

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo.

Cómo mejorar la intermediación laboral en  
los servicios de empleo.

Manuel Urquidi  
Gloria Ortega

División de Mercados Laborales  
Sector Social

NOTA TÉCNICA N°  
IDB-TN-01996

Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo.

Cómo mejorar la intermediación laboral en los servicios de empleo.

Manuel Urquidi  
Gloria Ortega

Noviembre 2020

Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo  
Urquidi, Manuel.

Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo: cómo mejorar la intermediación  
laboral en los servicios de empleo / Manuel Urquidi, Gloria Ortega.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1996)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Artificial intelligence. 2. Employment agencies-Automation. 3. Job hunting-  
Technological innovations. I. Ortega, Gloria. II. Banco Interamericano de Desarrollo.  
División de Mercados Laborales. III. Título. IV. Serie.  
IDB-TN-1996

JEL Codes: H10, L96, M15, J29

Palabras clave: Inteligencia artificial, servicios públicos, intermediación laboral, empleo,  
políticas

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

Cómo mejorar la intermediación laboral en los servicios de empleo

Manuel Urquidi

Gloria Ortega



# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo: Cómo mejorar la intermediación laboral en los servicios públicos de empleo

Urquidi, Manuel; Ortega, Gloria

## Síntesis

Uno de los principales retos de los servicios de empleo, y en particular de los sistemas de intermediación laboral, es facilitar un emparejamiento adecuado entre las habilidades requeridas en las vacantes disponibles y las que poseen los buscadores de empleo. Este reto proviene parcialmente de la dificultad de poder correlacionar, las habilidades, competencias, estudios y experiencia que reporta un candidato con las funciones que le quiere asignar a este futuro trabajador el posible empleador.

Este documento está enmarcado dentro de la iniciativa fAIr LAC\* del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que busca promover el uso ético y responsable de los datos y de los sistemas basados en inteligencia artificial (IA) en la región, especialmente en la provisión de servicios sociales.

Clasificaciones JEL: H10, L96, M15, J29

Palabras clave: Inteligencia artificial, servicios públicos, intermediación laboral, empleo, políticas públicas

---

\* Para conocer más sobre la iniciativa fAIr LAC [haz clic aquí](#)

\*\* Las opiniones expresadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de los autores. Agradecemos los valiosos comentarios de Cristina Pombo y Natalia González. Expresamos igualmente nuestra gratitud a David Rosas, cuya revisión y observaciones permitieron reorientar el trabajo para que sea de mayor utilidad para los servicios de empleo de la región.

<b>1. Introducción</b>	<b>5</b>
<b>2. Componentes básicos de los servicios públicos de empleo y oportunidades que generan las nuevas tecnologías</b>	<b>6</b>
Principales funciones de los SPE	6
Principales actores de los SPE	7
Niveles de adopción digital de los actores clave	10
Niveles de madurez tecnológica de los SPE	11
<b>3. Uso de la inteligencia artificial en los servicios públicos de empleo</b>	<b>13</b>
Casos de uso potenciales	13
Beneficios de la IA para los SPE	16
El futuro de IA en los SPE	18
<b>4. Factores críticos que los SPE deben tener en cuenta al usar la IA</b>	<b>19</b>
Factores críticos de éxito en el uso de la IA	19
Riesgos derivados del uso de la IA	22
<b>5. Conclusión</b>	<b>26</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>27</b>

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

## Resumen Ejecutivo:

### Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo: Cómo mejorar la intermediación laboral en los servicios públicos de empleo

Para apreciar la importancia del uso de Inteligencia Artificial (IA) en los Servicios Públicos de Empleo (SPE) es importante, en primer lugar, comprender sus funciones básicas, entre ellas el emparejamiento<sup>1</sup> entre oferta y demanda laboral con base en información confiable y actualizada, lo cual permite ofrecer mejores servicios a buscadores de empleo<sup>2</sup>, entre ellos los migrantes, y a los empleadores que buscan cubrir vacantes. Los SPE trabajan articulados con múltiples instituciones relacionadas con el empleo, entre ellas entidades de seguridad social, ministerios, organismos reguladores, instituciones dedicadas a la orientación y formación laboral, todos los cuales se interrelacionan a través de procesos y tecnologías para proporcionar servicios más eficientes y con mayor cobertura.

Para implementar tecnologías y emprender la digitalización de los SPE se deben considerar los niveles de adopción digital y de madurez de su personal y de sus clientes, para no generar brechas o discriminación a usuarios, ciudadanos o empleadores que requieren aun adoptar mejor las tecnologías, o no tienen acceso a las mismas. Los servicios deben ser universales y contemplar todos los canales digitales y no digitales cubriendo todos los segmentos y niveles posibles. La IA es una herramienta que puede ser útil en los SPE cuyo nivel de madurez permite adoptar esta tecnología<sup>3</sup>. Su aplicación va desde el emparejamiento entre oferta y demanda laboral, hasta el perfilado de las vacancias que presentan los empleadores, y de los candidatos que se presentan. La IA permite encontrar las brechas en los perfiles de los buscadores de empleo, que facilitan su preparación para lograr empleos sostenibles en el tiempo.

Adicionalmente, la IA puede ser útil también como apoyo a otros servicios brindados en los SPE, algunos de ellos tienen relación con una mejor gestión de orientadores laborales en perfilar y recomendar adecuadamente una ruta de empleabilidad<sup>4</sup> a los buscadores de empleo, o mejores emparejamientos para encontrar empleo a personas con discapacidad y a personas privadas de su libertad con necesidad de insertarse a empleos.

---

<sup>1</sup> Para más información sobre la teoría de emparejamiento laboral ver [\(link\)](#).

<sup>2</sup> En este documento, por “buscadores de empleo” se entienden los solicitantes/aspirantes a puestos de trabajo, que pueden ser personas desempleadas que quieren entrar de nuevo al mercado laboral o trabajadores que se encuentran en búsqueda de mejores opciones laborales.

<sup>3</sup> Ver Figura 3 y la explicación sobre grados de madurez.

<sup>4</sup> Se entiende por empleabilidad la “habilidad para obtener o conservar un empleo”, es decir que un aumento de empleabilidad sería un aumento en las oportunidades de acceder o mantener un empleo. Sin embargo, no existe un consenso o un único indicador para medirlo. Para un desempleado, podría definirse como una reducción en el tiempo de búsqueda habitual o promedio para personas con su mismo perfil, o como obtener un empleo formal. Para un empleado, podría medirse por un aumento de salario, o si trabaja en un puesto con riesgo de automatización, podría ser la adquisición de habilidades que le permitan reconvertirse laboralmente dentro o fuera de la empresa.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

La IA, al igual que el resto de las tecnologías disruptivas, presentan retos de implementación y riesgos que deben ser tomados en cuenta, en particular el riesgo de sesgos en los resultados generados y las recomendaciones provenientes de algoritmos desarrollados como parte de sistemas basados en IA<sup>5</sup>. La calidad de los datos y su adecuado tratamiento como el principal activo del ciudadano y la empresa, es otro reto que debe considerarse, asegurando el respeto a los principios universales de tratamiento de datos sensibles, manejo del consentimiento y seguridad e integridad de los datos. Finalmente, la estrategia de implementación tecnológica debe considerar los riesgos de dependencia de proveedores, aseguramiento del alcance vs expectativas funcionales y no-funcionales y documentación y capacitación adecuada para asegurar la escalabilidad, mantenibilidad, flexibilidad y adaptabilidad de la solución adoptada.

Un tema clave a considerar es que ninguna tecnología ha logrado ser exitosa sin la preparación adecuada de los recursos humanos. Será necesario entonces garantizar la formación sólida tanto del personal especializado de los SPE como de los equipos que estarán a cargo de implementar la IA.

Desde el sector privado ya se ofrecen varios servicios basados en IA orientados a ayudar a los buscadores de empleo a encontrar las mejores vacantes, y a los empleadores a identificar a las personas con las habilidades que mejor se acoplen a sus necesidades de contratación. Aun así, y salvo en el caso de Paraguay<sup>6</sup>, el uso de IA en los SPE de la región es aún incipiente, si bien varios países han comenzado a considerar la IA para futuras implementaciones de tecnologías en tales servicios. Perú, Colombia y México son quizás los países que más han avanzado hasta el momento. Esta situación contrasta con la de varias naciones europeas que ya cuentan con sistemas basados en IA con resultados probados. Analizando la tendencia de los proveedores de tecnología, podemos asumir que existirán en el futuro una amplia gama de aplicaciones que usan IA y que puedan ser implementadas por servicios de intermediación laboral tanto a nivel público como privado. Todo apunta a que estas aplicaciones estarán disponibles en plataformas como “web services” consumibles para los SPE.

Finalmente, las implementaciones basadas en IA generan múltiples beneficios: desde la eficiencia de los SPE hasta aplicaciones ampliadas en áreas de capacitación laboral y generación de modelos predictivos para la identificación temprana de necesidades de ajustes en políticas públicas o programas activos del mercado laboral.

---

<sup>5</sup> Profundizar en la identificación y definición de riesgos en el uso de IA, ver [nota técnica](#) de fAIR LAC.

<sup>6</sup> Véase el Recuadro 2 en este documento.

## 1. Introducción

La mayoría de los países del mundo cuentan con servicios de intermediación laboral orientados a mejorar el emparejamiento entre la oferta y la demanda, y a reasignar trabajadores hacia empleos más productivos<sup>7</sup>. Estos servicios conforman un sistema de intermediación laboral (SIL) que comprende los servicios públicos de empleo (SPE), servicios particulares como por ejemplo las bolsas o agencias de empleo privadas (AEP), y aquellas organizaciones de la sociedad civil que participan en los procesos de intermediación y vinculación. Estas últimas operan principalmente a través de los sindicatos y las organizaciones no gubernamentales (ONG); los primeros promueven el diálogo social alrededor de la regulación y la supervisión de las agencias de empleo privadas con el fin de velar por buenas condiciones de empleo de los trabajadores, mientras que las segundas suministran servicios especializados a grupos específicos (Oficina Internacional del Trabajo, 2009).

En particular, los SPE constituyen el punto de contacto de los ciudadanos con las políticas de empleo, y permiten articular toda la oferta de los servicios afines en una lógica que apunta a lograr mejores trayectorias laborales. Los servicios que ofrecen son diversos: desde las bolsas de empleo tradicionales que relacionan a los buscadores de empleo con las vacantes de las empresas, hasta los servicios orientados a la inserción laboral de los migrantes.

Al igual que en el caso de otras políticas y programas públicos, las nuevas tecnologías en particular la inteligencia artificial no solo representan una oportunidad muy importante para incrementar la eficiencia y efectividad de los SPE, sino que también conllevan retos significativos en materia de adopción y aprovechamiento.

Dadas las oportunidades significativas que crean estas tecnologías, los SPE de los países desarrollados están avanzando en la adopción y utilización de la IA, en particular para los servicios de emparejamiento y perfilamiento. Los SPE de Bélgica y Francia son un buen ejemplo<sup>8</sup>, que se describe más adelante en la nota. En América Latina y el Caribe (ALC), y salvo en el caso de Paraguay<sup>9</sup>, la adopción de IA para tales propósitos es aún incipiente, si bien cabe destacar los esfuerzos de los SPE de Perú, Colombia y México, los cuales ya tienen planes de incorporarla en el futuro cercano y vienen avanzando en ello. El bajo nivel de adopción de la IA no solo afecta a los SPE sino también a otros servicios del Estado, sobre todo por problemas de disponibilidad, interoperabilidad y calidad de los datos, y falta de capacidades, entre otros<sup>10</sup>.

En esta nota técnica se discuten los elementos clave que deben ser tomados en cuenta por los SPE cuando deciden adoptar IA en sus operaciones. En el primer lugar se describen los elementos básicos de los SPE, identificando sus principales funciones, actores, servicios y los niveles de madurez tecnológica. Posteriormente se discute la manera como los SPE pueden utilizar las IA y beneficiarse de ella. Finalmente se elabora sobre los factores críticos y los riesgos que se deben tener en cuenta cuando se adopta la IA.

---

<sup>7</sup> Véase BID (2016).

<sup>8</sup> Véase Owlgroup (2019) para un mapeo en pequeña escala del estado del grado de utilización de la inteligencia artificial en los servicios públicos de empleo.

<sup>9</sup> Véase el Recuadro 2 en este documento.

<sup>10</sup> Véase Cabrol et al. (2020). En este estudio se identifican los principales retos a los que se enfrentan los países de la región cuando se trata de adoptar la inteligencia artificial.

### 2. Componentes básicos de los servicios públicos de empleo y oportunidades que generan las nuevas tecnologías

Según la Oficina Internacional del Trabajo, los SPE diseñan e implementan muchas de las políticas activas del mercado laboral que buscan ayudar a los trabajadores a ingresar a dicho mercado, promover ajustes y mitigar las repercusiones de las transiciones económicas. Igualmente proporcionan información relevante sobre el mercado de trabajo, ofrecen asistencia en la búsqueda de empleo y servicios de colocación, y administran el seguro de desempleo y otros programas del mercado de trabajo (OIT, 2016).

#### Principales funciones de los SPE

Desde la perspectiva neoclásica, en un mercado de trabajo con información completa la oferta laboral iguala a la demanda, lo cual quiere decir que las competencias y calificaciones de las personas que buscan empleo responden perfectamente a las necesidades de las vacantes. En este escenario no se requiere intervención alguna por parte de los proveedores de servicios de empleo, sean estos públicos o privados. Sin embargo, en la práctica los mercados de trabajo no son perfectos debido a las asimetrías de información entre los empleadores y los buscadores de empleo. Por ende, algunos empleadores no consiguen, o tardan más tiempo en conseguir, los trabajadores con las competencias necesarias y algunos postulantes no logran encontrar empleos que requieran sus destrezas. Esta falla de mercado justifica y hace necesaria la existencia de los servicios de empleo, dado que los desajustes laborales antes descritos generan ineficiencias en la economía y el bienestar social (OIT, 2016). Las nuevas tecnologías representan una oportunidad para mejorar la eficiencia y efectividad en cada una de las funciones que tienen los SPE.

En comparación con los servicios de empleo privados, los SPE tienen la obligación jurídica de asegurar que se efectúen contrataciones y colocaciones adecuadas, y en tal sentido desempeñan un papel clave en su función tradicional de emparejar buscadores de empleo y vacantes. Actualmente, los desafíos y complejidades del mercado laboral son mayores debido a la cantidad de nuevas ocupaciones, requisitos específicos que demandan estas nuevas ocupaciones y habilidades requeridas en los buscadores de empleo, las funciones de los SPE, por ende, son más amplias. En el Recuadro 1 se resumen las principales.

### Recuadro 1. Funciones de los SPE

**Intermediación laboral:** Divulgación pública de vacantes de empleo con el fin de facilitar un emparejamiento laboral expedito entre la oferta y la demanda.

**Suministro de información sobre el mercado laboral:** Recopilación de datos sobre vacantes laborales y postulantes potenciales.

**Ajuste del mercado:** Aplicación de políticas de mercado laboral destinadas a acoplar la demanda y oferta de trabajo.

**Gestión de las prestaciones por desempleo:** Apoyo a los ingresos de las personas desempleadas, lo cual incluye tanto el seguro de desempleo (donde las prestaciones son financiadas por las cotizaciones), como la asistencia de desempleo (donde los beneficios normalmente son financiados por los impuestos y su entrega depende de la situación particular de la persona desempleada).

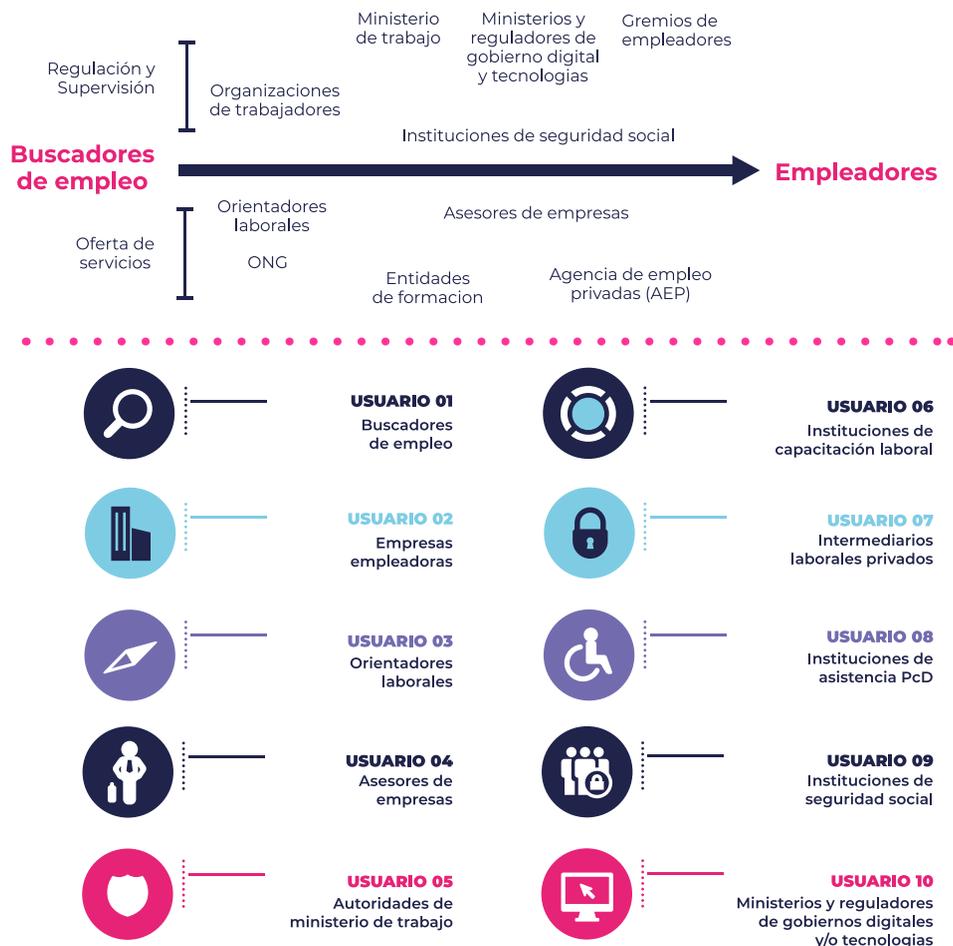
**Gestión de la migración laboral:** Coordinación de la movilidad geográfica entre fronteras de las personas que quieren utilizar y desarrollar sus habilidades en un nuevo entorno de trabajo. Esta última función se ha convertido en una parte cada vez más importante de la cartera de servicios en los últimos años, aunque en todos los países del mundo todavía se la aborda con cierta reticencia en las políticas de mercado laboral.

### Principales actores de los SPE

Existen diferentes actores del mercado de trabajo que interactúan de acuerdo con las funciones de los proveedores de servicios de empleo públicos y privados. Su identificación, así como el estadio de adopción digital en que se encuentran, permiten entender mejor las oportunidades de incorporación, utilización y adopción de las nuevas tecnologías, así como los retos que ello conlleva para los SPE (Figura 1).

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

**Figura 1. Actores clave de los SPE**



Los SPE tienen dos usuarios (clientes) principales: los buscadores de empleo y las empresas o empleadores. Así, los servicios que ofrecen se especializan en función de las características y necesidades específicas de cada cual. En general, los SPE ofrecen los siguientes servicios para los buscadores de empleo:

- Servicios de perfilamiento y segmentación, incluyendo detección de brechas para lograr un empleo sostenible.
- Servicios de apoyo al buscador de empleo mediante emparejamiento con vacantes, orientación laboral, derivación a capacitación laboral y sugerencias prácticas como preparación de CV, entre otros.
- Planes de acción/acuerdos de reintegro, becas y pasantías.
- Oferta de capacitación directa (en casa) para los solicitantes de empleo.
- Derivación a agencias de empleo/ proveedores especializados para servicios personalizados/especiales.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- Servicios diferenciales para personas con discapacidad (PcD).

Entre tanto, al empleador se le prestan los siguientes servicios:

- Preselección de candidatos adecuados según las vacantes.
- Información y pruebas grupales para candidatos.
- Visitas de campo focalizadas de compañías/sucursales selectas para elevar la demanda y desarrollar paquetes de servicios específicos.
- Organización de ferias de empleo.
- Asesoría personal del SPE/apoyo en caso de crisis de la firma (p. ej., conservación del empleo y gestión de licencias, etc.).
- Servicio de registro de vacantes para empleadores.

Los canales a través de los cuales se ofrecen estos servicios pueden ser presenciales, digitales y/o por intermedio de centrales de servicio (call centers) y/o portales en línea autogestionados por los buscadores de empleo. Por lo general se utiliza una combinación de todo ello para lograr abarcar los distintos segmentos de buscadores de empleo y empleadores.

Tanto los empleadores como buscadores de empleo se relacionan con las instituciones reguladoras y supervisoras, sobre todo en el cumplimiento de normas, políticas activas de empleo y regulación vigente. También lo hacen con las instituciones vinculadas con la oferta de servicios, de modo que los buscadores de empleo puedan mejorar sus oportunidades laborales y su nivel de empleabilidad en el tiempo, y así logren empleos sostenibles, de calidad<sup>1</sup> que les permitan progresar como ciudadanos.

Por su parte, las instituciones reguladoras y prestadoras de servicios relacionados interactúan con los empleadores para articular sus necesidades de acuerdo con la normativa, y además les ofrecen servicios de capacitación laboral pertinente y de perfilamiento que les permitan llenar las vacantes con los mejores candidatos disponibles.

Un ejemplo de estas relaciones entre actores claves se puede encontrar en el ciclo de vida mismo de un buscador de empleo, que interactúa con un SPE en la etapa de búsqueda de empleo. En esta instancia, actores como los centros de formación laboral, los orientadores laborales, o los gestores de programas de subsidios desempeñan un papel clave en brindarle una ruta hacia empleos que le permitan mejorar sus condiciones de empleabilidad y progresar. Una vez que el buscador de empleo se incorpora a la fuerza laboral, otros actores como los Ministerios de Trabajo y Empleo, así como las organizaciones de trabajadores, cumplirán un papel clave que generaran nuevas interacciones con el empleado, tales como por ejemplo deducción de aportes, gestión de informes, fiscalización laboral y otras cuyos registros no pueden estar aislados en el ciclo de vida del ciudadano que pasa por diferentes estados tales como desempleado, empleado y así sucesivamente durante toda su vida laboral.

---

<sup>11</sup> Consideramos empleos de calidad a aquellos empleos que le permiten al trabajador obtener un ingreso adecuado para cubrir sus necesidades, acceso a derechos básicos laborales y protección de seguridad social (pensiones y, dependiendo de la normativa de cada país, acceso a servicios de salud).

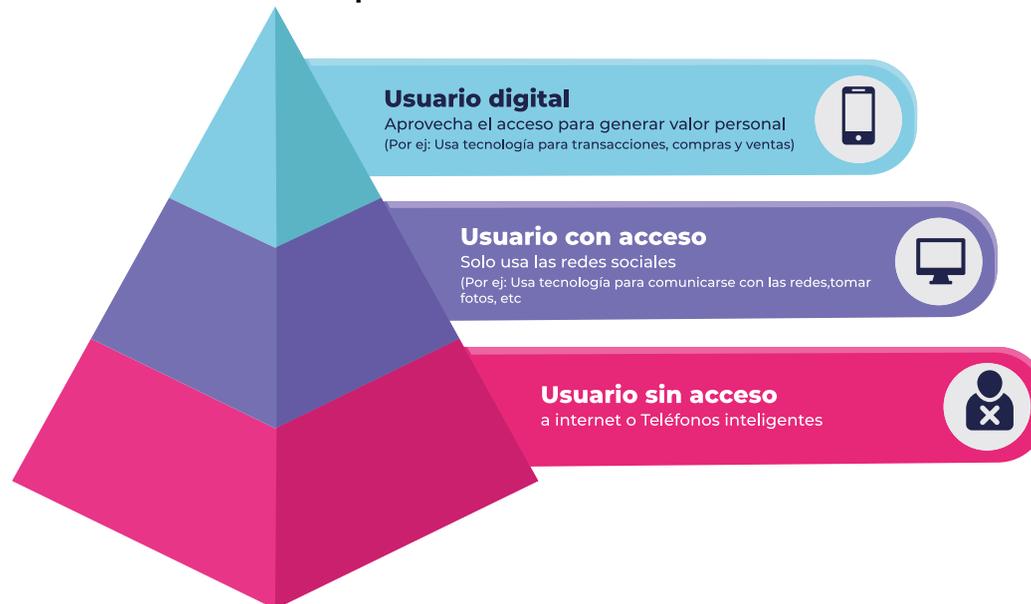
## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

La correcta articulación de las interacciones entre buscadores de empleo, servicios públicos de empleo, servicios de seguridad social y todos los demás actores permite generar registros ordenados, completos y articulados. Esto elimina duplicaciones e inconsistencias y pone frente al buscador de empleo, un solo estado que consolida estas interacciones. Asimismo, pone frente al estado, un solo ciudadano, con información consistente, unificada e integra. Estas características de las interacciones entre buscadores de empleo y actores clave que brindan servicios, así como con empleadores, permiten comprender porque las tecnologías, los procesos y los actores, juegan un papel fundamental para empleos sostenibles.

### Niveles de adopción digital de los actores clave

Para poder implementar tecnologías y maximizar el uso de la inteligencia artificial en SPE, es importante comprender los niveles de adopción digital de los buscadores de empleo y empleadores. En la Figura 2 se observan los niveles de adopción digital por parte de los usuarios. Si bien un alto porcentaje de la población ya cuenta con teléfonos inteligentes y/o acceso a internet, esto no necesariamente implica que el usuario sea digital, es decir, que esté en condiciones de adoptar nuevos hábitos de uso de tecnologías. Esta situación presenta el desafío de llegar a todos los tipos de usuarios sin discriminación en los servicios que un SPE ofrece.

**Figura 2. Niveles de adopción digital por parte de los actores clave de los SPE en siete países seleccionados de ALC\***



\* Bolivia, Colombia, El Salvador, Haití, México, Paraguay y Perú.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

Los distintos canales que utilizan los SPE para ofrecer sus servicios, tales como por ejemplo centro de llamadas telefónicas, redes sociales, atención presencial o autogestión, incorporan diversas opciones tecnológicas, las cuales a su vez pueden tener diferentes grados de madurez tecnológica y digital. Por ejemplo, una oficina del SPE puede ofrecer servicios a buscadores de empleo mediante: (i) registros manuales, formularios impresos y gestión de emparejamiento manual entre oferta y demanda laboral; (ii) tecnologías básicas como correo electrónico o procesadores de texto como Word; (iii) tecnologías avanzadas como inteligencia artificial, robots o chat-bots, orientadores virtuales y otros de apoyo a los servicios ofrecidos.

Con base en el ejemplo anterior, si las tecnologías adoptadas lograran mayores niveles de desarrollo, esa oficina de SPE podría implementar sistemas diseñados para atender al buscador de empleo. Así, por ejemplo, el orientador laboral (Figura 1 arriba) podría contar con formularios electrónicos, identificación única del ciudadano, interoperabilidad con otras instituciones, y herramientas de flujo de procesos (workflows) que permitieran que la oficina realizara la misma gestión sin utilizar formas impresas, derivar automáticamente los procesos a los responsables asignados, y generar datos e informes a partir de los registros informáticos. Igualmente podría hacer seguimiento del buscador de empleo y/o de las empresas para diseñar procesos de mejora continua con base en resultados medibles. Esto también facilitaría la interacción con el buscador de empleo sin importar por cuales canales se conectó, y permitirá su perfilamiento adecuado para poder ofrecerle una propuesta de servicios ajustada a sus necesidades.

Por último, un SPE que haya alcanzado un nivel de madurez digital, podría implementar herramientas tales como motores de inteligencia artificial para emparejamiento de oferta y demanda, orientadores laborales virtuales, análisis predictivos del mercado laboral y otros orientados a gestionar sus procesos con mayor eficiencia, así como utilizar herramientas de contacto digitales para generar notificaciones o interacciones remotas tales como correo electrónico, redes sociales, WhatsApp, etc. Esto último permitirá mantener un contacto fluido con los actores clave.

Lo más importante, sin embargo, será garantizar que los servicios de búsqueda de empleo disponibles a través de tecnologías digitales no terminen discriminando a las personas sin acceso<sup>12</sup>. Por ello, allí donde se detecten carencias se deberá asegurar que los buscadores de empleo que no cuenten con esas facilidades podrán utilizar vías convencionales como la solicitud presencial y otros medios más tradicionales.

### Niveles de madurez tecnológica de los SPE

Los diferentes SPE de la región<sup>13</sup> muestran varios grados de madurez tecnológica y de digitalización<sup>14</sup>. Allí donde la madurez digital es mayor, la inteligencia artificial (IA) puede cumplir un papel clave en varias funciones, procesos, canales y tecnologías. En la Figura 3 se observan algunas áreas donde es posible implementar la IA de manera que apoye al personal de las oficinas del SPE en su labor.

---

<sup>12</sup> De ahí la importancia de desarrollar también, en paralelo, programas o políticas para promover la inclusión digital y de promoción de habilidades digitales.

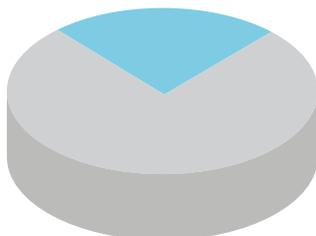
<sup>13</sup> Relevamientos realizados en Bolivia, Colombia, El Salvador, Haití, México, Paraguay y Perú.

<sup>14</sup> La digitalización es la "adopción o aumento del uso de la tecnología digital o informática por parte de una organización, industria o país"  
Fuente: [https://www.epsu.org/sites/default/files/article/files/EPSU%20position\\_Smart%20Public%20Services%20in%20the%20Digital%20Age%2016.04.19-20%20-%20ES.pdf](https://www.epsu.org/sites/default/files/article/files/EPSU%20position_Smart%20Public%20Services%20in%20the%20Digital%20Age%2016.04.19-20%20-%20ES.pdf)

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

Figura 3. Niveles de madurez en tecnologías para los SPE

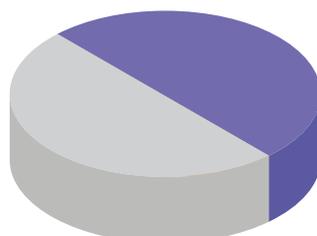
## Incipiente



- Formularios en papel
- Gestión dependiente del criterio de orientador
- Procesos manuales de derivaciones a otras instituciones
- Baja capacidad de seguimiento

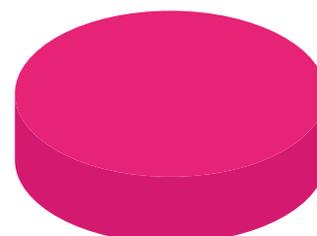
 Oportunidad de uso de IA

## Establecido



- Herramientas de apoyo de ofimática (Correo, electrónico, Word, Excel)
- Sistemas de información con formularios, portal para orientador, workflow
- Sistema de reportes y seguimiento detectivo

## Digitalizado



- Inteligencia para detección de brechas y recomendación al orientador
- Inteligencia para la segmentación de los aspirantes a empleo
- Motores de emparejamiento por múltiples dimensiones
- Canales digitales de atención y notificación
- Ciencia de datos para gestión preventiva, indicadores y tendencias

### 3. Uso de la inteligencia artificial en los servicios públicos de empleo

Dado que actualmente son las competencias --no las cualificaciones-- las que constituyen el núcleo central de los procesos de previsión y adecuación que llevan a cabo los servicios de empleo, surge entonces la pregunta: ¿cómo pueden los SPE mejorar los procesos de recopilación, análisis y difusión de información sobre la demanda presente y futura de competencias laborales a través del uso de tecnologías emergentes? En los siguientes apartados se explora el papel que podría llegar a tener la IA a la hora de prever las competencias laborales que serán requeridas y de adaptarlas en función de las necesidades específicas y las circunstancias del mercado. El ejemplo de Paraguay es ilustrativo para la región (Recuadro 2).

Los SPE pueden utilizar IA y otras tecnologías en varios de sus servicios y funciones para hacerlos más eficientes y efectivos. Así, es posible configurar los algoritmos de los sistemas de IA para aprender y recomendar de acuerdo con las necesidades específicas del mercado laboral. El uso correcto y responsable de la información de los sistemas de soporte y toma de decisiones no solo puede agilizar procesos y personalizar servicios, sino además mitigar sesgos que generen algún tipo de discriminación.

#### Casos de uso potenciales

Algunos de los servicios de los SPE donde la IA puede agregar valor son: (i) el emparejamiento entre oferta y demanda laboral; (ii) la detección y emparejamiento de brechas de habilidades y oferta de capacitación disponible; (iii) el emparejamiento de las habilidades del buscador de empleo con las competencias requeridas para empleos del futuro o con oportunidades de desarrollo en las industrias más dinámicas del mercado laboral; (iv) la segmentación del aspirante para facilitar la tarea del consultor de empleo/orientador laboral; (v) la definición de la elegibilidad del buscador de empleo para programas activos de mercado tales como becas, pasantías o subsidios; (vi) la identificación de oportunidades laborales para la PcD; la identificación de oportunidades laborales para personas que buscan reinsertarse en el mercado de trabajo luego de haber estado privadas de su libertad, según su perfil de habilidades; (vii) inspección laboral y otras áreas del trabajo y el empleo.

Por ser uno de los servicios más utilizados, a continuación, se describe en más detalle el caso de uso de la IA en el emparejamiento entre oferta y demanda laboral.

#### **Aplicación de la IA para mejorar el emparejamiento entre oferta y demanda laboral**

Este servicio se ha desarrollado ampliamente y tanto los SPE como los de carácter privado vienen utilizando la IA en plataformas, desarrollos y soluciones. A continuación se presenta una gama de opciones que abarca desde los servicios prediseñados hasta el desarrollo de una solución a la medida, pasando por la adaptación de una ya existente (personalización):

- **Pizarras de vacantes.** En estas plataformas, generalmente disponibles en internet, el empleador publica vacantes a las que el solicitante puede acceder y aplicar, entrando así en contacto con el oferente.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- **Portales o plataformas de emparejamiento basados en coincidencias de términos:** Estas plataformas utilizan códigos o nombres clave de ocupaciones o habilidades para acoplar la oferta y la demanda laboral. Generalmente las coincidencias se gestionan en línea mediante filtros que permiten luego el contacto entre buscador de empleo y el empleador. Estas plataformas logran una mayor efectividad que las pizarras o el uso de documentos impresos, dado que facilitan el emparejamiento previo de las ocupaciones ofrecidas con la demanda existente.
- **Portales o plataformas de emparejamiento basados en múltiples criterios y en el uso de ontología<sup>15</sup> y semántica:** Aquí se ofrecen servicios de emparejamiento entre oferta y demanda laboral con base en múltiples dimensiones como ocupación, habilidades, geolocalización, tipo de contrato, horario laboral y certificaciones de capacidades, entre otras. Estas plataformas reducen significativamente los plazos y aumentan la efectividad, ya que generan indicadores de los niveles de emparejamiento en múltiples dimensiones a partir de datos concretos que acercan la oferta y demanda laboral.
- **Plataformas de emparejamiento con módulos extendidos:** A diferencia de los portales o plataformas descritas anteriormente, estas incluyen en sus servicios otros módulos tales como información sobre la oferta de capacitación laboral; servicios de perfilamiento e identificación de brechas en habilidades; y recomendación de capacitación para cerrar tales brechas. Otros módulos incluyen el análisis y detección de habilidades para el futuro y ofertas de capacitación relacionadas, al tiempo que se remite al buscador de empleo a las instituciones de capacitación adecuadas según su perfil. Los módulos de apoyo dirigidos a personas con discapacidades, a los migrantes y a individuos en alguna condición de vulnerabilidad están dotados de interfaces que permiten registrar y hacer seguimiento de las acciones definidas por el orientador laboral, además de que contienen información sobre los programas activos del mercado y otros contenidos de apoyo relevantes.

### Aplicación de IA en otros servicios prestados por los SPE

Como ya se indicó, los SPE ofrecen otros servicios en el marco de las distintas funciones que ejercen. Por ejemplo, prestan servicios orientados a la gestión de migrantes y suministran información laboral. Varios de estos servicios pueden valerse de la IA como herramienta para mejorar la eficiencia de los orientadores laborales y del personal de los SPE, así como de otras áreas de los Ministerios de Trabajo (p. ej. inspección laboral).

---

<sup>15</sup> Para información adicional sobre los conceptos y usos de las clasificaciones, taxonomías y ontologías de ocupaciones, véase Ospino. (2018).

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

Es importante establecer el aporte de la IA a la automatización o a las reglas de los sistemas de información que apoyan estos servicios. Mientras estos últimos registran datos, aplican reglas configurables y generan resultados, la IA aporta una base de conocimientos que, a medida que aumentan los datos y se ajustan los algoritmos, permite formular recomendaciones basadas en tal información, lo cual agrega valor a las reglas aplicadas por los sistemas de información.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de uso de IA que van más allá del emparejamiento entre buscadores de empleo y vacantes:

- **Segmentación correcta de los aspirantes a empleo para apoyar al orientador laboral.** Para prestar este servicio, el motor de conocimiento y relaciones que se vale de la IA puede recabar información de bases de datos externas, ya sea en línea o en aquellas disponibles en sistemas que interoperan con las de otras instituciones, con el fin de lograr una segmentación correcta de los buscadores de empleo. En este caso, el motor de relaciones será una herramienta de apoyo que permita al personal del SPE determinar la segmentación adecuada del cliente. Un ejemplo de ello sería que el motor de IA ya contenga relaciones creadas con base en datos socioeconómicos, de salud, educación, judiciales, de migración, de empleos anteriores y del sistema de seguridad social. Estos datos se relacionan con casos similares de la base de conocimientos que la IA genera a partir de sus algoritmos para formular una recomendación de la segmentación adecuada para ese buscador de empleo. El orientador laboral podrá agregar pruebas, entrevistas y su propio criterio para ser eficiente en su calificación final del segmento y de la ruta que recomienda, la cual también surge del motor de conocimiento con base en casos similares considerados exitosos.
- **Identificación de elegibilidad de programas activos de empleo o subsidios.** La IA puede ayudar a mejorar la selección de clientes que puedan ser destinatarios de programas subsidiados, pues la obtención de datos externos sobre cuestiones como la condición socioeconómica, los registros de interacciones anteriores en empleos y las habilidades, aportan información para que el algoritmo aprenda, a lo cual se suman datos de resultados de programas y subsidios anteriores similares al del cliente. Estas relaciones y recomendaciones del motor de IA generan más eficacia en las acciones y subsidios según el perfil del aspirante<sup>16</sup>, mientras que su seguimiento proporciona casos adicionales al algoritmo.
- **Identificación de posibles vacantes que ofrezcan ventajas comparativas para las PcD.** Mediante la IA es posible generar oportunidades en vacantes aptas para los PcD de acuerdo con sus características. A esto se le puede incorporar información adicional, como por ejemplo la distancia entre el aspirante a empleo y el sitio de trabajo; la disponibilidad de transporte; las posibilidades de trabajo desde el hogar; las ocupaciones viables según su la situación, y las empresas que cuenten con la infraestructura adecuada o tengan programas para este segmento. Algunas plataformas de IA permiten además configurar los algoritmos para recomendar emparejamientos específicos para PcD.

---

<sup>16</sup> Si bien parece posible asignar beneficios a través de la IA, es muy importante considerar las implicaciones éticas de hacerlo, como se verá más adelante. Es preferible que la IA suministre información dirigida al personal entrenado para que sea este el que tome la decisión considerando otros factores. Asimismo, existe la imperiosa necesidad de que la IA, así como los datos que usa, el modo en que los usa y todos los factores considerados para el suministro de esta información, se evalúen periódicamente para garantizar que no haya sesgos que puedan afectar negativamente a los beneficiarios o usuarios, o riesgos de naturaleza reputacional para las instituciones.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- **Identificación de clientes que se encuentran cerca del término de un periodo de privación de libertad y que requerirán insertarse en el mercado laboral.** Mediante el uso de IA, y de los registros de habilidades disponibles para este segmento, es posible identificar las acciones y oportunidades laborales adecuadas. La IA podrá retroalimentarse de los resultados de las inserciones precedentes para generar aprendizaje acerca de los perfiles más exitosos en la inserción laboral, así como los servicios de capacitación laboral y gestión de inserción que mejores resultados produzcan.

Cabe señalar que para que las herramientas de IA funcionen correctamente se requiere que interoperen con sistemas externos para acceder y gestionar los datos necesarios<sup>17</sup>. Lo ideal es que los sistemas interoperables faciliten su obtención.

### Beneficios de la IA para los SPE

La IA permite hacer más eficientes los procesos que realizan los SPE para ofrecer de sus diversos servicios. A continuación se detallan los beneficios potenciales de la IA según sus cinco funciones clave resumidas en el Recuadro 1.

#### Emparejamiento entre oferta y demanda laboral

Dado que la IA permite identificar los perfiles requeridos por los empleadores con un buen nivel de información (habilidades socioemocionales, capacidades, experiencia, certificaciones, etc.), contribuye a una mayor equidad. Asimismo, y en la medida en que ayuda a evaluar el perfil del buscador de empleo, facilita la detección de las necesidades de capacitación, subsidios y servicios de apoyo para que el postulante se prepare mejor y su incorporación al empleo sea sostenible en el tiempo.

Asimismo, el hecho de que la IA procure el **emparejamiento en varias dimensiones** (cercanía geográfica, horario de trabajo, tipo de contrato, y nivel de preparación de la empresa para recibir al postulante en caso de que existan barreras, entre otras), hace que el buscador de empleo cuente con un mayor número de opciones para elegir una vacante donde el trayecto entre el trabajo y hogar sea más corto, lo cual redundará en la reducción de su huella ecológica al tiempo que mejora su estándar de vida.

La IA también promueve una **mayor inclusión laboral** de grupos vulnerables, pues al ajustar los algoritmos en las dimensiones necesarias, se puedan acoplar las características de las vacantes con las barreras de los postulantes. Esto conduce a que, por ejemplo, se les ofrezcan opciones en empresas que aceptan el teletrabajo o allí donde lleguen los medios de transporte<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> En aquellos casos en que se utilicen datos de otros sistemas, se debe obtener la autorización necesaria y seguir las regulaciones vigentes de protección de datos personales o, en caso de que estas no existan, buenas prácticas internacionales.

<sup>18</sup> Un uso adecuado de IA permite dar oportunidades de acceso a entrevistas laborales a grupos tradicionalmente excluidos por razones de género, étnicas u otras asociadas a sesgos de discriminación. Sin embargo, dado que la decisión final de contratación seguirá siendo del empleador, es muy importante evitar que cualquier sesgo de contratación que provenga de esas decisiones permeé la IA y genere sesgos posteriores en sus propuestas de emparejamiento.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

Por último, su valor en términos de lograr una **mayor eficiencia** se manifiesta en un menor uso de solicitudes presenciales, lo cual incentiva un mayor y mejor registro de estas. Asimismo, facilita el seguimiento de la inserción laboral y el monitoreo de los resultados para mejorar el servicio.

### Suministro de información sobre el mercado laboral

La IA es una herramienta útil para recopilar y suministrar información sobre las condiciones del mercado laboral. Esto lo logra, por ejemplo, al mejorar la información sobre **posibles migraciones geográficas** de buscadores de empleo registrando sus habilidades para cubrir vacantes remotas que mejoren sus condiciones laborales.

Lo mismo en cuanto a su capacidad de facilitar análisis predictivos de **eventos no deseados basado en datos**. Considérese, por ejemplo, la posibilidad de que ocurran despidos masivos o temporales en industrias específicas, o situaciones que saquen a la luz las dificultades de inserción de un cierto segmento que requiere intervención específica, como por ejemplo los trabajadores en situación de riesgo de despido, y/o los cambios de las habilidades exigidas a medida que se incorporan nuevas tecnologías<sup>19</sup>.

Por último, la IA permite una mejor **gestión de la información y seguimiento** de las intervenciones con modelo predictivos que mejoren las derivaciones y el uso de programas activos de mercado laboral.

### Gestión de las políticas activas de mercado laboral

Una de las contribuciones de la IA en esta área es que permite mejorar las recomendaciones sobre las **necesidades de capacitación** a los buscadores de empleo. Esto, siempre y cuando las instituciones de capacitación laboral ajusten su contenido con base en la información proporcionada por la IA relativa al desacople entre las habilidades ofrecidas y las que demanda el mercado.

### Gestión de prestaciones por desempleo

En esta área, la IA facilita el monitoreo de los **resultados de los programas y servicios**, por ejemplo, confirmando si la capacitación laboral ha ayudado a los aspirantes a obtener empleo. También permite verificar la asignación de beneficios como la mencionada capacitación y/o los subsidios para la empleabilidad con base en información multidimensional que dé cuenta de las barreras a las que se enfrenta cada persona.

La IA posibilita igualmente la identificación de **mejores prácticas en los programas activos de empleo** dirigidos a fortalecer la empleabilidad mediante la identificación de las acciones que generen mejores resultados para los diferentes segmentos tanto entre los buscadores de empleo como en las empresas. Así se potencian las acciones con mejor retorno y se eliminan aquellas que no produzcan resultados efectivos.

---

<sup>19</sup> Para un ejemplo de cómo utilizar los datos masivos para entender los cambios en el mercado laboral, véase Amaral, et al. (2018).

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

Por último, mediante la definición de elegibilidad basada en información que la IA proporcione a través de su acceso a otras bases de datos se logra un **mejor procesamiento de las solicitudes de subsidios o prestaciones de desempleo**.

### Gestión de la migración laboral

En el área de la migración laboral, la IA posibilita la **identificación de mejores opciones de ruta de empleabilidad para migrantes** con base en su perfilamiento, emparejamiento con vacantes, detección de brechas en competencias, información de mercado y programas activos de apoyo.

## El futuro de IA en los SPE

La Cuarta Revolución Industrial --de la cual hacen parte la IA y otros avances como la inteligencia de datos, el internet de las cosas y los robots--, sumada a fenómenos como la globalización y la hiper conectividad, va a cambiar la forma en que los SPE operan y ofrecen sus servicios.

Entre las tendencias que podrían imponerse en el futuro figuran las siguientes<sup>20</sup>:

- **Articulación del uso de IA con instituciones equivalentes y con otros sectores a nivel regional o municipal<sup>21</sup>.** Esto puede aumentar los flujos de datos y generar mejores resultados para la intermediación laboral en los SPE. La tendencia de articulación interinstitucional ya se puede notar en varios países de América Latina bajo el concepto de interoperabilidad o sistemas de intercambio de información (SII)<sup>22</sup>. Aunque todavía son pocas las aplicaciones de IA que se registran en dichos sistemas, en el futuro estas agregarán valor a los SII.
- **Estrategia, normativa y legislación de IA en los gobiernos.** En un futuro cercano será necesario que el uso ético de los datos figure de manera prominente en la estrategia digital de los países. Esto exigirá que se establezcan normas, restricciones, y mecanismos de autorregulación y gobernanza para su aprovechamiento adecuado.
- **Mejora y personalización de los servicios.** En la medida en que se disponga de más y mejores datos, estos alimentarán a más y mejores algoritmos, lo cual permitirá que las recomendaciones de los buscadores de empleo sean más acertadas y aumenten el nivel de empleabilidad. La disponibilidad de servicios en la nube<sup>23</sup>, a los cuales buscadores de empleo y empleadores podrán acceder en línea en tiempo real y en modalidad de autogestión, permitirá crear asistentes virtuales que mejoren las recomendaciones para optimizar los emparejamientos, los análisis de brechas, el perfilamiento y la ruta de empleabilidad. Estos servicios también permitirán liberar tiempo del personal de los SPE, cuyos miembros podrán dedicarse con mayor atención al seguimiento personalizado de sus casos.

---

<sup>20</sup> Para casos de países y tendencias futuras de la IA en los SPE, véase Pombo, et al. (2019).

<sup>21</sup> Para una visión compartida del mapeo realizado, véase Ogwalgroup (2019).

<sup>22</sup> Para el ABC de la interoperabilidad en los servicios del Estado, véase Pombo, et al. (2019).

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- **Predicciones de desempleo en regiones, sectores e industrias.** El uso generalizado de la IA en los sistemas de intermediación laboral (SIL) permitirá mejorar la eficacia en los planes de apoyo para mitigar el desempleo y los índices de desempleo juvenil, así como para predecir situaciones en sectores o industrias que puedan tener dificultades con la empleabilidad o requerir servicios de los SPE como capacitación, subsidios u otros.
- **Aplicación de IA como servicio disponible en la nube para la intermediación laboral.** El uso de la IA seguirá expandiéndose y se espera que en un futuro esté disponible en plataformas con servicios en la nube a los cuales se podrá acceder desde múltiples aplicaciones públicas y privadas para efectos de emparejamiento de oferta y demanda laboral, detección de brechas, predicción de desempeño en el empleo, y capacitación ajustada a las necesidades personalizadas de los buscadores de empleo y ciudadanos en general, entre otros servicios.

### 4. Factores críticos que los SPE deben tener en cuenta al usar la IA

Para que los sistemas basados en IA puedan generar recomendaciones valiosas y evitar las erradas es necesario tener en cuenta ciertos factores críticos de éxito, en su mayoría relacionados con los datos que alimentan los motores o sistemas de IA.

#### Factores críticos de éxito en el uso de la IA por parte de los SPE

La incorporación de la IA para mejorar las actividades de los SPE exige tener en cuenta una serie de factores que garanticen su éxito. Entre ellos figuran la calidad y volumen de los datos obtenidos, la protección de su propiedad y privacidad, y la garantía de su uso legítimo y no discriminatorio.

##### Obtención y utilización de los datos

Para que la IA pueda ser implementada de manera correcta se requiere lo siguiente:

- Disponer de datos de calidad, estandarizados, completos, relevantes, sin duplicaciones, y con todos los atributos necesarios.
- Obtener los datos mediante tecnologías como formularios inteligentes o aprendizaje de máquina que captan volúmenes de información suficiente para lograr que los motores de IA tengan niveles de aprendizaje que generen resultados y recomendaciones más precisas.

---

23 Para más información sobre mejores prácticas de contratación de servicios en nube, véase BID (2020).

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- Acumular suficientes datos sobre el mercado laboral, de modo que se pueda aumentar la precisión de los algoritmos a partir de información detallada sobre industrias; geolocalización; perfiles ideales para el desarrollo del talento humano; oferta de capacitación que incluya habilidades; estándares ocupacionales; certificación de habilidades; salarios ofrecidos en el mercado; sistema de cualificaciones, y programas activos de mercado laboral, entre otras cosas.

### **Principios fundamentales para el uso de datos**

Al implementar IA, los SPE deben poner en práctica ciertos principios fundamentales sobre la utilización de los datos que alimentan los sistemas de información. Tales principios (Figura 4) aseguran el respeto a la privacidad y propiedad de los datos de las personas y evitan la discriminación que pueda resultar de su fuga o mal uso, generando el efecto contrario al esperado.

### **Lograr la interoperabilidad necesaria**

Los SPE pueden prestar servicios integrales tanto a buscadores de empleo y empresas, como a otros actores clave como centros de capacitación y otras instituciones públicas. Sin embargo, para ello es necesario integrarse o interoperar.

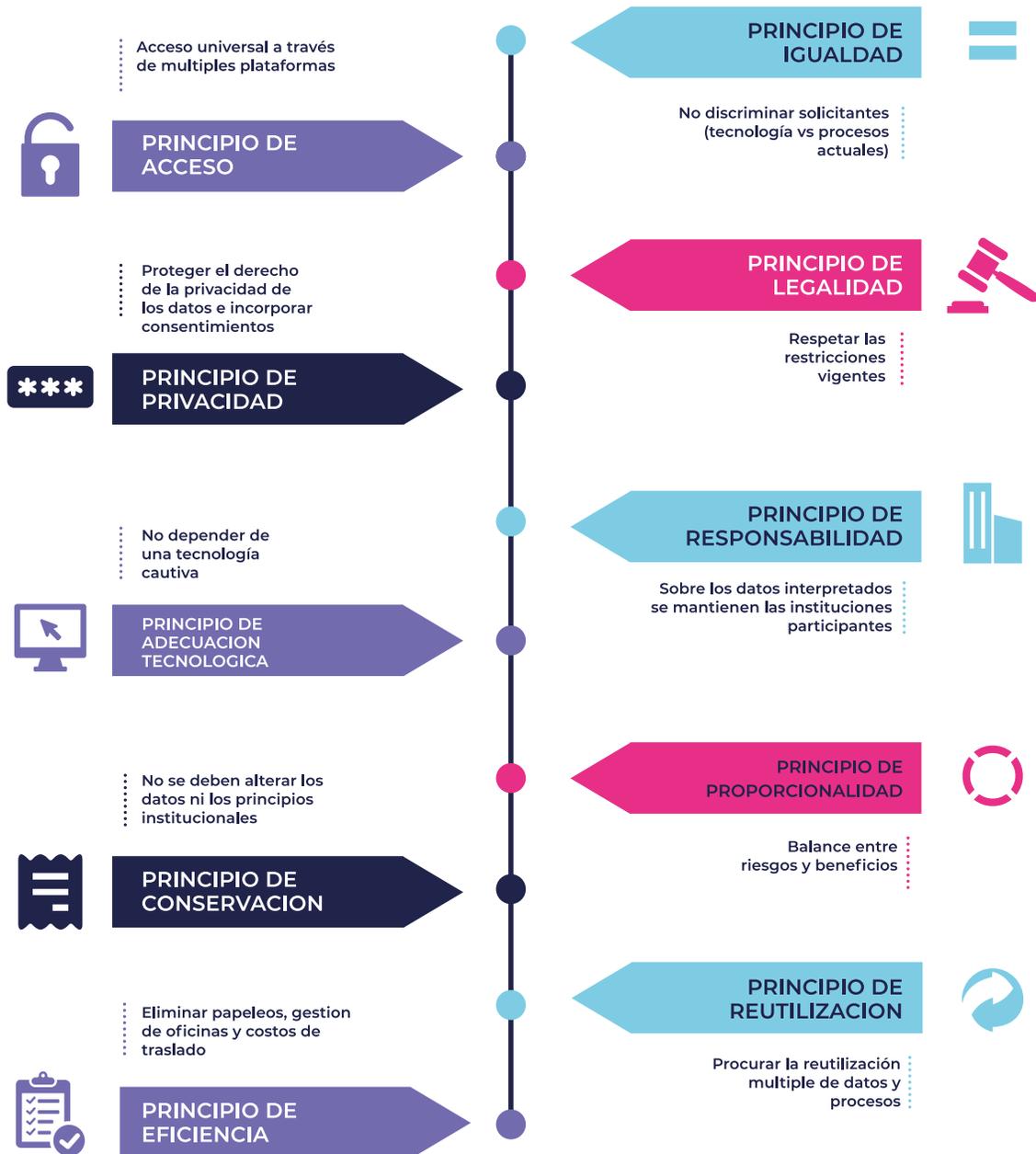
La interoperabilidad permite un mayor flujo de información hacia los motores de IA. En el caso de los SPE, distintas instituciones generan información útil: la seguridad social; los Ministerios de Trabajo, Educación y Salud; las agencias privadas de empleo, y los programas sociales, entre otras.

Además de facilitar el acceso a información y a los registros de gestión de las instituciones mencionadas, la interoperabilidad actúa como conector de los datos y registros de las interacciones generadas en el ámbito del empleo con aspirantes, centros de capacitación laboral y empresas empleadoras. Toda esa información puede quedar a disposición de las instituciones que cuenten con sistemas interoperables.

Un ejemplo práctico de interoperabilidad sería cuando un aspirante logra importar su información de los registros educativos o de formación para el trabajo a la plataforma de búsqueda de empleo, a fin de que las habilidades que adquirió sean consideradas en el emparejamiento. Lo mismo en lo que se refiere a recuperar información sobre su experiencia laboral de los registros administrativos de la seguridad social para que también le sea tomada en cuenta. Todo lo anterior ayuda a reducir la cantidad de tiempo necesaria para incorporar la información en el sistema.

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

## Figura 4. Principios fundamentales en el manejo de datos



## **Retos derivados del uso de la IA**

Si bien la IA es una herramienta útil para los SPE, conlleva riesgos importantes por su misma naturaleza tecnológica. Su manejo adecuado y mitigación permitirán generar el valor esperado sin causar perjuicios a las partes interesadas.

Entre los principales riesgos identificados figuran los relativos a la transformación digital y a la formación de capacidades; los de discriminación y exclusión; los sesgos que pueda haber en los algoritmos; la fuga y uso indebido de datos o información que pueda afectar a individuos y empresas; los implícitos en la estrategia tecnológica elegida, y los derivados de la insuficiencia de datos y/o de su imperfección.

En los países de la región estos servicios tienen ante sí retos específicos, entre los cuales figuran presupuestos insuficientes, falta de continuidad, escasez de personal y un nivel bajo de proyección al público y de participación en el mercado.

### **Retos relativos a la transformación digital y a la formación de capacidades**

Como se mencionó anteriormente, un factor que incide en la adopción de tecnologías digitales es el nivel de preparación de los usuarios de los sistemas informáticos y digitales que soportan los SPE. No todos los buscadores de empleo ni todos los empleadores son digitales y/o cuentan con las capacidades para acceder a servicios que sí lo sean. Por otra parte, no todos los orientadores laborales u otros miembros del personal de los SPE están preparados para trabajar con tecnologías que modifiquen sus hábitos, procesos y cultura de trabajo. Lo anterior refleja un problema de falta de capacidades en la región, tanto en los usuarios como en los funcionarios que proveen los servicios de los SPE.

Para mitigar estos riesgos deben desarrollar indicadores medibles para orientadores laborales, con motivadores que los induzcan a capacitarse y adoptar tecnologías digitales en su trabajo diario, por otro lado, para mitigar el riesgo de buscadores de empleo o empleadores no digitales, deberán preverse mecanismos tradicionales de atención presencial o telefónica que les permitan tomar las ventajas de las tecnologías, pero a través de centros de empleo con orientadores o facilitadores capacitados en el uso de las tecnologías.

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

## **Retos de discriminación y exclusión**

Estos riesgos se originan principalmente en los siguientes factores:

- Falta de cobertura y/o acceso a internet o a sistemas en ciertas regiones.
- Falta de orientación adecuada debido a la capacitación insuficiente de los orientadores del SPE en el uso de la IA.
- Falta de acceso a las personas con discapacidad por el uso de portales no inclusivos.
- Uso de herramientas inadecuadas para contrarrestar el temor que puedan tener los empleadores a contratar buscadores de empleo con discapacidad o que presentan otras barreras (personas antiguamente privadas de su libertad o que fueron víctimas de trata y tráfico, por ejemplo). El uso de herramientas tecnológicas sin apoyo de otros incentivos y acompañamiento por parte del personal especializado puede dificultar eventualmente el acceso a empleo por parte de grupos que requieren apoyo y atención especial.
- Análisis incorrecto de brechas e identificación incorrecta de oportunidades para el aspirante, lo que puede impedir que se le preste un servicio intermediación laboral eficaz.
- Ausencia de medidas que den soporte a empleadores para responder a las necesidades de buscadores de empleo en condición de discapacidad.
- Falta de capacitación adecuada del personal de los SPE para gestionar a aquellos buscadores de empleo que se encuentran en situación de vulnerabilidad, de modo que se evite la discriminación por género o por pertenencia a grupos étnicos minoritarios.

Para mitigar estos riesgos se puede realizar una gestión por rendimiento del personal de los SPE y realizar controles aleatorios de los resultados de su gestión.

## **Retos relativos a los sesgos y a la gestión de datos**

Estos riesgos se originan principalmente en los siguientes factores:

- Los datos con los cuales se entrena el algoritmo que va a ser utilizado en el SPE podrían presentar sesgos intrínsecos que puedan reflejar patrones de discriminación pasada.
- Los datos incompletos, o un volumen escaso de información, impiden contar con una base de suficiente y de calidad, lo que a su vez obstaculiza el aprendizaje del motor.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- La falta de representatividad de la muestra con respecto a un determinado sector, género, raza, competencias, formación académica, etc.
- Falta de protocolos para el uso de los datos dependiendo de si son de uso público o privado, en cuyo caso se exige el consentimiento explícito de los titulares.
- Robo de datos confidenciales por la falta de controles sobre las bases de datos.

Para mitigar estos riesgos se puede realizar una auditoría del algoritmo y ajustarlo para evitar discriminaciones o preferencias no deseadas.

### **Retos en el desarrollo y uso del modelo**

Estos riesgos se originan principalmente en los siguientes factores:

- La fuga de información personal de los usuarios, así como la falta de depuración de los datos, pueden generar errores en los resultados del modelo y producir emparejamientos inadecuados.
- El diseño mismo del algoritmo podría estar sesgado si no ha sido correctamente calibrado.
- El uso concentrado de la herramienta en un solo sector o por parte de un solo segmento poblacional (por ejemplo un uso intensivo por parte de hombres versus mujeres), así como la falta de constante supervisión del desempeño del sistema (para determinar, por ejemplo, si la intermediación de vacantes fue exitosa, tiempo de trabajo, permanencia en el mismo y malla salarial para validar su crecimiento y desarrollo, entre otras) pueden conducir a la degradación de los resultados o a generar sesgos en las recomendaciones.
- Los motores carecen de la parametrización correcta y no se adecuan a los lenguajes y nombres de las ocupaciones y habilidades usados localmente.

Para mitigar estos riesgos se recomienda el manejo adecuado de los consentimientos, el uso de procesos de limpieza e integridad de los datos, y la gestión de los estándares de ética y privacidad de la información.

### **Retos derivados de la estrategia tecnológica elegida**

Las tecnologías se pueden implementar bajo diferentes estrategias: desde sistemas diseñados a la medida, hasta la adquisición de plataformas ya existentes y disponibles como servicios o para instalar en el local de cliente. Dependiendo de la estrategia elegida, surgen riesgos asociados:

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- Si se define una estrategia de diseño a la medida con una empresa desarrolladora de sistemas de información se corren varios riesgos, entre ellos el tiempo de implementación y la cobertura de los sistemas en relación con las expectativas de los futuros usuarios, tanto en cuanto a sus requerimientos funcionales (procesos, formularios y casos de uso), como a los no funcionales (seguridad, infraestructura de servidores, redes de acceso, etc.). Otro aspecto para considerar aquí es que, en caso de que lleguen a cambiar los actores funcionales, podrían llegar otros nuevos que modifiquen los requerimientos en pleno desarrollo de la solución, lo cual podría generar sobrecostos y vulnerar su escalabilidad.
- Para las plataformas ya existentes que se adquieren o contratan como servicios, (SaaS y PaaS)<sup>24</sup>, los riesgos se originan en su falta de calidad y/o de control adecuado, lo cual puede ocasionar la pérdida de datos o caídas de los sistemas y servicios. A esto se suma el riesgo de la dependencia del proveedor y de que el conocimiento quede concentrado en proveedores sin la documentación de traspaso y capacitación adecuada a los responsables técnicos y funcionales del SPE, o que los funcionarios capacitados roten o salgan, sin traspasar el conocimiento a los nuevos.

Entre las medidas de mitigación se propone el uso correcto de metodologías probadas de ciclo de vida de los sistemas de información, uno de cuyos pilares estratégicos más importantes es la arquitectura de sistemas<sup>25</sup>.

---

<sup>24</sup> Véase una definición en: <https://www.ibm.com/es-es/cloud/learn/iaas-paas-saas>.

<sup>25</sup> Sobre el uso de arquitecturas de sistemas en servicios de empleo, véase BID. 2020. "Nuevas tecnologías para superar viejos desafíos. Arquitectura empresarial para Servicios Públicos de Empleo".

## 5. Conclusión

Las nuevas tecnologías, y en particular la IA, ofrecen una excelente oportunidad para que los SPE de la región incrementen su eficiencia y efectividad, si bien su utilización adecuada también conlleva retos que requieren ser mitigados o eliminados.

En este documento se han discutido las principales potencialidades y desafíos de la IA en los SPE. Estas potencialidades van a permitir a los SPE de empleo de la región, comprender mejor los beneficios de adoptar sistemas basados en IA, al tiempo de capitalizar las lecciones aprendidas del caso de Paraguay y definir una estrategia de transformación hacia procesos y servicios digitales. Los principales riesgos, por su parte, tienen que ver con la discriminación de usuarios menos preparados para adoptar procesos digitales y la correcta configuración de los algoritmos de IA. Para neutralizarlos se deben hacer esfuerzos dirigidos a la selección de sistemas o proveedores que hayan demostrado tener los estándares de sistemas de emparejamiento basados en IA, así como preparar al Staff interno de los SPE para gestionar adecuadamente las nuevas tecnologías.

Hacia el futuro, el cambiante escenario laboral, generará cada vez más ocupaciones nuevas, donde las habilidades y capacidades serán la clave para lograr acoplar empleos, la IA será una herramienta de apoyo fundamental para acoplar no solo ocupaciones, sino habilidades que un buscador de empleo tiene, o puede adquirir, con ofertas de empleo que puedan consumir estas habilidades, sin importar la ocupación misma, generando más y mejores oportunidades para las partes, de lograr empleos sostenibles en el tiempo. Los SPE, así como los actores clave, requerirán tecnologías y transformación digital en sus procesos y actores para adecuarse y ser eficientes frente a estos nuevos desafíos.

En cuanto a la expansión del uso de la IA en los servicios de empleo en ALC, se puede esperar que los sistemas que la aplican vayan siendo más, ampliando los casos de uso, no solo al emparejamiento entre oferta y demanda laboral, sino al uso de orientadores virtuales, perfilamiento de buscadores de empleo, emparejamiento con capacitación laboral disponible según sus necesidades específicas y otros mediante la aplicación de IA, logren más eficiencia y mejores recomendaciones.

## Bibliografía

Amaral, Nicole; Eng, Nick; Ospino, Carlos; Pagés, Carmen; Rucci, Graciana; Williams, Nate (2018). [“¿Hasta dónde pueden llevarte tus habilidades?: Cómo utilizar los datos masivos para entender los cambios en el mercado laboral”](#). Nota Técnica # IDB-TN 1501. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

García Zaballos, Antonio; Iglesias Rodríguez, Enrique; Puig Gabarró, Pau; Campero, Tomás (2020). [“Contratación pública de servicios de computación en la nube”](#). Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Banco Interamericano de Desarrollo (2016). “Marco Sectorial de Trabajo”. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Banco Interamericano de Desarrollo; Asociación Mundial de Servicios Públicos de Empleo; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015). [“El mundo de los servicios públicos de empleo”](#). Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Cabrol, M.; González, N.; Pombo, C.; y Sánchez, N. (2020). [“Adopción ética y responsable de la inteligencia artificial en América Latina y el Caribe”](#). Nota Técnica # IDB-TN 1839. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Owalgrouop (2019). [“Artificial Intelligence in Employment Services –A Mapping. Final Report.](#)

Organización Internacional del Trabajo. (2009). [“Las agencias de empleo privadas, los trabajadores cedidos por medio de agencias de trabajo temporal y su contribución al mercado de trabajo”](#). Organización Internacional del Trabajo, Ginebra.

Ospino, Carlos (2018). [“Ocupaciones laborales: Clasificaciones, taxonomías y ontologías para los mercados laborales del siglo XXI”](#). Nota Técnica # IDB-TN 1513. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Schulz, Gregor; Feiler, Lizzi; Andersen, Tine. (2017). [“El papel de los proveedores de servicio de empleo”](#). Oficina Internacional del Trabajo, Fundación Europea de Formación, Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional, Ginebra.

Pombo, C., G. Ortega, F. Olmedo, M. Solalinde y A. Cubo. (2019). [“El ABC de la interoperabilidad de los servicios sociales: marco conceptual y metodológico”](#). Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo. (2010). [“Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad”](#). Documento aprobado por la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado Buenos Aires, Argentina, 1-2 de julio de 2010.





**BID**

Banco Interamericano  
de Desarrollo

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo.

Cómo mejorar la intermediación laboral en  
los servicios públicos de empleo.

Manuel Urquidi  
Gloria Ortega

División de Mercados Laborales

NOTA TÉCNICA N°  
1996

Noviembre de 2020

Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo.

Cómo mejorar la intermediación laboral en los servicios públicos de empleo.

Manuel Urquidi  
Gloria Ortega

Noviembre de 2020

Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo  
Urquidi, Manuel.

Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo: cómo mejorar la intermediación  
laboral en los servicios de empleo / Manuel Urquidi, Gloria Ortega.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1996)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Artificial intelligence. 2. Employment agencies-Automation. 3. Job hunting-  
Technological innovations. I. Ortega, Gloria. II. Banco Interamericano de Desarrollo.  
División de Mercados Laborales. III. Título. IV. Serie.  
IDB-TN-1996

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

.....  
Cómo mejorar la intermediación laboral en los servicios de empleo

Manuel Urquidi

Gloria Ortega



# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo: Cómo mejorar la intermediación laboral en los servicios públicos de empleo

Urquidi, Manuel; Ortega, Gloria

Noviembre de 2020

## Síntesis

Uno de los principales retos de los servicios de empleo, y en particular de los sistemas de intermediación laboral, es facilitar un emparejamiento adecuado entre las habilidades requeridas en las vacantes disponibles y las que poseen los buscadores de empleo. Este reto proviene parcialmente de la dificultad de poder correlacionar, las habilidades, competencias, estudios y experiencia que reporta un candidato con las funciones que le quiere asignar a este futuro trabajador el posible empleador.

Este documento está enmarcado dentro de la iniciativa fAIr LAC\* del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que busca promover el uso ético y responsable de los datos y de los sistemas basados en inteligencia artificial (IA) en la región, especialmente en la provisión de servicios sociales.

Clasificaciones JEL: H10, L96, M15, J29

Palabras clave: Inteligencia artificial, servicios públicos, intermediación laboral, empleo, políticas públicas

---

\* Para conocer más sobre la iniciativa fAIr LAC [haz clic aquí](#)

\*\* Las opiniones expresadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de los autores. Agradecemos los valiosos comentarios de Cristina Pombo y Natalia González. Expresamos igualmente nuestra gratitud a David Rosas, cuya revisión y observaciones permitieron reorientar el trabajo para que sea de mayor utilidad para los servicios de empleo de la región.

<b>1. Introducción</b>	<b>5</b>
<b>2. Componentes básicos de los servicios públicos de empleo y oportunidades que generan las nuevas tecnologías</b>	<b>6</b>
Principales funciones de los SPE	6
Principales actores de los SPE	7
Niveles de adopción digital de los actores clave	10
Niveles de madurez tecnológica de los SPE	11
<b>3. Uso de la inteligencia artificial en los servicios públicos de empleo</b>	<b>13</b>
Casos de uso potenciales	13
Beneficios de la IA para los SPE	16
El futuro de IA en los SPE	18
<b>4. Factores críticos que los SPE deben tener en cuenta al usar la IA</b>	<b>19</b>
Factores críticos de éxito en el uso de la IA	19
Riesgos derivados del uso de la IA	22
<b>5. Conclusión</b>	<b>26</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>27</b>

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

## Resumen Ejecutivo:

### Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo: Cómo mejorar la intermediación laboral en los servicios públicos de empleo

Para apreciar la importancia del uso de Inteligencia Artificial (IA) en los Servicios Públicos de Empleo (SPE) es importante, en primer lugar, comprender sus funciones básicas, entre ellas el emparejamiento<sup>1</sup> entre oferta y demanda laboral con base en información confiable y actualizada, lo cual permite ofrecer mejores servicios a buscadores de empleo<sup>2</sup>, entre ellos los migrantes, y a los empleadores que buscan cubrir vacantes. Los SPE trabajan articulados con múltiples instituciones relacionadas con el empleo, entre ellas entidades de seguridad social, ministerios, organismos reguladores, instituciones dedicadas a la orientación y formación laboral, todos los cuales se interrelacionan a través de procesos y tecnologías para proporcionar servicios más eficientes y con mayor cobertura.

Para implementar tecnologías y emprender la digitalización de los SPE se deben considerar los niveles de adopción digital y de madurez de su personal y de sus clientes, para no generar brechas o discriminación a usuarios, ciudadanos o empleadores que requieren aun adoptar mejor las tecnologías, o no tienen acceso a las mismas. Los servicios deben ser universales y contemplar todos los canales digitales y no digitales cubriendo todos los segmentos y niveles posibles. La IA es una herramienta que puede ser útil en los SPE cuyo nivel de madurez permite adoptar esta tecnología<sup>3</sup>. Su aplicación va desde el emparejamiento entre oferta y demanda laboral, hasta el perfilado de las vacancias que presentan los empleadores, y de los candidatos que se presentan. La IA permite encontrar las brechas en los perfiles de los buscadores de empleo, que facilitan su preparación para lograr empleos sostenibles en el tiempo.

Adicionalmente, la IA puede ser útil también como apoyo a otros servicios brindados en los SPE, algunos de ellos tienen relación con una mejor gestión de orientadores laborales en perfilar y recomendar adecuadamente una ruta de empleabilidad<sup>4</sup> a los buscadores de empleo, o mejores emparejamientos para encontrar empleo a personas con discapacidad y a personas privadas de su libertad con necesidad de insertarse a empleos.

---

<sup>1</sup> Para más información sobre la teoría de emparejamiento laboral ver [\(link\)](#).

<sup>2</sup> En este documento, por “buscadores de empleo” se entienden los solicitantes/aspirantes a puestos de trabajo, que pueden ser personas desempleadas que quieren entrar de nuevo al mercado laboral o trabajadores que se encuentran en búsqueda de mejores opciones laborales.

<sup>3</sup> Ver Figura 3 y la explicación sobre grados de madurez.

<sup>4</sup> Se entiende por empleabilidad la “habilidad para obtener o conservar un empleo”, es decir que un aumento de empleabilidad sería un aumento en las oportunidades de acceder o mantener un empleo. Sin embargo, no existe un consenso o un único indicador para medirlo. Para un desempleado, podría definirse como una reducción en el tiempo de búsqueda habitual o promedio para personas con su mismo perfil, o como obtener un empleo formal. Para un empleado, podría medirse por un aumento de salario, o si trabaja en un puesto con riesgo de automatización, podría ser la adquisición de habilidades que le permitan reconvertirse laboralmente dentro o fuera de la empresa.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

La IA, al igual que el resto de las tecnologías disruptivas, presentan retos de implementación y riesgos que deben ser tomados en cuenta, en particular el riesgo de sesgos en los resultados generados y las recomendaciones provenientes de algoritmos desarrollados como parte de sistemas basados en IA<sup>5</sup>. La calidad de los datos y su adecuado tratamiento como el principal activo del ciudadano y la empresa, es otro reto que debe considerarse, asegurando el respeto a los principios universales de tratamiento de datos sensibles, manejo del consentimiento y seguridad e integridad de los datos. Finalmente, la estrategia de implementación tecnológica debe considerar los riesgos de dependencia de proveedores, aseguramiento del alcance vs expectativas funcionales y no-funcionales y documentación y capacitación adecuada para asegurar la escalabilidad, mantenibilidad, flexibilidad y adaptabilidad de la solución adoptada.

Un tema clave a considerar es que ninguna tecnología ha logrado ser exitosa sin la preparación adecuada de los recursos humanos. Será necesario entonces garantizar la formación sólida tanto del personal especializado de los SPE como de los equipos que estarán a cargo de implementar la IA.

Desde el sector privado ya se ofrecen varios servicios basados en IA orientados a ayudar a los buscadores de empleo a encontrar las mejores vacantes, y a los empleadores a identificar a las personas con las habilidades que mejor se acoplen a sus necesidades de contratación. Aun así, y salvo en el caso de Paraguay<sup>6</sup>, el uso de IA en los SPE de la región es aún incipiente, si bien varios países han comenzado a considerar la IA para futuras implementaciones de tecnologías en tales servicios. Perú, Colombia y México son quizás los países que más han avanzado hasta el momento. Esta situación contrasta con la de varias naciones europeas que ya cuentan con sistemas basados en IA con resultados probados. Analizando la tendencia de los proveedores de tecnología, podemos asumir que existirán en el futuro una amplia gama de aplicaciones que usan IA y que puedan ser implementadas por servicios de intermediación laboral tanto a nivel público como privado. Todo apunta a que estas aplicaciones estarán disponibles en plataformas como “web services” consumibles para los SPE.

Finalmente, las implementaciones basadas en IA generan múltiples beneficios: desde la eficiencia de los SPE hasta aplicaciones ampliadas en áreas de capacitación laboral y generación de modelos predictivos para la identificación temprana de necesidades de ajustes en políticas públicas o programas activos del mercado laboral.

---

<sup>5</sup> Profundizar en la identificación y definición de riesgos en el uso de IA, ver [nota técnica](#) de fAIR LAC.

<sup>6</sup> Véase el Recuadro 2 en este documento.

## 1. Introducción

La mayoría de los países del mundo cuentan con servicios de intermediación laboral orientados a mejorar el emparejamiento entre la oferta y la demanda, y a reasignar trabajadores hacia empleos más productivos<sup>7</sup>. Estos servicios conforman un sistema de intermediación laboral (SIL) que comprende los servicios públicos de empleo (SPE), servicios particulares como por ejemplo las bolsas o agencias de empleo privadas (AEP), y aquellas organizaciones de la sociedad civil que participan en los procesos de intermediación y vinculación. Estas últimas operan principalmente a través de los sindicatos y las organizaciones no gubernamentales (ONG); los primeros promueven el diálogo social alrededor de la regulación y la supervisión de las agencias de empleo privadas con el fin de velar por buenas condiciones de empleo de los trabajadores, mientras que las segundas suministran servicios especializados a grupos específicos (Oficina Internacional del Trabajo, 2009).

En particular, los SPE constituyen el punto de contacto de los ciudadanos con las políticas de empleo, y permiten articular toda la oferta de los servicios afines en una lógica que apunta a lograr mejores trayectorias laborales. Los servicios que ofrecen son diversos: desde las bolsas de empleo tradicionales que relacionan a los buscadores de empleo con las vacantes de las empresas, hasta los servicios orientados a la inserción laboral de los migrantes.

Al igual que en el caso de otras políticas y programas públicos, las nuevas tecnologías en particular la inteligencia artificial no solo representan una oportunidad muy importante para incrementar la eficiencia y efectividad de los SPE, sino que también conllevan retos significativos en materia de adopción y aprovechamiento.

Dadas las oportunidades significativas que crean estas tecnologías, los SPE de los países desarrollados están avanzando en la adopción y utilización de la IA, en particular para los servicios de emparejamiento y perfilamiento. Los SPE de Bélgica y Francia son un buen ejemplo<sup>8</sup>, que se describe más adelante en la nota. En América Latina y el Caribe (ALC), y salvo en el caso de Paraguay<sup>9</sup>, la adopción de IA para tales propósitos es aún incipiente, si bien cabe destacar los esfuerzos de los SPE de Perú, Colombia y México, los cuales ya tienen planes de incorporarla en el futuro cercano y vienen avanzando en ello. El bajo nivel de adopción de la IA no solo afecta a los SPE sino también a otros servicios del Estado, sobre todo por problemas de disponibilidad, interoperabilidad y calidad de los datos, y falta de capacidades, entre otros<sup>10</sup>.

En esta nota técnica se discuten los elementos clave que deben ser tomados en cuenta por los SPE cuando deciden adoptar IA en sus operaciones. En el primer lugar se describen los elementos básicos de los SPE, identificando sus principales funciones, actores, servicios y los niveles de madurez tecnológica. Posteriormente se discute la manera como los SPE pueden utilizar las IA y beneficiarse de ella. Finalmente se elabora sobre los factores críticos y los riesgos que se deben tener en cuenta cuando se adopta la IA.

---

<sup>7</sup> Véase BID (2016).

<sup>8</sup> Véase Owlgroup (2019) para un mapeo en pequeña escala del estado del grado de utilización de la inteligencia artificial en los servicios públicos de empleo.

<sup>9</sup> Véase el Recuadro 2 en este documento.

<sup>10</sup> Véase Cabrol et al. (2020). En este estudio se identifican los principales retos a los que se enfrentan los países de la región cuando se trata de adoptar la inteligencia artificial.

### 2. Componentes básicos de los servicios públicos de empleo y oportunidades que generan las nuevas tecnologías

Según la Oficina Internacional del Trabajo, los SPE diseñan e implementan muchas de las políticas activas del mercado laboral que buscan ayudar a los trabajadores a ingresar a dicho mercado, promover ajustes y mitigar las repercusiones de las transiciones económicas. Igualmente proporcionan información relevante sobre el mercado de trabajo, ofrecen asistencia en la búsqueda de empleo y servicios de colocación, y administran el seguro de desempleo y otros programas del mercado de trabajo (OIT, 2016).

#### Principales funciones de los SPE

Desde la perspectiva neoclásica, en un mercado de trabajo con información completa la oferta laboral iguala a la demanda, lo cual quiere decir que las competencias y calificaciones de las personas que buscan empleo responden perfectamente a las necesidades de las vacantes. En este escenario no se requiere intervención alguna por parte de los proveedores de servicios de empleo, sean estos públicos o privados. Sin embargo, en la práctica los mercados de trabajo no son perfectos debido a las asimetrías de información entre los empleadores y los buscadores de empleo. Por ende, algunos empleadores no consiguen, o tardan más tiempo en conseguir, los trabajadores con las competencias necesarias y algunos postulantes no logran encontrar empleos que requieran sus destrezas. Esta falla de mercado justifica y hace necesaria la existencia de los servicios de empleo, dado que los desajustes laborales antes descritos generan ineficiencias en la economía y el bienestar social (OIT, 2016). Las nuevas tecnologías representan una oportunidad para mejorar la eficiencia y efectividad en cada una de las funciones que tienen los SPE.

En comparación con los servicios de empleo privados, los SPE tienen la obligación jurídica de asegurar que se efectúen contrataciones y colocaciones adecuadas, y en tal sentido desempeñan un papel clave en su función tradicional de emparejar buscadores de empleo y vacantes. Actualmente, los desafíos y complejidades del mercado laboral son mayores debido a la cantidad de nuevas ocupaciones, requisitos específicos que demandan estas nuevas ocupaciones y habilidades requeridas en los buscadores de empleo, las funciones de los SPE, por ende, son más amplias. En el Recuadro 1 se resumen las principales.

### Recuadro 1. Funciones de los SPE

**Intermediación laboral:** Divulgación pública de vacantes de empleo con el fin de facilitar un emparejamiento laboral expedito entre la oferta y la demanda.

**Suministro de información sobre el mercado laboral:** Recopilación de datos sobre vacantes laborales y postulantes potenciales.

**Ajuste del mercado:** Aplicación de políticas de mercado laboral destinadas a acoplar la demanda y oferta de trabajo.

**Gestión de las prestaciones por desempleo:** Apoyo a los ingresos de las personas desempleadas, lo cual incluye tanto el seguro de desempleo (donde las prestaciones son financiadas por las cotizaciones), como la asistencia de desempleo (donde los beneficios normalmente son financiados por los impuestos y su entrega depende de la situación particular de la persona desempleada).

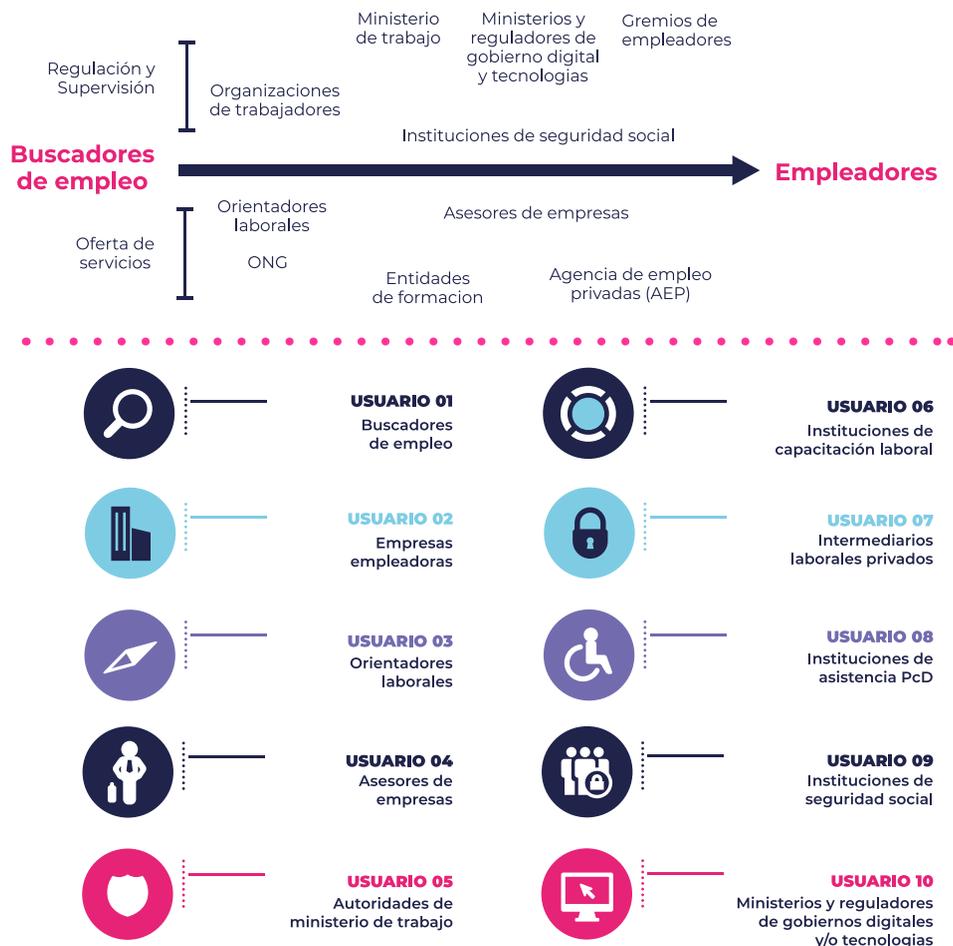
**Gestión de la migración laboral:** Coordinación de la movilidad geográfica entre fronteras de las personas que quieren utilizar y desarrollar sus habilidades en un nuevo entorno de trabajo. Esta última función se ha convertido en una parte cada vez más importante de la cartera de servicios en los últimos años, aunque en todos los países del mundo todavía se la aborda con cierta reticencia en las políticas de mercado laboral.

### Principales actores de los SPE

Existen diferentes actores del mercado de trabajo que interactúan de acuerdo con las funciones de los proveedores de servicios de empleo públicos y privados. Su identificación, así como el estadio de adopción digital en que se encuentran, permiten entender mejor las oportunidades de incorporación, utilización y adopción de las nuevas tecnologías, así como los retos que ello conlleva para los SPE (Figura 1).

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

**Figura 1. Actores clave de los SPE**



Los SPE tienen dos usuarios (clientes) principales: los buscadores de empleo y las empresas o empleadores. Así, los servicios que ofrecen se especializan en función de las características y necesidades específicas de cada cual. En general, los SPE ofrecen los siguientes servicios para los buscadores de empleo:

- Servicios de perfilamiento y segmentación, incluyendo detección de brechas para lograr un empleo sostenible.
- Servicios de apoyo al buscador de empleo mediante emparejamiento con vacantes, orientación laboral, derivación a capacitación laboral y sugerencias prácticas como preparación de CV, entre otros.
- Planes de acción/acuerdos de reintegro, becas y pasantías.
- Oferta de capacitación directa (en casa) para los solicitantes de empleo.
- Derivación a agencias de empleo/ proveedores especializados para servicios personalizados/especiales.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- Servicios diferenciales para personas con discapacidad (PcD).

Entre tanto, al empleador se le prestan los siguientes servicios:

- Preselección de candidatos adecuados según las vacantes.
- Información y pruebas grupales para candidatos.
- Visitas de campo focalizadas de compañías/sucursales selectas para elevar la demanda y desarrollar paquetes de servicios específicos.
- Organización de ferias de empleo.
- Asesoría personal del SPE/apoyo en caso de crisis de la firma (p. ej., conservación del empleo y gestión de licencias, etc.).
- Servicio de registro de vacantes para empleadores.

Los canales a través de los cuales se ofrecen estos servicios pueden ser presenciales, digitales y/o por intermedio de centrales de servicio (call centers) y/o portales en línea autogestionados por los buscadores de empleo. Por lo general se utiliza una combinación de todo ello para lograr abarcar los distintos segmentos de buscadores de empleo y empleadores.

Tanto los empleadores como buscadores de empleo se relacionan con las instituciones reguladoras y supervisoras, sobre todo en el cumplimiento de normas, políticas activas de empleo y regulación vigente. También lo hacen con las instituciones vinculadas con la oferta de servicios, de modo que los buscadores de empleo puedan mejorar sus oportunidades laborales y su nivel de empleabilidad en el tiempo, y así logren empleos sostenibles, de calidad<sup>1</sup> que les permitan progresar como ciudadanos.

Por su parte, las instituciones reguladoras y prestadoras de servicios relacionados interactúan con los empleadores para articular sus necesidades de acuerdo con la normativa, y además les ofrecen servicios de capacitación laboral pertinente y de perfilamiento que les permitan llenar las vacantes con los mejores candidatos disponibles.

Un ejemplo de estas relaciones entre actores claves se puede encontrar en el ciclo de vida mismo de un buscador de empleo, que interactúa con un SPE en la etapa de búsqueda de empleo. En esta instancia, actores como los centros de formación laboral, los orientadores laborales, o los gestores de programas de subsidios desempeñan un papel clave en brindarle una ruta hacia empleos que le permitan mejorar sus condiciones de empleabilidad y progresar. Una vez que el buscador de empleo se incorpora a la fuerza laboral, otros actores como los Ministerios de Trabajo y Empleo, así como las organizaciones de trabajadores, cumplirán un papel clave que generaran nuevas interacciones con el empleado, tales como por ejemplo deducción de aportes, gestión de informes, fiscalización laboral y otras cuyos registros no pueden estar aislados en el ciclo de vida del ciudadano que pasa por diferentes estados tales como desempleado, empleado y así sucesivamente durante toda su vida laboral.

---

<sup>11</sup> Consideramos empleos de calidad a aquellos empleos que le permiten al trabajador obtener un ingreso adecuado para cubrir sus necesidades, acceso a derechos básicos laborales y protección de seguridad social (pensiones y, dependiendo de la normativa de cada país, acceso a servicios de salud).

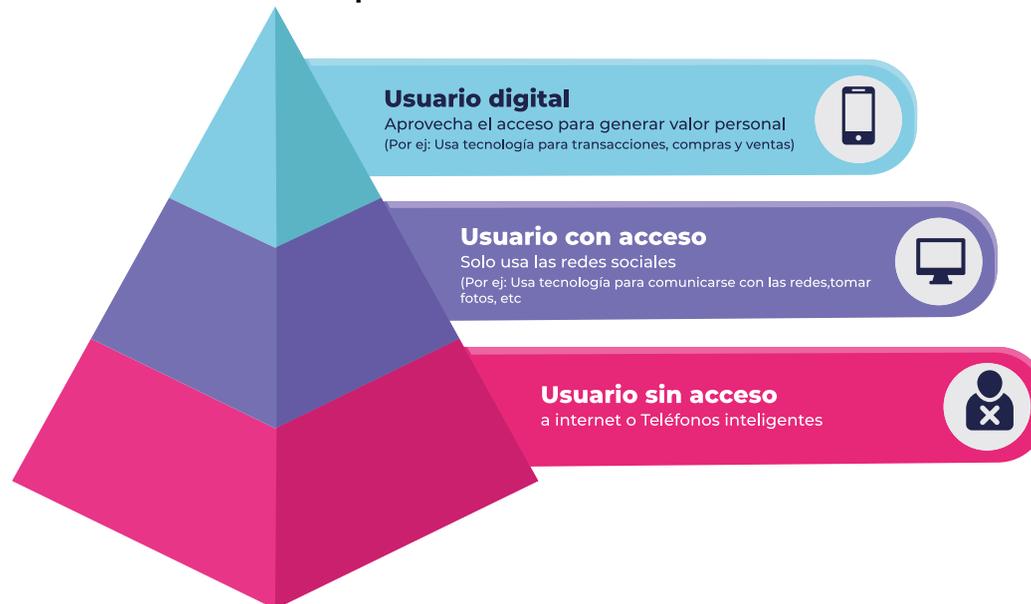
## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

La correcta articulación de las interacciones entre buscadores de empleo, servicios públicos de empleo, servicios de seguridad social y todos los demás actores permite generar registros ordenados, completos y articulados. Esto elimina duplicaciones e inconsistencias y pone frente al buscador de empleo, un solo estado que consolida estas interacciones. Asimismo, pone frente al estado, un solo ciudadano, con información consistente, unificada e integra. Estas características de las interacciones entre buscadores de empleo y actores clave que brindan servicios, así como con empleadores, permiten comprender porque las tecnologías, los procesos y los actores, juegan un papel fundamental para empleos sostenibles.

### Niveles de adopción digital de los actores clave

Para poder implementar tecnologías y maximizar el uso de la inteligencia artificial en SPE, es importante comprender los niveles de adopción digital de los buscadores de empleo y empleadores. En la Figura 2 se observan los niveles de adopción digital por parte de los usuarios. Si bien un alto porcentaje de la población ya cuenta con teléfonos inteligentes y/o acceso a internet, esto no necesariamente implica que el usuario sea digital, es decir, que esté en condiciones de adoptar nuevos hábitos de uso de tecnologías. Esta situación presenta el desafío de llegar a todos los tipos de usuarios sin discriminación en los servicios que un SPE ofrece.

**Figura 2. Niveles de adopción digital por parte de los actores clave de los SPE en siete países seleccionados de ALC\***



\* Bolivia, Colombia, El Salvador, Haití, México, Paraguay y Perú.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

Los distintos canales que utilizan los SPE para ofrecer sus servicios, tales como por ejemplo centro de llamadas telefónicas, redes sociales, atención presencial o autogestión, incorporan diversas opciones tecnológicas, las cuales a su vez pueden tener diferentes grados de madurez tecnológica y digital. Por ejemplo, una oficina del SPE puede ofrecer servicios a buscadores de empleo mediante: (i) registros manuales, formularios impresos y gestión de emparejamiento manual entre oferta y demanda laboral; (ii) tecnologías básicas como correo electrónico o procesadores de texto como Word; (iii) tecnologías avanzadas como inteligencia artificial, robots o chat-bots, orientadores virtuales y otros de apoyo a los servicios ofrecidos.

Con base en el ejemplo anterior, si las tecnologías adoptadas lograran mayores niveles de desarrollo, esa oficina de SPE podría implementar sistemas diseñados para atender al buscador de empleo. Así, por ejemplo, el orientador laboral (Figura 1 arriba) podría contar con formularios electrónicos, identificación única del ciudadano, interoperabilidad con otras instituciones, y herramientas de flujo de procesos (workflows) que permitieran que la oficina realizara la misma gestión sin utilizar formas impresas, derivar automáticamente los procesos a los responsables asignados, y generar datos e informes a partir de los registros informáticos. Igualmente podría hacer seguimiento del buscador de empleo y/o de las empresas para diseñar procesos de mejora continua con base en resultados medibles. Esto también facilitaría la interacción con el buscador de empleo sin importar por cuales canales se conectó, y permitirá su perfilamiento adecuado para poder ofrecerle una propuesta de servicios ajustada a sus necesidades.

Por último, un SPE que haya alcanzado un nivel de madurez digital, podría implementar herramientas tales como motores de inteligencia artificial para emparejamiento de oferta y demanda, orientadores laborales virtuales, análisis predictivos del mercado laboral y otros orientados a gestionar sus procesos con mayor eficiencia, así como utilizar herramientas de contacto digitales para generar notificaciones o interacciones remotas tales como correo electrónico, redes sociales, WhatsApp, etc. Esto último permitirá mantener un contacto fluido con los actores clave.

Lo más importante, sin embargo, será garantizar que los servicios de búsqueda de empleo disponibles a través de tecnologías digitales no terminen discriminando a las personas sin acceso<sup>12</sup>. Por ello, allí donde se detecten carencias se deberá asegurar que los buscadores de empleo que no cuenten con esas facilidades podrán utilizar vías convencionales como la solicitud presencial y otros medios más tradicionales.

### Niveles de madurez tecnológica de los SPE

Los diferentes SPE de la región<sup>13</sup> muestran varios grados de madurez tecnológica y de digitalización<sup>14</sup>. Allí donde la madurez digital es mayor, la inteligencia artificial (IA) puede cumplir un papel clave en varias funciones, procesos, canales y tecnologías. En la Figura 3 se observan algunas áreas donde es posible implementar la IA de manera que apoye al personal de las oficinas del SPE en su labor.

---

<sup>12</sup> De ahí la importancia de desarrollar también, en paralelo, programas o políticas para promover la inclusión digital y de promoción de habilidades digitales.

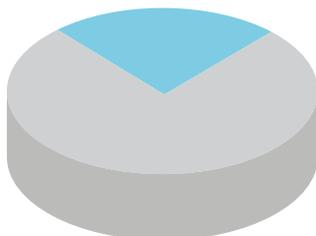
<sup>13</sup> Relevamientos realizados en Bolivia, Colombia, El Salvador, Haití, México, Paraguay y Perú.

<sup>14</sup> La digitalización es la "adopción o aumento del uso de la tecnología digital o informática por parte de una organización, industria o país"  
Fuente: [https://www.epsu.org/sites/default/files/article/files/EPSU%20position\\_Smart%20Public%20Services%20in%20the%20Digital%20Age%2016.04.19-20%20-%20ES.pdf](https://www.epsu.org/sites/default/files/article/files/EPSU%20position_Smart%20Public%20Services%20in%20the%20Digital%20Age%2016.04.19-20%20-%20ES.pdf)

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

Figura 3. Niveles de madurez en tecnologías para los SPE

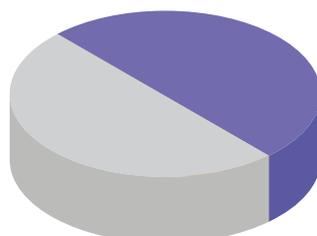
## Incipiente



- Formularios en papel
- Gestión dependiente del criterio de orientador
- Procesos manuales de derivaciones a otras instituciones
- Baja capacidad de seguimiento

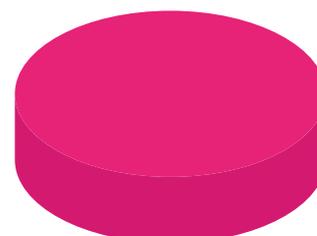
 Oportunidad de uso de IA

## Establecido



- Herramientas de apoyo de ofimática (Correo, electrónico, Word, Excel)
- Sistemas de información con formularios, portal para orientador, workflow
- Sistema de reportes y seguimiento detectivo

## Digitalizado



- Inteligencia para detección de brechas y recomendación al orientador
- Inteligencia para la segmentación de los aspirantes a empleo
- Motores de emparejamiento por múltiples dimensiones
- Canales digitales de atención y notificación
- Ciencia de datos para gestión preventiva, indicadores y tendencias

### 3. Uso de la inteligencia artificial en los servicios públicos de empleo

Dado que actualmente son las competencias --no las cualificaciones-- las que constituyen el núcleo central de los procesos de previsión y adecuación que llevan a cabo los servicios de empleo, surge entonces la pregunta: ¿cómo pueden los SPE mejorar los procesos de recopilación, análisis y difusión de información sobre la demanda presente y futura de competencias laborales a través del uso de tecnologías emergentes? En los siguientes apartados se explora el papel que podría llegar a tener la IA a la hora de prever las competencias laborales que serán requeridas y de adaptarlas en función de las necesidades específicas y las circunstancias del mercado. El ejemplo de Paraguay es ilustrativo para la región (Recuadro 2).

Los SPE pueden utilizar IA y otras tecnologías en varios de sus servicios y funciones para hacerlos más eficientes y efectivos. Así, es posible configurar los algoritmos de los sistemas de IA para aprender y recomendar de acuerdo con las necesidades específicas del mercado laboral. El uso correcto y responsable de la información de los sistemas de soporte y toma de decisiones no solo puede agilizar procesos y personalizar servicios, sino además mitigar sesgos que generen algún tipo de discriminación.

#### Casos de uso potenciales

Algunos de los servicios de los SPE donde la IA puede agregar valor son: (i) el emparejamiento entre oferta y demanda laboral; (ii) la detección y emparejamiento de brechas de habilidades y oferta de capacitación disponible; (iii) el emparejamiento de las habilidades del buscador de empleo con las competencias requeridas para empleos del futuro o con oportunidades de desarrollo en las industrias más dinámicas del mercado laboral; (iv) la segmentación del aspirante para facilitar la tarea del consultor de empleo/orientador laboral; (v) la definición de la elegibilidad del buscador de empleo para programas activos de mercado tales como becas, pasantías o subsidios; (vi) la identificación de oportunidades laborales para la PcD; la identificación de oportunidades laborales para personas que buscan reinsertarse en el mercado de trabajo luego de haber estado privadas de su libertad, según su perfil de habilidades; (vii) inspección laboral y otras áreas del trabajo y el empleo.

Por ser uno de los servicios más utilizados, a continuación, se describe en más detalle el caso de uso de la IA en el emparejamiento entre oferta y demanda laboral.

#### **Aplicación de la IA para mejorar el emparejamiento entre oferta y demanda laboral**

Este servicio se ha desarrollado ampliamente y tanto los SPE como los de carácter privado vienen utilizando la IA en plataformas, desarrollos y soluciones. A continuación se presenta una gama de opciones que abarca desde los servicios prediseñados hasta el desarrollo de una solución a la medida, pasando por la adaptación de una ya existente (personalización):

- **Pizarras de vacantes.** En estas plataformas, generalmente disponibles en internet, el empleador publica vacantes a las que el solicitante puede acceder y aplicar, entrando así en contacto con el oferente.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- **Portales o plataformas de emparejamiento basados en coincidencias de términos:** Estas plataformas utilizan códigos o nombres clave de ocupaciones o habilidades para acoplar la oferta y la demanda laboral. Generalmente las coincidencias se gestionan en línea mediante filtros que permiten luego el contacto entre buscador de empleo y el empleador. Estas plataformas logran una mayor efectividad que las pizarras o el uso de documentos impresos, dado que facilitan el emparejamiento previo de las ocupaciones ofrecidas con la demanda existente.
- **Portales o plataformas de emparejamiento basados en múltiples criterios y en el uso de ontología<sup>15</sup> y semántica:** Aquí se ofrecen servicios de emparejamiento entre oferta y demanda laboral con base en múltiples dimensiones como ocupación, habilidades, geolocalización, tipo de contrato, horario laboral y certificaciones de capacidades, entre otras. Estas plataformas reducen significativamente los plazos y aumentan la efectividad, ya que generan indicadores de los niveles de emparejamiento en múltiples dimensiones a partir de datos concretos que acercan la oferta y demanda laboral.
- **Plataformas de emparejamiento con módulos extendidos:** A diferencia de los portales o plataformas descritas anteriormente, estas incluyen en sus servicios otros módulos tales como información sobre la oferta de capacitación laboral; servicios de perfilamiento e identificación de brechas en habilidades; y recomendación de capacitación para cerrar tales brechas. Otros módulos incluyen el análisis y detección de habilidades para el futuro y ofertas de capacitación relacionadas, al tiempo que se remite al buscador de empleo a las instituciones de capacitación adecuadas según su perfil. Los módulos de apoyo dirigidos a personas con discapacidades, a los migrantes y a individuos en alguna condición de vulnerabilidad están dotados de interfaces que permiten registrar y hacer seguimiento de las acciones definidas por el orientador laboral, además de que contienen información sobre los programas activos del mercado y otros contenidos de apoyo relevantes.

### Aplicación de IA en otros servicios prestados por los SPE

Como ya se indicó, los SPE ofrecen otros servicios en el marco de las distintas funciones que ejercen. Por ejemplo, prestan servicios orientados a la gestión de migrantes y suministran información laboral. Varios de estos servicios pueden valerse de la IA como herramienta para mejorar la eficiencia de los orientadores laborales y del personal de los SPE, así como de otras áreas de los Ministerios de Trabajo (p. ej. inspección laboral).

---

<sup>15</sup> Para información adicional sobre los conceptos y usos de las clasificaciones, taxonomías y ontologías de ocupaciones, véase Ospino. (2018).

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

Es importante establecer el aporte de la IA a la automatización o a las reglas de los sistemas de información que apoyan estos servicios. Mientras estos últimos registran datos, aplican reglas configurables y generan resultados, la IA aporta una base de conocimientos que, a medida que aumentan los datos y se ajustan los algoritmos, permite formular recomendaciones basadas en tal información, lo cual agrega valor a las reglas aplicadas por los sistemas de información.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de uso de IA que van más allá del emparejamiento entre buscadores de empleo y vacantes:

- **Segmentación correcta de los aspirantes a empleo para apoyar al orientador laboral.** Para prestar este servicio, el motor de conocimiento y relaciones que se vale de la IA puede recabar información de bases de datos externas, ya sea en línea o en aquellas disponibles en sistemas que interoperan con las de otras instituciones, con el fin de lograr una segmentación correcta de los buscadores de empleo. En este caso, el motor de relaciones será una herramienta de apoyo que permita al personal del SPE determinar la segmentación adecuada del cliente. Un ejemplo de ello sería que el motor de IA ya contenga relaciones creadas con base en datos socioeconómicos, de salud, educación, judiciales, de migración, de empleos anteriores y del sistema de seguridad social. Estos datos se relacionan con casos similares de la base de conocimientos que la IA genera a partir de sus algoritmos para formular una recomendación de la segmentación adecuada para ese buscador de empleo. El orientador laboral podrá agregar pruebas, entrevistas y su propio criterio para ser eficiente en su calificación final del segmento y de la ruta que recomienda, la cual también surge del motor de conocimiento con base en casos similares considerados exitosos.
- **Identificación de elegibilidad de programas activos de empleo o subsidios.** La IA puede ayudar a mejorar la selección de clientes que puedan ser destinatarios de programas subsidiados, pues la obtención de datos externos sobre cuestiones como la condición socioeconómica, los registros de interacciones anteriores en empleos y las habilidades, aportan información para que el algoritmo aprenda, a lo cual se suman datos de resultados de programas y subsidios anteriores similares al del cliente. Estas relaciones y recomendaciones del motor de IA generan más eficacia en las acciones y subsidios según el perfil del aspirante<sup>16</sup>, mientras que su seguimiento proporciona casos adicionales al algoritmo.
- **Identificación de posibles vacantes que ofrezcan ventajas comparativas para las PcD.** Mediante la IA es posible generar oportunidades en vacantes aptas para los PcD de acuerdo con sus características. A esto se le puede incorporar información adicional, como por ejemplo la distancia entre el aspirante a empleo y el sitio de trabajo; la disponibilidad de transporte; las posibilidades de trabajo desde el hogar; las ocupaciones viables según su la situación, y las empresas que cuenten con la infraestructura adecuada o tengan programas para este segmento. Algunas plataformas de IA permiten además configurar los algoritmos para recomendar emparejamientos específicos para PcD.

---

<sup>16</sup> Si bien parece posible asignar beneficios a través de la IA, es muy importante considerar las implicaciones éticas de hacerlo, como se verá más adelante. Es preferible que la IA suministre información dirigida al personal entrenado para que sea este el que tome la decisión considerando otros factores. Asimismo, existe la imperiosa necesidad de que la IA, así como los datos que usa, el modo en que los usa y todos los factores considerados para el suministro de esta información, se evalúen periódicamente para garantizar que no haya sesgos que puedan afectar negativamente a los beneficiarios o usuarios, o riesgos de naturaleza reputacional para las instituciones.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- **Identificación de clientes que se encuentran cerca del término de un periodo de privación de libertad y que requerirán insertarse en el mercado laboral.** Mediante el uso de IA, y de los registros de habilidades disponibles para este segmento, es posible identificar las acciones y oportunidades laborales adecuadas. La IA podrá retroalimentarse de los resultados de las inserciones precedentes para generar aprendizaje acerca de los perfiles más exitosos en la inserción laboral, así como los servicios de capacitación laboral y gestión de inserción que mejores resultados produzcan.

Cabe señalar que para que las herramientas de IA funcionen correctamente se requiere que interoperen con sistemas externos para acceder y gestionar los datos necesarios<sup>17</sup>. Lo ideal es que los sistemas interoperables faciliten su obtención.

### Beneficios de la IA para los SPE

La IA permite hacer más eficientes los procesos que realizan los SPE para ofrecer de sus diversos servicios. A continuación se detallan los beneficios potenciales de la IA según sus cinco funciones clave resumidas en el Recuadro 1.

#### Emparejamiento entre oferta y demanda laboral

Dado que la IA permite identificar los perfiles requeridos por los empleadores con un buen nivel de información (habilidades socioemocionales, capacidades, experiencia, certificaciones, etc.), contribuye a una mayor equidad. Asimismo, y en la medida en que ayuda a evaluar el perfil del buscador de empleo, facilita la detección de las necesidades de capacitación, subsidios y servicios de apoyo para que el postulante se prepare mejor y su incorporación al empleo sea sostenible en el tiempo.

Asimismo, el hecho de que la IA procure el **emparejamiento en varias dimensiones** (cercanía geográfica, horario de trabajo, tipo de contrato, y nivel de preparación de la empresa para recibir al postulante en caso de que existan barreras, entre otras), hace que el buscador de empleo cuente con un mayor número de opciones para elegir una vacante donde el trayecto entre el trabajo y hogar sea más corto, lo cual redundará en la reducción de su huella ecológica al tiempo que mejora su estándar de vida.

La IA también promueve una **mayor inclusión laboral** de grupos vulnerables, pues al ajustar los algoritmos en las dimensiones necesarias, se puedan acoplar las características de las vacantes con las barreras de los postulantes. Esto conduce a que, por ejemplo, se les ofrezcan opciones en empresas que aceptan el teletrabajo o allí donde lleguen los medios de transporte<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> En aquellos casos en que se utilicen datos de otros sistemas, se debe obtener la autorización necesaria y seguir las regulaciones vigentes de protección de datos personales o, en caso de que estas no existan, buenas prácticas internacionales.

<sup>18</sup> Un uso adecuado de IA permite dar oportunidades de acceso a entrevistas laborales a grupos tradicionalmente excluidos por razones de género, étnicas u otras asociadas a sesgos de discriminación. Sin embargo, dado que la decisión final de contratación seguirá siendo del empleador, es muy importante evitar que cualquier sesgo de contratación que provenga de esas decisiones permeé la IA y genere sesgos posteriores en sus propuestas de emparejamiento.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

Por último, su valor en términos de lograr una **mayor eficiencia** se manifiesta en un menor uso de solicitudes presenciales, lo cual incentiva un mayor y mejor registro de estas. Asimismo, facilita el seguimiento de la inserción laboral y el monitoreo de los resultados para mejorar el servicio.

### Suministro de información sobre el mercado laboral

La IA es una herramienta útil para recopilar y suministrar información sobre las condiciones del mercado laboral. Esto lo logra, por ejemplo, al mejorar la información sobre **posibles migraciones geográficas** de buscadores de empleo registrando sus habilidades para cubrir vacantes remotas que mejoren sus condiciones laborales.

Lo mismo en cuanto a su capacidad de facilitar análisis predictivos de **eventos no deseados basado en datos**. Considérese, por ejemplo, la posibilidad de que ocurran despidos masivos o temporales en industrias específicas, o situaciones que saquen a la luz las dificultades de inserción de un cierto segmento que requiere intervención específica, como por ejemplo los trabajadores en situación de riesgo de despido, y/o los cambios de las habilidades exigidas a medida que se incorporan nuevas tecnologías<sup>19</sup>.

Por último, la IA permite una mejor **gestión de la información y seguimiento** de las intervenciones con modelo predictivos que mejoren las derivaciones y el uso de programas activos de mercado laboral.

### Gestión de las políticas activas de mercado laboral

Una de las contribuciones de la IA en esta área es que permite mejorar las recomendaciones sobre las **necesidades de capacitación** a los buscadores de empleo. Esto, siempre y cuando las instituciones de capacitación laboral ajusten su contenido con base en la información proporcionada por la IA relativa al desacople entre las habilidades ofrecidas y las que demanda el mercado.

### Gestión de prestaciones por desempleo

En esta área, la IA facilita el monitoreo de los **resultados de los programas y servicios**, por ejemplo, confirmando si la capacitación laboral ha ayudado a los aspirantes a obtener empleo. También permite verificar la asignación de beneficios como la mencionada capacitación y/o los subsidios para la empleabilidad con base en información multidimensional que dé cuenta de las barreras a las que se enfrenta cada persona.

La IA posibilita igualmente la identificación de **mejores prácticas en los programas activos de empleo** dirigidos a fortalecer la empleabilidad mediante la identificación de las acciones que generen mejores resultados para los diferentes segmentos tanto entre los buscadores de empleo como en las empresas. Así se potencian las acciones con mejor retorno y se eliminan aquellas que no produzcan resultados efectivos.

---

<sup>19</sup> Para un ejemplo de cómo utilizar los datos masivos para entender los cambios en el mercado laboral, véase Amaral, et al. (2018).

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

Por último, mediante la definición de elegibilidad basada en información que la IA proporcione a través de su acceso a otras bases de datos se logra un **mejor procesamiento de las solicitudes de subsidios o prestaciones de desempleo.**

### Gestión de la migración laboral

En el área de la migración laboral, la IA posibilita la **identificación de mejores opciones de ruta de empleabilidad para migrantes** con base en su perfilamiento, emparejamiento con vacantes, detección de brechas en competencias, información de mercado y programas activos de apoyo.

## El futuro de IA en los SPE

La Cuarta Revolución Industrial --de la cual hacen parte la IA y otros avances como la inteligencia de datos, el internet de las cosas y los robots--, sumada a fenómenos como la globalización y la hiper conectividad, va a cambiar la forma en que los SPE operan y ofrecen sus servicios.

Entre las tendencias que podrían imponerse en el futuro figuran las siguientes<sup>20</sup>:

- **Articulación del uso de IA con instituciones equivalentes y con otros sectores a nivel regional o municipal<sup>21</sup>.** Esto puede aumentar los flujos de datos y generar mejores resultados para la intermediación laboral en los SPE. La tendencia de articulación interinstitucional ya se puede notar en varios países de América Latina bajo el concepto de interoperabilidad o sistemas de intercambio de información (SII)<sup>22</sup>. Aunque todavía son pocas las aplicaciones de IA que se registran en dichos sistemas, en el futuro estas agregarán valor a los SII.
- **Estrategia, normativa y legislación de IA en los gobiernos.** En un futuro cercano será necesario que el uso ético de los datos figure de manera prominente en la estrategia digital de los países. Esto exigirá que se establezcan normas, restricciones, y mecanismos de autorregulación y gobernanza para su aprovechamiento adecuado.
- **Mejora y personalización de los servicios.** En la medida en que se disponga de más y mejores datos, estos alimentarán a más y mejores algoritmos, lo cual permitirá que las recomendaciones de los buscadores de empleo sean más acertadas y aumenten el nivel de empleabilidad. La disponibilidad de servicios en la nube<sup>23</sup>, a los cuales buscadores de empleo y empleadores podrán acceder en línea en tiempo real y en modalidad de autogestión, permitirá crear asistentes virtuales que mejoren las recomendaciones para optimizar los emparejamientos, los análisis de brechas, el perfilamiento y la ruta de empleabilidad. Estos servicios también permitirán liberar tiempo del personal de los SPE, cuyos miembros podrán dedicarse con mayor atención al seguimiento personalizado de sus casos.

---

<sup>20</sup> Para casos de países y tendencias futuras de la IA en los SPE, véase Pombo, et al. (2019).

<sup>21</sup> Para una visión compartida del mapeo realizado, véase Ogwalgroup (2019).

<sup>22</sup> Para el ABC de la interoperabilidad en los servicios del Estado, véase Pombo, et al. (2019).

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- **Predicciones de desempleo en regiones, sectores e industrias.** El uso generalizado de la IA en los sistemas de intermediación laboral (SIL) permitirá mejorar la eficacia en los planes de apoyo para mitigar el desempleo y los índices de desempleo juvenil, así como para predecir situaciones en sectores o industrias que puedan tener dificultades con la empleabilidad o requerir servicios de los SPE como capacitación, subsidios u otros.
- **Aplicación de IA como servicio disponible en la nube para la intermediación laboral.** El uso de la IA seguirá expandiéndose y se espera que en un futuro esté disponible en plataformas con servicios en la nube a los cuales se podrá acceder desde múltiples aplicaciones públicas y privadas para efectos de emparejamiento de oferta y demanda laboral, detección de brechas, predicción de desempeño en el empleo, y capacitación ajustada a las necesidades personalizadas de los buscadores de empleo y ciudadanos en general, entre otros servicios.

### 4. Factores críticos que los SPE deben tener en cuenta al usar la IA

Para que los sistemas basados en IA puedan generar recomendaciones valiosas y evitar las erradas es necesario tener en cuenta ciertos factores críticos de éxito, en su mayoría relacionados con los datos que alimentan los motores o sistemas de IA.

#### Factores críticos de éxito en el uso de la IA por parte de los SPE

La incorporación de la IA para mejorar las actividades de los SPE exige tener en cuenta una serie de factores que garanticen su éxito. Entre ellos figuran la calidad y volumen de los datos obtenidos, la protección de su propiedad y privacidad, y la garantía de su uso legítimo y no discriminatorio.

##### Obtención y utilización de los datos

Para que la IA pueda ser implementada de manera correcta se requiere lo siguiente:

- Disponer de datos de calidad, estandarizados, completos, relevantes, sin duplicaciones, y con todos los atributos necesarios.
- Obtener los datos mediante tecnologías como formularios inteligentes o aprendizaje de máquina que captan volúmenes de información suficiente para lograr que los motores de IA tengan niveles de aprendizaje que generen resultados y recomendaciones más precisas.

---

23 Para más información sobre mejores prácticas de contratación de servicios en nube, véase BID (2020).

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- Acumular suficientes datos sobre el mercado laboral, de modo que se pueda aumentar la precisión de los algoritmos a partir de información detallada sobre industrias; geolocalización; perfiles ideales para el desarrollo del talento humano; oferta de capacitación que incluya habilidades; estándares ocupacionales; certificación de habilidades; salarios ofrecidos en el mercado; sistema de cualificaciones, y programas activos de mercado laboral, entre otras cosas.

### **Principios fundamentales para el uso de datos**

Al implementar IA, los SPE deben poner en práctica ciertos principios fundamentales sobre la utilización de los datos que alimentan los sistemas de información. Tales principios (Figura 4) aseguran el respeto a la privacidad y propiedad de los datos de las personas y evitan la discriminación que pueda resultar de su fuga o mal uso, generando el efecto contrario al esperado.

### **Lograr la interoperabilidad necesaria**

Los SPE pueden prestar servicios integrales tanto a buscadores de empleo y empresas, como a otros actores clave como centros de capacitación y otras instituciones públicas. Sin embargo, para ello es necesario integrarse o interoperar.

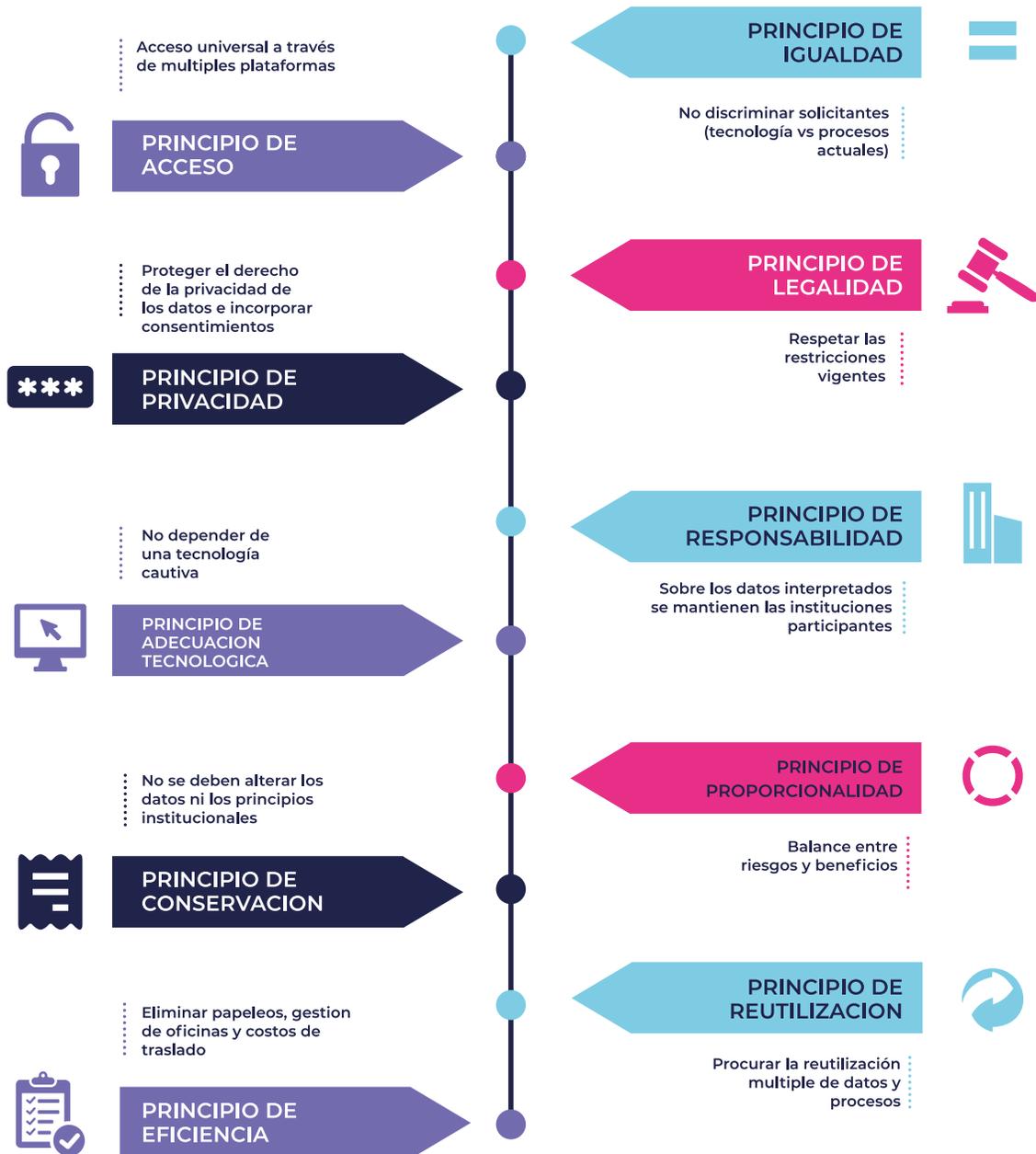
La interoperabilidad permite un mayor flujo de información hacia los motores de IA. En el caso de los SPE, distintas instituciones generan información útil: la seguridad social; los Ministerios de Trabajo, Educación y Salud; las agencias privadas de empleo, y los programas sociales, entre otras.

Además de facilitar el acceso a información y a los registros de gestión de las instituciones mencionadas, la interoperabilidad actúa como conector de los datos y registros de las interacciones generadas en el ámbito del empleo con aspirantes, centros de capacitación laboral y empresas empleadoras. Toda esa información puede quedar a disposición de las instituciones que cuenten con sistemas interoperables.

Un ejemplo práctico de interoperabilidad sería cuando un aspirante logra importar su información de los registros educativos o de formación para el trabajo a la plataforma de búsqueda de empleo, a fin de que las habilidades que adquirió sean consideradas en el emparejamiento. Lo mismo en lo que se refiere a recuperar información sobre su experiencia laboral de los registros administrativos de la seguridad social para que también le sea tenida en cuenta. Todo lo anterior ayuda a reducir la cantidad de tiempo necesaria para incorporar la información en el sistema.

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

## Figura 4. Principios fundamentales en el manejo de datos



## **Retos derivados del uso de la IA**

Si bien la IA es una herramienta útil para los SPE, conlleva riesgos importantes por su misma naturaleza tecnológica. Su manejo adecuado y mitigación permitirán generar el valor esperado sin causar perjuicios a las partes interesadas.

Entre los principales riesgos identificados figuran los relativos a la transformación digital y a la formación de capacidades; los de discriminación y exclusión; los sesgos que pueda haber en los algoritmos; la fuga y uso indebido de datos o información que pueda afectar a individuos y empresas; los implícitos en la estrategia tecnológica elegida, y los derivados de la insuficiencia de datos y/o de su imperfección.

En los países de la región estos servicios tienen ante sí retos específicos, entre los cuales figuran presupuestos insuficientes, falta de continuidad, escasez de personal y un nivel bajo de proyección al público y de participación en el mercado.

### **Retos relativos a la transformación digital y a la formación de capacidades**

Como se mencionó anteriormente, un factor que incide en la adopción de tecnologías digitales es el nivel de preparación de los usuarios de los sistemas informáticos y digitales que soportan los SPE. No todos los buscadores de empleo ni todos los empleadores son digitales y/o cuentan con las capacidades para acceder a servicios que sí lo sean. Por otra parte, no todos los orientadores laborales u otros miembros del personal de los SPE están preparados para trabajar con tecnologías que modifiquen sus hábitos, procesos y cultura de trabajo. Lo anterior refleja un problema de falta de capacidades en la región, tanto en los usuarios como en los funcionarios que proveen los servicios de los SPE.

Para mitigar estos riesgos deben desarrollar indicadores medibles para orientadores laborales, con motivadores que los induzcan a capacitarse y adoptar tecnologías digitales en su trabajo diario, por otro lado, para mitigar el riesgo de buscadores de empleo o empleadores no digitales, deberán preverse mecanismos tradicionales de atención presencial o telefónica que les permitan tomar las ventajas de las tecnologías, pero a través de centros de empleo con orientadores o facilitadores capacitados en el uso de las tecnologías.

# Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

## **Retos de discriminación y exclusión**

Estos riesgos se originan principalmente en los siguientes factores:

- Falta de cobertura y/o acceso a internet o a sistemas en ciertas regiones.
- Falta de orientación adecuada debido a la capacitación insuficiente de los orientadores del SPE en el uso de la IA.
- Falta de acceso a las personas con discapacidad por el uso de portales no inclusivos.
- Uso de herramientas inadecuadas para contrarrestar el temor que puedan tener los empleadores a contratar buscadores de empleo con discapacidad o que presentan otras barreras (personas antiguamente privadas de su libertad o que fueron víctimas de trata y tráfico, por ejemplo). El uso de herramientas tecnológicas sin apoyo de otros incentivos y acompañamiento por parte del personal especializado puede dificultar eventualmente el acceso a empleo por parte de grupos que requieren apoyo y atención especial.
- Análisis incorrecto de brechas e identificación incorrecta de oportunidades para el aspirante, lo que puede impedir que se le preste un servicio intermediación laboral eficaz.
- Ausencia de medidas que den soporte a empleadores para responder a las necesidades de buscadores de empleo en condición de discapacidad.
- Falta de capacitación adecuada del personal de los SPE para gestionar a aquellos buscadores de empleo que se encuentran en situación de vulnerabilidad, de modo que se evite la discriminación por género o por pertenencia a grupos étnicos minoritarios.

Para mitigar estos riesgos se puede realizar una gestión por rendimiento del personal de los SPE y realizar controles aleatorios de los resultados de su gestión.

## **Retos relativos a los sesgos y a la gestión de datos**

Estos riesgos se originan principalmente en los siguientes factores:

- Los datos con los cuales se entrena el algoritmo que va a ser utilizado en el SPE podrían presentar sesgos intrínsecos que puedan reflejar patrones de discriminación pasada.
- Los datos incompletos, o un volumen escaso de información, impiden contar con una base de suficiente y de calidad, lo que a su vez obstaculiza el aprendizaje del motor.

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- La falta de representatividad de la muestra con respecto a un determinado sector, género, raza, competencias, formación académica, etc.
- Falta de protocolos para el uso de los datos dependiendo de si son de uso público o privado, en cuyo caso se exige el consentimiento explícito de los titulares.
- Robo de datos confidenciales por la falta de controles sobre las bases de datos.

Para mitigar estos riesgos se puede realizar una auditoría del algoritmo y ajustarlo para evitar discriminaciones o preferencias no deseadas.

### **Retos en el desarrollo y uso del modelo**

Estos riesgos se originan principalmente en los siguientes factores:

- La fuga de información personal de los usuarios, así como la falta de depuración de los datos, pueden generar errores en los resultados del modelo y producir emparejamientos inadecuados.
- El diseño mismo del algoritmo podría estar sesgado si no ha sido correctamente calibrado.
- El uso concentrado de la herramienta en un solo sector o por parte de un solo segmento poblacional (por ejemplo un uso intensivo por parte de hombres versus mujeres), así como la falta de constante supervisión del desempeño del sistema (para determinar, por ejemplo, si la intermediación de vacantes fue exitosa, tiempo de trabajo, permanencia en el mismo y malla salarial para validar su crecimiento y desarrollo, entre otras) pueden conducir a la degradación de los resultados o a generar sesgos en las recomendaciones.
- Los motores carecen de la parametrización correcta y no se adecuan a los lenguajes y nombres de las ocupaciones y habilidades usados localmente.

Para mitigar estos riesgos se recomienda el manejo adecuado de los consentimientos, el uso de procesos de limpieza e integridad de los datos, y la gestión de los estándares de ética y privacidad de la información.

### **Retos derivados de la estrategia tecnológica elegida**

Las tecnologías se pueden implementar bajo diferentes estrategias: desde sistemas diseñados a la medida, hasta la adquisición de plataformas ya existentes y disponibles como servicios o para instalar en el local de cliente. Dependiendo de la estrategia elegida, surgen riesgos asociados:

## Inteligencia artificial para la búsqueda de empleo

- Si se define una estrategia de diseño a la medida con una empresa desarrolladora de sistemas de información se corren varios riesgos, entre ellos el tiempo de implementación y la cobertura de los sistemas en relación con las expectativas de los futuros usuarios, tanto en cuanto a sus requerimientos funcionales (procesos, formularios y casos de uso), como a los no funcionales (seguridad, infraestructura de servidores, redes de acceso, etc.). Otro aspecto para considerar aquí es que, en caso de que lleguen a cambiar los actores funcionales, podrían llegar otros nuevos que modifiquen los requerimientos en pleno desarrollo de la solución, lo cual podría generar sobrecostos y vulnerar su escalabilidad.
- Para las plataformas ya existentes que se adquieren o contratan como servicios, (SaaS y PaaS)<sup>24</sup>, los riesgos se originan en su falta de calidad y/o de control adecuado, lo cual puede ocasionar la pérdida de datos o caídas de los sistemas y servicios. A esto se suma el riesgo de la dependencia del proveedor y de que el conocimiento quede concentrado en proveedores sin la documentación de traspaso y capacitación adecuada a los responsables técnicos y funcionales del SPE, o que los funcionarios capacitados roten o salgan, sin traspasar el conocimiento a los nuevos.

Entre las medidas de mitigación se propone el uso correcto de metodologías probadas de ciclo de vida de los sistemas de información, uno de cuyos pilares estratégicos más importantes es la arquitectura de sistemas<sup>25</sup>.

---

<sup>24</sup> Véase una definición en: <https://www.ibm.com/es-es/cloud/learn/iaas-paas-saas>.

<sup>25</sup> Sobre el uso de arquitecturas de sistemas en servicios de empleo, véase BID. 2020. "Nuevas tecnologías para superar viejos desafíos. Arquitectura empresarial para Servicios Públicos de Empleo".

## 5. Conclusión

Las nuevas tecnologías, y en particular la IA, ofrecen una excelente oportunidad para que los SPE de la región incrementen su eficiencia y efectividad, si bien su utilización adecuada también conlleva retos que requieren ser mitigados o eliminados.

En este documento se han discutido las principales potencialidades y desafíos de la IA en los SPE. Estas potencialidades van a permitir a los SPE de empleo de la región, comprender mejor los beneficios de adoptar sistemas basados en IA, al tiempo de capitalizar las lecciones aprendidas del caso de Paraguay y definir una estrategia de transformación hacia procesos y servicios digitales. Los principales riesgos, por su parte, tienen que ver con la discriminación de usuarios menos preparados para adoptar procesos digitales y la correcta configuración de los algoritmos de IA. Para neutralizarlos se deben hacer esfuerzos dirigidos a la selección de sistemas o proveedores que hayan demostrado tener los estándares de sistemas de emparejamiento basados en IA, así como preparar al Staff interno de los SPE para gestionar adecuadamente las nuevas tecnologías.

Hacia el futuro, el cambiante escenario laboral, generará cada vez más ocupaciones nuevas, donde las habilidades y capacidades serán la clave para lograr acoplar empleos, la IA será una herramienta de apoyo fundamental para acoplar no solo ocupaciones, sino habilidades que un buscador de empleo tiene, o puede adquirir, con ofertas de empleo que puedan consumir estas habilidades, sin importar la ocupación misma, generando más y mejores oportunidades para las partes, de lograr empleos sostenibles en el tiempo. Los SPE, así como los actores clave, requerirán tecnologías y transformación digital en sus procesos y actores para adecuarse y ser eficientes frente a estos nuevos desafíos.

En cuanto a la expansión del uso de la IA en los servicios de empleo en ALC, se puede esperar que los sistemas que la aplican vayan siendo más, ampliando los casos de uso, no solo al emparejamiento entre oferta y demanda laboral, sino al uso de orientadores virtuales, perfilamiento de buscadores de empleo, emparejamiento con capacitación laboral disponible según sus necesidades específicas y otros mediante la aplicación de IA, logren más eficiencia y mejores recomendaciones.

## Bibliografía

Amaral, Nicole; Eng, Nick; Ospino, Carlos; Pagés, Carmen; Rucci, Graciana; Williams, Nate (2018). [“¿Hasta dónde pueden llevarte tus habilidades?: Cómo utilizar los datos masivos para entender los cambios en el mercado laboral”](#). Nota Técnica # IDB-TN 1501. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

García Zaballos, Antonio; Iglesias Rodríguez, Enrique; Puig Gabarró, Pau; Campero, Tomás (2020). [“Contratación pública de servicios de computación en la nube”](#). Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Banco Interamericano de Desarrollo (2016). “Marco Sectorial de Trabajo”. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Banco Interamericano de Desarrollo; Asociación Mundial de Servicios Públicos de Empleo; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015). [“El mundo de los servicios públicos de empleo”](#). Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Cabrol, M.; González, N.; Pombo, C.; y Sánchez, N. (2020). [“Adopción ética y responsable de la inteligencia artificial en América Latina y el Caribe”](#). Nota Técnica # IDB-TN 1839. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Owalgrouop (2019). [“Artificial Intelligence in Employment Services –A Mapping. Final Report.](#)

Organización Internacional del Trabajo. (2009). [“Las agencias de empleo privadas, los trabajadores cedidos por medio de agencias de trabajo temporal y su contribución al mercado de trabajo”](#). Organización Internacional del Trabajo, Ginebra.

Ospino, Carlos (2018). [“Ocupaciones laborales: Clasificaciones, taxonomías y ontologías para los mercados laborales del siglo XXI”](#). Nota Técnica # IDB-TN 1513. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Schulz, Gregor; Feiler, Lizzi; Andersen, Tine. (2017). [“El papel de los proveedores de servicio de empleo”](#). Oficina Internacional del Trabajo, Fundación Europea de Formación, Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional, Ginebra.

Pombo, C., G. Ortega, F. Olmedo, M. Solalinde y A. Cubo. (2019). [“El ABC de la interoperabilidad de los servicios sociales: marco conceptual y metodológico”](#). Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo. (2010). [“Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad”](#). Documento aprobado por la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado Buenos Aires, Argentina, 1-2 de julio de 2010.

