(4), 1279-1333. Retrieved from <https://www.nber.org/papers/w8337>
- Banco Interamericano de Desarrollo, Asociación Mundial de los Servicios Públicos de Empleo, & Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2015). *El mundo de los servicios públicos de empleo. Desafíos, capacidades y perspectivas para los servicios públicos de empleo en el nuevo mercado*

laboral. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-mundo-de-los-servicios-p%C3%BAblicos-de-empleo.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). La realidad del desarrollo social latinoamericano. Recuperado de <https://www.edx.org/course/la-realidad-del-desarrollo-social-latinoamericano-2>

Banco Mundial. (2016). Dividendos digitales. Panorama general. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/658821468186546535/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-SPANISH-WebResBox-394840B-OUO-9.pdf>

Bloom, D. E. (2016). Convulsión demográfica. Recuperado de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2016/03/pdf/bloom.pdf>

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2011). *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and The Economy*. Massachusetts: Digital Frontier Press.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2012). *Research Brief. Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and The Economy*. Retrieved from http://ebusiness.mit.edu/research/Briefs/Brynjolfsson_McAfee_Race_Against_the_Machine.pdf

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2015). *The Second Machine Age*. New York: W.W. Norton & Company.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia. (2016). Gran encuesta integrada de hogares (GEIH) Mercado laboral. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo#2016>

EasyPark. (2019). 2017 Smart Cities Index. Retrieved from <https://www.easyparkgroup.com/smart-cities-index/>

Finquelievich, S. (2011). Ciudades y territorios en la Sociedad de la Información: las condiciones de la innovación. Recuperado de https://www.academia.edu/875862/Ciudades_y_territorios_en_la_Sociedad_de_la_Informacion_las_condiciones_de_la_innovacion

- Frey, C. B., et al. (2016). *Technology at Work v2.0: The Future Is Not What It Used to Be*. Retrieved from https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Citi_GPS_Technology_Work_2.pdf
- García-Arias, C. (2015). Sistemas de indicadores de Smart Cities. Recuperado de <https://aecpa.es/es-es/sistemas-de-indicadores-de-smart-cities/congress-papers/1373/>
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., & Meijers, E. (2007). Smart Cities – Ranking of European Medium-Sized Cities. Retrieved from http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf
- Granier, B. & Kudo, H. (2016). How Are Citizens Involved in Smart Cities? Analysing Citizen Participation in Japanese “Smart Communities”. *Information Polity*, 11(1), 61-76. Retrieved from <https://content.iospress.com/articles/information-polity/ip367>
- Hendricks V. F. & Hansen P. G. (2016). Informational Cascades and Lemmings. In: *Infostorms*. Copernicus, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32765-5_4
- IESE Business School. (2019). IESE Cities in Motion Index. <https://dx.doi.org/10.15581/018.ST-509>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2016). Pesquisa mensal de emprego PME. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9180-pesquisa-mensal-de-emprego.html?=&t=series-historicas>
- Instituto Nacional de Estadística de Bolivia. (2016). Bases de datos de encuestas sociales. Recuperado de <https://www.ine.gob.bo/index.php/banco/base-de-datos-sociales>
- Instituto Nacional de Estadística del Uruguay. (2016). Encuesta continua de hogares. Recuperado de <http://www.ine.gub.uy/encuesta-continua-de-hogares1>
- Instituto Nacional de Estadística de Venezuela. (2016). Indicadores básicos de la fuerza de trabajo. Recuperado de http://www.ine.gov.ve/index.php?option=com_content&view=category&id=103&Itemid=40#
- Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú. (2016). Población económicamente activa desocupada. Recuperado de <https://www.inei>

gob.pe/estadisticas/indice-tematico/unemployed-economically-active-population/

- Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina. (2016). Mercado de Trabajo: principales indicadores (EPH). Recuperado de https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/EPH_cont_3trim16.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica. (2016). Encuesta continua de empleo. Recuperado de <http://www.inec.go.cr/encuestas/encuesta-continua-de-empleo>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador. (2016). Encuesta Nacional de empleo, desempleo y subempleo. Indicadores laborales. Recuperado de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2016/Diciembre-2016/122016_Presentacion_Laboral.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México. (2016). Empleo y ocupación. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/empleo/>
- Jolíás, L., y Prince, A. (2016). Definiendo un modelo de smart cities para el contexto argentino. En A. Prince, Jolíás, L. (Comps.), *Ciudades inteligentes. El aporte de las TIC a la comunidad*. Recuperado de http://www.cicomra.org.ar/cicomra2/2016/ciudades_inteligentes.pdf
- Joss, S. (2018). *Future Cities: Asserting Public Governance*. Palgrave Communications, 4(36). <https://doi.org/10.1057/s41599-018-0087-7>
- Katz, R. L., & Callorda, F. M. (2015). Impacto de arreglos institucionales en la digitalización y el desarrollo económico de América Latina. En *Proceedings of the 9th CPRLatam Conference, Cancun, July 13-14th, 2015*. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2713990#
- Lemos, A. (2008). Mobile Communication and New Sense of Places. A Critique of Spatialization in Cyberculture. *Galáxia. Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica*, (16), 91-108. Retrieved from <http://citeserx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.502.7169&rep=rep1&type=pdf>
- Lupiañez-Villanueva, F., & Faulí, C. (2017). Ciudades Inteligentes. Evaluación social de proyectos de Smart Cities. Recuperado de <https://cet.la/download/ciudades-inteligentes-evaluacion-social-proyectos-smart-cities/?wpdmdl=4864>

- Manpower Group. (2017). The Skills Revolution. Digitization and Why Skills and Talent Matter. Retrieved from <http://www.manpowergroup.co.uk/the-word-on-work/skills-revolution/>
- Matus-Ruiz, M., & Ramírez-Autrán, R. (Comps.). (2016). Ciudades Inteligentes en Iberoamérica; ejemplos de iniciativas desde el sector privado, la sociedad civil, el gobierno y la academia. Recuperado de <https://www.infotec.mx/work/models/infotec/biblioteca/32/32.pdf>
- McKinsey Global Institute. (2017). Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation. Retrieved from https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/future%20of%20organizations/what%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/mgi%20jobs%20lost-jobs%20gained_report_december%202017.ashx
- Melián-González, S. y Bulchand-Gidumal, J. (2015). Segunda economía en el sector turístico: TIC y puestos de trabajo. *Pasos, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 13(5), 1265-1275. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/881/88142120018.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Social de Chile. (2017). Síntesis de resultados. Recuperado de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Resultados_trabajo_Casen_2017.pdf
- Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas. (2016). Estimaciones preliminares sobre la automatización del empleo en Argentina. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/315863330_Estimaciones_preliminares_sobre_la_automatizacion_del_empleo_en_Argentina
- Mora, L., Bolici, R., & Deakin, M. (2017). The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis. *Journal of Urban Analysis*, 24(1), 3-27. <https://doi.org/10.1080/10630732.2017.1285123>
- Nedelkoska, L. & Quintini, G. (2018). *Automation, Skills Use and Training*. <https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>
- Norris, P. (2001). *Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty and the Internet Worldwide*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139164887>

- Novick, M., Rojo, S., Castillo, V. & Breard, G. (2013). Empleo y organización del trabajo en el marco de la difusión de TIC en el tejido productivo de la Argentina: industria manufacturera, comercio y servicios. En M. Novick. & S. Rotondo (Comp.), *El desafío de las TIC en Argentina: crear capacidades para la generación de empleo* (pp. 181-206). Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3009/1/S2013168_es.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2017). *Desarrollando las habilidades correctas: evaluar y anticiparse a los cambios en las necesidades*. <https://doi.org/10.1787/9789264278677-es>
- Pearson, I. (2006). The Role of Future ICT in City Development. *Foresight*, 8(3), 3-16. <https://doi.org/10.1108/14636680610668036>
- Porter, M. E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*. Retrieved from <https://hbr.org/1990/03/the-competitive-advantage-of-nations>
- Rao, S. S. (2005). Bridging Digital Divide: Efforts in India. *Telematics and Informatics*, 22(4), 361-375. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.tele.2005.01.007>
- Research: A Bibliometric Analysis. *Journal of Urban Technology*, 24(1), 3-7. <https://doi.org/10.1080/10630732.2017.1285123>
- Rifkin, J. (1995). *The End of Work. The Decline of Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*. <https://doi.org/10.1080/00222216.1998.11949824>
- Tolga-Akçura, M., & Burcu-Avci, S. (2014). How to Make Global Cities: Information Communication Technologies and Macro-Level Variables. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 68-79. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.040>
- Un réseau de villes intelligentes en projet. (2010). *L'Economiste*. Récupéré de <https://www.leconomiste.com/article/un-reseau-de-villes-intelligentes-en-projet>
- United Nations. (2006). World Economic and Social Survey 2006: Diverging Growth and Development. Retrieved from <https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/PDFs/WESS/2006wess.pdf>

- van Dijk, J. (2006). Digital Divide Research, Achievements and Shortcomings. *Poetics*, 34(4-5), 221-235. <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2006.05.004>
- van Dijk, J., & Hacker, K. (2003). The Digital Divide as a Complex and Dynamic Phenomenon. *The Information Society*, 19(4), 315-326. Retrieved from <https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/6466527/Dijk03digital.pdf>
- Vicente, M. R., & López, A. J. (2006). Patterns of ICT Diffusion Across the European Union. *Economics Letters*, 93(1), 45-51. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2006.03.039>
- World Economic Forum. (2018). How We Can Save (for) Our Future. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WP_How_We_Can_Save_for_Our_Future_report_2018.pdf