



Evaluación del impacto de la inteligencia artificial generativa en el empleo y las organizaciones. Identificación de nuevas habilidades laborales

Guía metodológica

Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial
Facultad de Derecho, Universidad de Buenos Aires

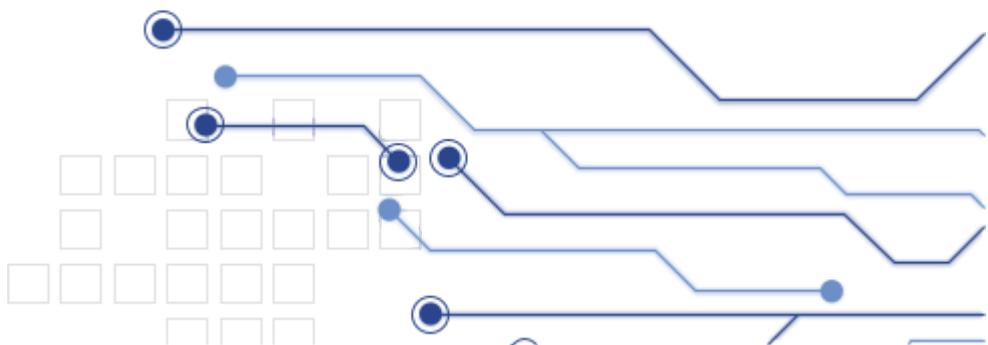


Agosto de 2023

.UBA 200



IALAB



I. Introducción.	3
II. Objetivo de la investigación: medición de impacto y detección de nuevas habilidades.	3
III. Sobre el alcance de los sistemas de IA generativa que se utilizarán	3
IV. Metodología a seguir para la evaluación de impacto de la IAG en el empleo.	3
a. Sectores e industrias comprendidos en la investigación. Equipos de trabajo.	4
b. Identificación de casos de uso y sus respectivas tareas, subtareas y microtareas, y armado de equipos	5
b.1. Identificación de casos de uso:	5
b.2. Identificación de tareas, subtareas y microtareas:	5
b.3. Armado de equipos	6
c. Definición de las métricas aplicables a la evaluación de impacto	6
c.1. Eficiencia	6
c.2. Grado de automatización de la tarea	6
c.3. Incidencia de la IAG en la ejecución de la tarea	8
d. Procedimiento de evaluación de impacto	9
d.1. Recolección de datos	9
d.2. Medición de la eficiencia	10
d.3. Medición del grado de automatización de la tarea	11
d.4. Medición de la incidencia de la IAG en la ejecución de la tarea	11
IV. Metodología a seguir para la identificación de nuevas habilidades.	12
a. Identificación de nuevas habilidades.	12
b. Procedimiento para vincular tareas/subtareas/microtareas con nuevas habilidades.	12
V. Plan de trabajo	12
VI. Glosario	
VII. Líderes de investigación	19

I. Introducción

Este trabajo se desarrolla en un momento revolucionario para la industria tecnológica, en donde los grandes avances en la inteligencia artificial impactan en todos los ámbitos de nuestra sociedad. Esto pone de manifiesto la relevancia de lo que acontece en el mercado laboral a nivel mundial.

Históricamente, han surgido preocupaciones, desafíos y oportunidades en torno a la convergencia de la tecnología y el empleo que han dado lugar a numerosos debates. Todos los planteos que se han realizado al respecto, en la actualidad, han vuelto a reformularse con mayor fuerza e intensidad dadas ciertas particularidades que caracterizan nuestro tiempo.

Por un lado, los mercados de trabajo presentan enormes dificultades. La crisis del COVID-19 y las medidas de confinamiento obligatorio impuestas por gran parte de los gobiernos del mundo han contribuido a acelerar ciertas transformaciones que ya se evidenciaban, como la adopción a gran escala del teletrabajo y la proliferación de plataformas digitales. Simultáneamente, se introdujeron nuevas formas de control del desempeño y productividad de los trabajadores a partir de la aplicación de las innovaciones tecnológicas¹.

Asimismo, la pandemia ha profundizado problemas estructurales existentes, como el desempleo, la informalidad laboral y las brechas de género². A partir de la iniciación del proceso de recuperación económica en 2021, la OIT observa que el crecimiento del empleo fue sólido gracias a la reanudación de la actividad en sectores clave de la economía, y a las condiciones del mercado de trabajo que siguieron mejorando en 2022. Sin embargo, en 2023 se prevé una desaceleración de dicho crecimiento, y la persistencia en todo el mundo de importantes déficits de trabajo decente que quebrantan la justicia social³.

¹ Novick Marta, Andrade Eliana, Ballatore Ferretti Lucila, Estrella María Josefina, Malpede Agustín, Munilla Diana, Núñez Vanesa, Parrilla Santiago, Pieckenstein Lucía, Pomar Tomás, *"Tecnología y Digitalización: El desafío Sindical"*, SinDigital, mayo 2022.

² Ripani Laura, *"Impacto del COVID-19 en el mercado laboral: ¿Qué ha pasado desde la crisis económica, y qué sigue?"* BID, mayo 2022, disponible en: <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/el-mercado-laboral-desde-el-covid-19/> (consultado el 31 de mayo de 2023).

³ *"Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. Tendencias 2023"*, Organización Mundial del Trabajo, Informe de Referencia, Resumen Ejecutivo, disponible en:

Las condiciones, la calidad de los empleos, y la infravaloración de los trabajadores tampoco presentan un panorama favorable⁴. A ello se suman factores económicos como la desaceleración del crecimiento de la productividad y la escasez de suministros debido a tensiones geopolíticas como el conflicto de Ucrania, que ha provocado en todo el mundo una elevada y persistente incertidumbre⁵.

Por otro lado, en lo relativo a los avances tecnológicos, el lanzamiento de ChatGPT ha sido uno de los hitos más importantes en el último tiempo. A dos meses de su puesta en funcionamiento, se convirtió en una de las plataformas que más rápido ha crecido en toda la historia de Internet alcanzando los 100 millones de usuarios. Su llegada ha repercutido en todas las profesiones y ámbitos del conocimiento, como la educación, la programación, el derecho, el arte, y la política.

La adopción masiva de este sistema, junto con la proliferación de otras plataformas como Stable Diffusion⁶ o MusicLM⁷, han convertido a la inteligencia artificial generativa en una de las protagonistas de nuestra era.

Este tipo de sistemas de *machine learning* se definen porque pueden crear todo tipo de contenido que sea nuevo, como música, video, fotografías y, en el caso de ChatGPT, texto en diversos formatos. En la mayoría de los casos, sus producciones podrían llegar a ser indistinguibles de aquellas creadas por los humanos.

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_865368.pdf (consultado el 31 de mayo de 2023).

⁴ “*Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. El valor del trabajo esencial*”, Organización Mundial del Trabajo, Informe de Referencia, Resumen Ejecutivo, disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_871018.pdf (consultado el 31 de mayo de 2023).

⁵ “*Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. Tendencias 2023*”, Organización Mundial del Trabajo, Informe de Referencia, Resumen Ejecutivo, disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_865368.pdf (consultado el 31 de mayo de 2023).

⁶ Stable Diffusion es un modelo capaz de generar imágenes fotorrealistas a partir de entradas de texto. Página oficial de Stable Diffusion disponible en: <https://stablediffusionweb.com/>

⁷ Sobre este sistema ver: Dot CSV “*¡La Generación de MÚSICA y VOZ con IA ya está aquí! (Google MusicLM)*” YouTube, disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=J_drohqaASk (consultado el 17 de febrero de 2023).

Como consecuencia, se ha producido una catarata de innovación que transforma la manera en que las empresas y los individuos realizan sus tareas y toman decisiones, y da paso a una revolución que genera, tanto expectativas entusiastas como preocupaciones significativas.

Por un lado, se vislumbra un potencial sin precedentes para mejorar la eficiencia, la productividad y la calidad de vida de las personas a través de la automatización de tareas rutinarias y repetitivas. Pero por otro lado, surgen una serie de inquietudes sobre el impacto en el empleo, la desigualdad económica y las habilidades requeridas en el futuro.

II. Objetivo de la investigación: medición de impacto y detección de nuevas habilidades

El objetivo de la presente investigación consiste en recolectar datos para analizar el efecto que tiene la inteligencia artificial generativa (IAG) en los trabajos que se desarrollan en distintas organizaciones.

Se pretende evaluar el impacto resultante del uso de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la ejecución de tareas específicas. Esto involucra analizar:

1. Los resultados inmediatos y obvios que provoca la IAG en dichas tareas (aspectos directos);
2. Los efectos secundarios y las influencias sutiles que podrían surgir (aspectos indirectos);
3. Los cambios que se buscan conscientemente, así como aquellos que pueden ocurrir de manera no planificada (intencionados o no).

De esta manera, la evaluación se enfoca en obtener una comprensión completa y holística del impacto de la IAG en todas estas dimensiones para tomar decisiones informadas y efectivas.

A la par de ello, la investigación pretende identificar cuáles son las nuevas habilidades que los trabajadores y trabajadoras necesitan para poder aprovechar esta tecnología en su labor cotidiana o bien, para adaptarse a las nuevas tareas que pueden surgir o a la transformación de las existentes.

Para cumplir con el objetivo señalado, se tomará como punto de referencia la definición de impacto que aporta el Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, que entiende que el impacto: *“...implica cambios en la vida de las personas. Esto podría incluir cambios en el conocimiento, la habilidad, el comportamiento, la salud o las condiciones de vida de niños, adultos, familias o comunidades. Dichos cambios son efectos positivos o negativos a largo plazo en grupos de población identificables producidos por una intervención de desarrollo, directa o indirectamente, intencionada o no intencionada. Estos efectos pueden ser económicos, socioculturales, institucionales, ambientales, tecnológicos o de otro tipo”*⁸.

Así, conceptualizamos al **impacto** como un fenómeno que comprende los cambios, como efectos positivos o negativos en el comportamiento, tareas, conocimientos y habilidades de las personas que ejecutan los procesos dentro de una organización.

III. Sobre el alcance de los sistemas de IA generativa que se utilizarán

La mayoría de las mediciones se realizarán a través de ChatGPT/Bing/Bard⁹, o tecnología similar. En cada caso de análisis se dejará constancia del sistema utilizado.

Esto no implica que no se puedan utilizar otros sistemas que sean propios del área o rama que se esté midiendo, en cuyo caso se explicarán los alcances y tipo de sistema utilizado.

⁸ “Results Based Management”, United Nations Development Group, octubre de 2011, p.7, disponible en: <https://unsdg.un.org/sites/default/files/UNDG-RBM-Handbook-2012.pdf> (consultado el 12/07/2023)

⁹ En todos los casos se especificará qué versión de la herramienta se utiliza para la prueba, características y en caso de corresponder, tipo de suscripción.

IV. Metodología a seguir para la evaluación de impacto de la IAG en el empleo

Para analizar cómo impacta la IAG en los empleos resulta necesario identificar:

- (a) qué sectores e industrias quedarán comprendidos en la investigación;
- (b) qué tareas, subtareas y microtareas de esos sectores e industrias se analizarán;
- (c) cómo se conforma cada una de ellas (descripción).

Asimismo, para evaluar el impacto que la IAG tiene en ese campo de acción, se utilizarán los siguientes indicadores:

(i) Cuantitativos: tiempo para la realización de la tarea, subtarea y microtarea; tiempo para la construcción de los prompts¹⁰; tiempo para la supervisión humana del resultado provisto por parte de la IAG; ahorro en términos de costos.

(ii) Cualitativos: grado de automatización de la tarea; prompt utilizado y consideraciones para su construcción; nivel de incidencia de la IAG en las tareas, subtareas y microtareas a partir de cinco categorías (muy alta, alta, media, baja, muy baja, nula); identificación y diferenciación de diferentes tareas que la IAG realiza para obtener el resultado deseado; adaptabilidad de la herramienta; satisfacción y experiencia de usuario.

a. Sectores e industrias comprendidos en la investigación. Equipos de trabajo.

El presente documento podrá aplicarse para medir el impacto en diversos sectores e industrias:

- Agricultura; plantaciones, otros sectores rurales
- Alimentación; bebidas; tabaco

¹⁰ Un "prompt" es una instrucción o estímulo que se le proporciona a un modelo de lenguaje para guiar su generación de texto. Puede ser una frase, un párrafo o incluso un conjunto de instrucciones que se utiliza para solicitar una respuesta coherente y relevante del modelo. En el contexto de la interacción con modelos de lenguaje, un "prompt" es lo que el usuario escribe o dice para iniciar la conversación y obtener una respuesta deseada.

- Comercio
- Construcción
- Educación
- Fabricación de material de transporte
- Función pública
- Hotelería, gastronomía, turismo
- Industrias químicas
- Ingeniería mecánica y eléctrica
- Medios de comunicación; cultura; gráficos
- Minería (carbón, otra minería)
- Petróleo y producción de gas; refinación de petróleo
- Producción de metales básicos
- Servicios de correos y de telecomunicaciones
- Servicios de salud
- Servicios financieros
- Servicios profesionales
- Servicios públicos (agua; gas; electricidad)
- Silvicultura; madera; celulosa; papel
- Textiles; vestido; cuero; calzado
- Transporte (incluyendo aviación civil; ferrocarriles; transporte por carretera)
- Transporte marítimo; puertos; pesca; transporte interior

En esta primera etapa de investigación se realizarán pruebas para medir el impacto en distintas funciones de los siguientes sectores:

(i) Servicios de salud;

(ii) Servicios profesionales:

A) **Traducción:** Incluye distintos tipos de traducción de documentos, audiovisual, etc.

- B) **Jurídicos y legales:** Incluye cualquier tarea que esté relacionada con el ámbito jurídico más allá de donde se realice (Ej. el caso de un estudio jurídico).

(iii) Servicios Públicos

A) **Justicia:** Incluye sólo las áreas que cumplen mayormente función jurisdiccional (Ej. juzgados, fiscalías, etc.).

B) **Administración Pública:** En una primera instancia se seleccionarán sólo áreas y procesos que tengan impacto en procesos internos y administrativos. En una segunda etapa, de acuerdo a los resultados obtenidos, podrán incluirse procesos que impacten directamente en la atención al ciudadano.

Sin perjuicio de ello, la presente metodología puede ser aplicada, en el futuro, a otras áreas con el objeto de ampliar el campo de investigación.

Dentro de cada área se trabajará con equipos de ejecución de pruebas, conformados por personas que conocen internamente los procesos con sus tareas, subtareas y microtareas, que pueden o no poseer conocimiento sobre cómo utilizar herramientas de IAG en su trabajo. Ello con la finalidad de evaluar diferentes escenarios de interacción y conocer las dificultades que pueden presentarse para las personas según las habilidades digitales con las que cuentan y el grado de interacción que tengan con la IAG.

Cada área o sector en el que se analice el impacto de la IAG contará, a su vez, con una persona coordinadora del equipo de investigación que los guiará durante el proceso. Se contempla que todas las áreas involucradas compartan lineamientos, parámetros y consultas sobre la metodología a los fines de la investigación y evaluación.

Previo al inicio, el equipo de investigación podrá implementar una capacitación dirigida a los equipos de prueba a través de reuniones que tengan como objeto:

- i) capacitar respecto del uso de la herramienta;
- ii) seleccionar los casos de uso;
- iii) confeccionar un buen prompting;
- iv) explicar los puntos principales de las mediciones;
- v) exponer la forma en la que deben plasmarse los resultados;
- vi) En caso de ser necesario, abordar lo relativo a la recopilación de los datos;
- vii) hacer un seguimiento general de la investigación;
- viii) capacitar a los equipos de prueba en el uso de la herramienta, la recopilación de datos y otros aspectos relacionados

Etapa piloto: Deberá preverse una etapa previa, que funcionará como piloto para ajustar, en caso de ser necesario, la implementación de la metodología. Para ello, se realizarán reuniones con periodicidad semanal propuestas en el plan de trabajo para compartir avances, evaluar contingencias no previstas, realizar ajustes en la metodología o en las herramientas de medición que se utilizan para comprender el impacto. El objetivo será la puesta en común de los “resultados parciales” obtenidos y monitorear el desarrollo de trabajo de campo.

b. Identificación de casos de uso y sus respectivas tareas, subtareas y microtareas y el armado de equipos

b.1. Identificación de casos de uso:

Los casos de uso o las tareas seleccionadas para la prueba serán seleccionadas por el grupo de investigación de forma previa de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Complejidad:

- Alta: Las tareas de alta complejidad suelen tomar una mayor cantidad de tiempo para su realización y requieren de habilidades especializadas o conocimientos avanzados en la materia. Por lo general, conllevan cierto grado de dificultad, la toma de múltiples decisiones y la consideración de diferentes variables. En lo que respecta a la IA, implica la necesidad de modelos altamente avanzados y técnicas sofisticadas de IA para abordar el problema.
- Media: La realización de estas tareas toma menos tiempo que aquellas de alta complejidad. Estas tareas requieren cierta habilidad o conocimiento, pero no necesariamente de un nivel avanzado o experiencia previa. A nivel computacional, requiere algún nivel de procesamiento y análisis de datos mediante técnicas de IA, pero no tan avanzadas como en la categoría de alta complejidad.
- Baja: son aquellas que cualquier persona, con o sin experiencia previa, puede realizar rápidamente y sin mayores complicaciones. Los pasos para completar estas tareas, los recursos necesarios y las decisiones a adoptar suelen ser sencillos. Se pueden abordar utilizando métodos de IA más simples y enfoques convencionales.

2. Trabajadores involucrados:

- Cantidad de personal requerido: La cantidad de personas que están directa o indirectamente involucradas en la implementación y operación de la solución de IA.
- Nivel de jerarquía: El rango jerárquico de los trabajadores involucrados, desde personal de nivel operativo hasta directivos y altos funcionarios.

3. Gobierno como Usuario de la IA para:

- Procesos operativos: uso de IA para optimizar y mejorar la eficiencia de los procesos internos de gobierno, como gestión de recursos, logística, etc.

- Atención al ciudadano: implementación de sistemas de IA para mejorar la interacción y el servicio a los ciudadanos, como chatbots de atención al cliente.
- Formulación de políticas públicas: utilización de análisis de datos y modelos de IA para informar la toma de decisiones en la creación y diseño de políticas públicas.

4. Gobierno como regulador de la IA:

Marco legal: Establecimiento de regulaciones, leyes y normativas relacionadas con el desarrollo, implementación y uso de tecnologías de IA.

Ética y responsabilidad: Definición de estándares éticos para el uso de IA, así como la implementación de salvaguardias para evitar posibles impactos negativos.

Supervisión y auditoría: Establecimiento de mecanismos de supervisión y auditoría para garantizar el cumplimiento de las regulaciones y estándares establecidos.

Los casos de uso seleccionados deberán justificar su incorporación en la investigación, de acuerdo a los criterios referidos previamente.

b.2. Identificación de tareas, subtareas y microtareas:

Dentro de cada función a medir se deberán clasificar trabajos en tareas, subtareas y microtareas.

Ejemplo:

Tarea	Subtarea	Microtarea
Confeccionar un acto administrativo	Redacción del escrito incluyendo los elementos esenciales del acto Búsqueda de la doctrina para motivar el acto	Búsqueda del modelo aplicable

b.3. Armado de equipos

Una vez seleccionadas las tareas sobre las cuales se efectuará el análisis, se procederá a elegir a aquellos profesionales a cargo de efectuar las pruebas. Para ello, se elegirán trabajadores con diferentes niveles de expertise (senior, semi senior, junior), con diferentes habilidades digitales (altas, medianas y bajas), pertenecientes a diferentes rangos etarios y con diferente familiaridad y frecuencia en la utilización de herramientas de IAG (Muy frecuentemente: 4 veces por semana o más, Algo frecuente: 2 o 3 veces por semana, Poco frecuente: 1 vez por semana, Nula: 0 veces por semana).

c. Definición de las métricas aplicables a la evaluación de impacto

Para medir el impacto de la IAG en las tareas (y su correlación con el empleo) se considerarán las siguientes métricas: a) eficiencia; b) grado de automatización posible según segmentación de tareas; c) eficacia: impacto de la IAG en las tareas (en términos de complemento, sustitución, desplazamiento y asistencia).

Se han elegido porque proporcionan una visión integral del impacto de la IA generativa en el empleo, permiten comprender la incidencia en tareas, subtareas y microtareas según su grado de automatización, y considerar otros factores como la adaptabilidad de la herramienta y la experiencia del trabajador al utilizar la misma.

A continuación, se describen los conceptos y métricas elegidas:

c.1. Eficiencia

- Con IAG: mide el tiempo de ejecución de tareas antes y después de la implementación de IAG en el proceso. Esto incluye mediciones sobre el tiempo de realización de la tarea, subtarea y/o microtarea.

En los casos que se utilice ChatGPT o similar, las pruebas incluirán dos tipos de mediciones:

PRIMERA PRUEBA: Esto implica la realización de un prompt “nuevo” aplicable al caso de uso, en este sentido se medirá: i) tiempo para la confección del prompt; ii) tiempo total de interacción con la herramienta; iii) tiempo para la adaptación y control del resultado arrojado para la IAG.

SEGUNDA PRUEBA: Con el prompt ya probado en la primera prueba, se realizará una segunda prueba que mida el tiempo de “adaptación del prompt” al caso en concreto.

- Sin IAG: aquí se mide el tiempo de realización de la tarea, subtarea y/o microtarea de acuerdo a los procedimientos y herramientas de uso interno de uso común, aprobadas por la organización.

c.2. Grado de automatización de la tarea

Grado de automatización posible según segmentación de tareas: aquí se identifican qué tareas pueden ser adecuadas para la automatización y cuáles son más apropiadas para ser realizadas por humanos.

Utilizaremos la siguiente metodología basada en el *rubric*¹¹ y parámetros en formato matriz que van a ayudar a visualizar y determinar qué tareas podrían ser adecuadas para la automatización y cuáles podrían ser más apropiadas para ser realizadas por humanos¹².

Evaluaremos las tareas en función de dos criterios clave: la repetitividad y el juicio humano necesario, y a su vez las ponderamos de acuerdo a la siguiente escala: *alta, media, baja*.

¹¹ Eloundou, Tyna - Manning, Sam - Mishkin, Pamela - Rock, Daniel, “GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models”, 27 de marzo de 2023, disponible en: <https://arxiv.org/pdf/2303.10130.pdf>

¹² Para complementar las predicciones de los impactos de la tecnología en el trabajo y proporcionar un marco para comprender el panorama de los modelos lingüísticos y sus tecnologías asociadas, proponemos una nueva rúbrica para evaluar las capacidades de LLM y sus posibles efectos en los trabajos. Esta rúbrica mide la exposición general de las tareas a los LLM. Definimos la exposición como un indicador del impacto económico potencial sin distinguir entre los efectos de aumento o desplazamiento de la mano de obra.

A los efectos de la presente metodología se entiende por:

Repetitividad se refiere a la naturaleza repetida o recurrente de una tarea o actividad. En el contexto laboral y tecnológico, la repetitividad se relaciona con la realización constante de tareas similares o idénticas. Estas tareas generalmente involucran una serie de pasos o acciones que se ejecutan una y otra vez sin cambios significativos en el proceso. La repetitividad puede ser una característica de trabajos o procesos que se pueden automatizar o sistematizar, ya que no requieren una toma de decisiones compleja o una adaptación constante a situaciones cambiantes.

- Repetitividad alta. La repetitividad será alta cuando los procedimientos y acciones a seguir para la realización de una tarea se mantienen uniformes, similares o idénticos con el paso del tiempo.
- Repetitividad media. La repetitividad de una tarea será media cuando ciertas acciones pueden modificarse en virtud de la presencia de ciertas hipótesis fácticas.
- Repetitividad baja. La repetitividad será baja cuando cada vez que realizamos una tarea los pasos a seguir cambian o se modifican. Usualmente aquí se requieren de soluciones creativas y pensamiento crítico. Estas tareas son típicas en roles que demandan innovación o resolución de problemas complejos.

Juicio humano: Se refiere a la capacidad de las personas para evaluar, analizar, tomar decisiones y resolver problemas basados en su experiencia, conocimiento, valores y razonamiento. Implica la habilidad para considerar múltiples factores, contextos y perspectivas al tomar decisiones informadas.

- Juicio humano alto. El juicio humano requerido es alto ante situaciones complejas, que usualmente requieren analizar múltiples variables y tomar decisiones fundamentadas. Sobre todo, se trata de situaciones de incertidumbre en donde el juicio humano de la

persona resulta clave para definir una ruta de acción, anticipar posibles consecuencias, riesgos o daños.

- Juicio humano medio. Se trata de aquellas situaciones en las que las habilidades de los trabajadores son importantes para evaluar y tomar decisiones en virtud de su experiencia. La capacidad de análisis, integración, observación y evaluación de diferentes perspectivas son importantes en estas tareas.
- Juicio humano bajo. Las tareas que requieren un bajo nivel de juicio humano son aquellas rutinarias y predecibles, que suelen tener procedimientos claramente definidos. En ellas, no resulta necesario una evaluación profunda, análisis o toma de decisiones basada en una vasta experiencia o conocimiento.

EJEMPLO: Conjunto de tareas que son comunes en una oficina, como la redacción de informes, la respuesta a correos electrónicos, la programación de reuniones, la gestión de bases de datos y la toma de decisiones estratégicas.

	Repetitividad	Juicio Humano Necesario
Redacción de informes	Baja	Alta
Respuesta a correos electrónicos	Alta	Media
Programación de reuniones	Alta	Baja
Gestión de bases de datos	Alta	Baja
Toma de decisiones estratégicas	Baja	Alta

Ahora, si interpretamos la rúbrica de la siguiente manera:

- TAREAS AUTOMATIZABLES:** Tareas con alta repetitividad y bajo juicio humano necesario son altamente automatizables. En este caso, la

"programación de reuniones" y la "gestión de bases de datos" se podrían considerar para la automatización.

- b. **TAREAS SEMI AUTOMATIZABLES:** Tareas con alta repetitividad pero un grado medio de juicio humano necesario podrían ser parcialmente automatizables, ya que podrían requerir alguna supervisión o intervención humana. En este ejemplo, la "respuesta a correos electrónicos" podría caer en esta categoría.
- c. **TAREAS NO AUTOMATIZABLES:** Tareas con baja repetitividad y alto juicio humano necesario son menos susceptibles a la automatización. Estas tareas suelen requerir habilidades más complejas y la capacidad de tomar decisiones basadas en el juicio y la experiencia humana. En este ejemplo, la "redacción de informes" y la "toma de decisiones estratégicas" podrían ser consideradas tareas no automatizables.

Por supuesto, esta es una simplificación y en la práctica habrá que tener en cuenta otros factores, como la tecnología disponible, el costo de la automatización, etc. Pero este ejemplo ayuda a entender cómo se podría utilizar una rúbrica para evaluar la idoneidad de diferentes tareas para la automatización.

Como se desprende del punto anterior vamos a trabajar en tres grandes segmentos de tareas: automatizables, semi automatizables y no automatizables.

c.3. Eficacia: incidencia de la IAG en la ejecución de la tarea

Impacto de la IAG en las tareas de acuerdo a si su incorporación provoca: complemento, asistencia, sustitución y desplazamiento. A los efectos de la presente investigación se entiende por:

- a. **Complemento:** fenómeno mediante el cual los sistemas de inteligencia artificial o IAG automatizan, a través de diversas técnicas, la realización de una parte principal de una tarea humana, lo cual genera que la parte restante de la tarea sea realizada humanamente. Por ejemplo, en la elaboración de RegEx, para obtener mejores resultados, el usuario introduce las palabras claves en ChatGPT, le solicita que arme dichas RegEx y este las realiza. En este caso, se ahorra el tiempo que

anteriormente se requería para obtener predicciones de caja blanca. El complemento puede conllevar la modificación en la realización de una tarea compleja. Es lo que llamamos anteriormente cobotización inclusiva¹³. En ciertas áreas difíciles de reemplazar se cuenta con la ventaja de usar la tecnología a favor de los trabajadores, ya que pueden utilizarla como instrumento para crear y generar valor¹⁴.

- b. Asistencia: brinda mayores insumos para la realización de una tarea, pero no supone una absorción de la tarea humana. En general aumenta la base de conocimiento humano y/o se optimiza la realización de una parte accesoria de la tarea. Por ejemplo, si se desea escribir un artículo o trabajo académico y se desea consultar fuentes de información, es útil copiar y pegar cierta doctrina en ChatGPT para que determine los puntos más importantes de dicho artículo, específicamente en relación a la temática sobre la que se desee producir. En este ejemplo, la tarea de producción del trabajo o artículo académico, continúa siendo humana; ChatGPT asiste en el procesamiento de información y en el aumento de la base de conocimiento.
- c. Sustitución: Fenómeno generado a partir de la absorción completa de una tarea por la inteligencia artificial, lo que genera un reemplazo de la actividad humana por la actividad de la inteligencia artificial. Por ejemplo, si se solicita a GPT-4 que elabore una carta documento, el sistema arroja como resultado el modelo completo.
- d. Desplazamiento: Es una consecuencia de la sustitución y, en ciertos casos, del complemento. El desplazamiento es entendido como la dedicación del humano a nuevas tareas o parte de ciertas tareas. En los casos de desplazamiento se entiende que la tarea o subtarea original se vio absorbida por la implementación de IA en el proceso. (Ej. Tarea de revisar textos y modificarlos en función de errores de gramática, sintaxis o

¹³ Ver más en Cevalco, Corvalán, Le Fevre, Inteligencia Artificial y trabajo, DPI Cuántico, Imodev, año 2019, página 41, disponible en: [IAyT_V26 \(ialab.com.ar\)](http://ialab.com.ar)

¹⁴ Ver más en Mariela Molina, Natalia Benítez, Christoph Erns, Cambios tecnológicos y laborales. Sus implicancias en el mercado de trabajo de Argentina, Serie de documentos 23, Oficina de País de OIT, página 22, disponible en: [wcms_635947.pdf \(ilo.org\)](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/dms/-/wcms_635947.pdf)

búsqueda sinónimos a palabras que se suelen repetir con frecuencia en los párrafos de un acto administrativo/resolución previo a la firma).

d.Procedimiento de evaluación de impacto

d.1. Recolección de datos

El equipo de investigación confeccionará, de acuerdo a la metodología y parámetros establecidos en el presente, formularios estandarizados con preguntas transversales a todos los casos de uso. Las respuestas impactarán en una base de datos para un posterior análisis de los resultados. (Ver anexo)

También se proporcionarán a los equipos de prueba modelos de bases excel -a modo de ejemplo- con las categorías predeterminadas, a los efectos de que los completen con la información requerida en cada caso. (Ver anexo)

d.2. Medición de la eficiencia

Con la finalidad de analizar y comprender el impacto en la eficiencia de las tareas, tomaremos mediciones del tiempo requerido para la realización de cada una de ellas, con o sin la utilización de herramientas de IAG. Con los resultados analizaremos el grado de eficiencia obtenido o bien, el impacto negativo en cuanto a la demora de los resultados obtenidos.

TAREA	CONFECCIÓN HUMANA COMPLETA	CONFECCIÓN CON UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE IA GENERATIVA
Elaboración de una carta de documento	1 hs.	15 minutos

Además, se efectuarán mediciones más precisas:

Tiempo para la confección del prompt	2 minutos
Tiempo para la adaptación y control del resultado	10 minutos
Tiempo total de interacción con la herramienta	5 minutos
Tiempo para la revisión de la tarea realizada a partir de la ayuda de la herramienta (Control humano ex post)	3 minutos

d.3. Medición del grado de automatización de la tarea

Los equipos de prueba deben categorizar las tareas de forma previa a la utilización de IAG.

Las pruebas deben realizarse sobre la totalidad de las tareas. Es decir, la característica de no automatizable de la tarea, a priori, no significa por sí misma un obstáculo para el uso de inteligencia artificial generativa.

Por ejemplo, UBA IALAB realiza mapas de procesos para organizaciones, lo cual puede ser considerado, a priori, como una tarea compleja -no automatizable- que requiere habilidades complejas.

Sin embargo, se realizó una prueba consistente en solicitar la colaboración de GPT-4 para la elaboración de mapas de procesos. El resultado arrojado por el modelo fue la descripción de un mapa de procesos inicial, que luego debió ser revisado humanamente y corregido en ciertos puntos. Ello llevó a clasificar la incidencia de ChatGPT como colaboración complementaria sobre una tarea, a priori, no automatizable.

d.4. Medición de la incidencia de la IAG en la ejecución de la tarea

A partir de las pruebas realizadas con IAG y teniendo en consideración el alcance de los conceptos mencionados anteriormente, se deberá evaluar en qué medida la tarea resultó absorbida o afectada por la IAG.

Es decir que luego de la clasificación de las tareas de acuerdo a las categorías propuestas en los apartados anteriores, se debe probar la realización de las tareas con IAG, y categorizar los resultados obtenidos de acuerdo a los conceptos de complemento, asistencia, sustitución y desplazamiento definidos en punto c.3 del presente documento.

d.5. Adaptación, calidad y experiencia

En virtud de las pruebas realizadas se evaluará la posibilidad de la herramienta de adaptarse a diferentes peticiones del trabajador; su capacidad de comprensión del contexto; el nivel de expertise de la intervención de la herramienta; la satisfacción y experiencia del trabajador al interactuar con la IAG.

IV. Metodología a seguir para la identificación de nuevas habilidades

a. Identificación de nuevas habilidades

Uno de los puntos que se espera analizar con esta investigación es la identificación de nuevas habilidades requeridas en el mundo laboral, a partir del impacto de la IAG en las tareas. Para ello se seleccionan algunas categorías de habilidades aprobadas por organismos internacionales (tales como OIT y OCDE).

b. Procedimiento para vincular tareas/subtareas/microtareas con nuevas habilidades.

De forma previa, en el proceso de categorización de las tareas y subtareas, deben vincularse el tipo de habilidades requeridas para la realización de las mismas.

Asimismo, a los efectos de evaluar si las habilidades requeridas –con el uso de IAG en la realización de la tarea– han sufrido modificaciones, también deberá dejarse constancia de ello en las pruebas que realicen los equipos.

A los efectos de analizar las habilidades requeridas, proponemos el uso de la clasificación de habilidades para el empleo establecidas por la Organización

Internacional del Trabajo y por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos¹⁵.

Categoría de habilidades según categorías generales o profesión	Competencias clave / habilidades
Aprender a aprender	<ul style="list-style-type: none"> ● Estar dispuesto a aprender ● Usar técnicas de aprendizaje para adquirir y aplicar conocimientos y competencias nuevas ● Trabajar en forma segura ● Perseguir el aprendizaje independiente ● Asumir responsabilidad por el aprendizaje propio ● Pensar en forma abstracta ● Organizar, procesar y retener información ● Interpretar y comunicar información ● Realizar indagaciones sistemáticas, con seguimiento para encontrar respuestas ● Usar el tiempo en forma eficaz y eficiente sin sacrificar la calidad ● Elegir la mejor forma de abordar las tareas ● Comenzar las tareas, darles continuidad y completarlas ● Ser adaptable
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ● Leer de manera competente ● Comprender el idioma en el que se maneja la organización ● Saber escribir como para satisfacer las necesidades del grupo objetivo ● Escuchar y comunicarse de manera eficaz ● Saber escuchar para comprender y aprender ● Usar los conocimientos aritméticos eficazmente ● Saber expresar las ideas y visiones propias
	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajar en equipos o grupos ● Respetar los pensamientos, cultura y las opiniones de los demás integrantes del grupo ● Comprender y contribuir a las metas

¹⁵ Competencias para el empleo, Organización Internacional del Trabajo, 18 de mayo de 2015, disponible en: https://www.ilo.org/skills/pubs/WCMS_371815/lang-es/index.htm

Ver también OECD, "Skills for the Digital Transition: Assessing Recent Trends Using Big Data", 19 de octubre de 2022, disponible en:

<https://www.oecd.org/employment/skills-for-the-digital-transition-38c36777-en.htm>

<p>Trabajo en equipo</p>	<p>de la organización</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Planificar y tomar decisiones con otras personas y apoyar los resultados ● Asumir la responsabilidad por las acciones ● Formar alianzas y coordinar diversas experiencias ● Trabajar en pos del consenso grupal en la toma de decisiones ● Valorar los aportes de los demás ● Aceptar la retroalimentación ● Resolver conflictos ● Ofrecer orientación, ejercer de mentor, dar retroalimentación ● Liderar con eficacia ● Movilizar grupos para lograr un rendimiento elevado
<p>Resolución de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Pensar en forma creativa ● Resolver problemas de manera independiente ● Comprobar que los supuestos sean verídicos ● Identificar problemas ● Tener en cuenta el contexto de los datos y las circunstancias ● Identificar y sugerir ideas nuevas para cumplir con el trabajo (iniciativa) ● Recolectar, analizar y organizar la información (planificación y organización) ● Planificar y gestionar el tiempo, el dinero y otros recursos para lograr los fines
<p>Científicos y analistas de datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Visualización de datos ● Marco de ciberseguridad ● Seguridad de la red ● Seguridad de información ● Gestión de IT ● Análisis de los datos ● Gestión de bases de datos ● Procesamiento y almacenamiento de datos ● Aprendizaje automático ● Inteligencia artificial ● Big Data
<p>Desarrolladores de software, programadores e ingenieros</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computación en la nube ● Desarrollo web ● Java ● Computación distribuida ● Aseguramiento de la calidad del software ● Gestión de IT ● Simulación ● Gestión de rendimiento

	<ul style="list-style-type: none"> ● Tensorflow
Diseñador UX/UI	<ul style="list-style-type: none"> ● Design thinking ● Investigación de usuarios ● Desarrollo web ● Aseguramiento de la calidad del software
Responsables de TIC y RRHH / especialistas en marketing	<ul style="list-style-type: none"> ● Publicidad ● Gestión de marketing ● Soluciones de negocios ● Gestión de IT ● Estrategia de negocios ● Formación de empleados ● Pensamiento estratégico ● Inteligencia artificial

V. Plan de trabajo

Conformación de equipos de prueba	Semana 1
Capacitación y entrenamiento de los equipos responsables de las pruebas	Semana 1
Selección de los casos de uso	Semana 2
Reunión para la validación junto con el equipo de investigación	Semana 2
Comienzo del período de prueba y segmentación en tareas, subtareas y microtareas	Semana 2
Reunión de seguimiento de la investigación para analizar las formas de medición y resultados preliminares	Semana 3
Continuación del período de pruebas	Semanas 3 y 4
Entrega de las pruebas efectuadas al equipo de investigación	Semana 5

Análisis de los resultados por el equipo de investigación	Semanas 5 y 6
Reunión para la evacuación de dudas y validación del borrador propuesto por el equipo de investigación sobre la forma de presentar las pruebas	Semana 7

VI. Glosario

Impacto: comprende los cambios, como efectos positivos o negativos en el comportamiento, tareas, conocimiento y habilidades de las personas que ejecutan los procesos dentro de una organización.

Inteligencia artificial generativa: Los modelos generativos son capaces de generar datos nuevos que se parecen a aquellos datos con los que fueron entrenados. El azar en la generación de texto en modelos como ChatGPT se debe a que es un modelo generativo, el cual tiene, esencialmente, un enfoque probabilístico. Esto significa que, en cada ejecución del sistema, el modelo puede generar diferentes salidas, lo que se traduce en resultados que pueden exhibir cierta variación¹⁶.

Equipo de investigación: Personas a cargo de la investigación que guían a los equipos de prueba en las mediciones en el campo. Es el equipo responsable del diseño de la investigación, la definición de la metodología, el plan de trabajo, el procesamiento de los datos y los resultados obtenidos.

Equipo de prueba: Personas que trabajan en los procesos objeto de medición en las organizaciones seleccionadas, que realizan las pruebas coordinadas por el equipo de investigación.

¹⁶ Para más información ver: ChatGPT vs. GPT-4 ¿Imperfecto por diseño?, UBA IALAB - Thomson Reuters La Ley, marzo de 2023, disponible en: <https://ialab.com.ar/wp-content/uploads/2023/03/Libro-ChatGPT-vs-GPT-4.-UBA-Thomson-Reuters-La-Ley.pdf> (consultado el 23 de junio de 2023)

VII. Líderes de investigación

- **Federico Álvarez Larrondo.** PhD en Derecho (Tesis cum laude). Profesor Titular de la Cátedra “Derecho Artificial” Universidad Atlántida Argentina. Profesor Adjunto Responsable de la Cátedra “Inteligencia Artificial, Tecnología y Derecho” de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Profesor Titular de la Cátedra de “Derecho del Consumidor” Universidad Fasta. Autor, coautor y director de libros sobre Inteligencia Artificial, Bitcoin, derecho del consumo y comercial. Ex-Presidente del Tribunal Arbitral Permanente con sede en el Colegio de Abogados de Mar del Plata (Buenos Aires).
- **Hugo Álvarez Sáez.** Magíster en Derecho. Cofundador del Programa Nacional Ciencia y Justicia del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Coordinador del Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial de la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires (UBA IALAB). Director de Maestría en Criminología y Ciencias, y Titular de Tecnologías y Política Criminal UES21. Miembro del consejo de asesores en el Ministerio Público Fiscal de la Ciudad de Buenos Aires.
- **Belén Carreira.** Máster en tecnología educativa. Especializada en la innovación de la educación y en pedagogías digitales. Project Manager de proyectos de aprendizaje para Google Cloud en Cognizant.
- **Juan Gustavo Corvalán.** Doctor en Derecho y Máster en Inteligencia Artificial. Director del Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial de la Facultad de Derecho de la UBA (UBA IALAB). Director del Programa de Actualización en Inteligencia Artificial y Derecho de la UBA. Autor, coautor y director de 11 libros, 7 de ellos vinculados a la inteligencia artificial. Experto en Machine Learning (MIT) y en Inteligencia Artificial, (Universidad de Oxford). Co-creador del sistema inteligente “Prometea” el primer sistema predictivo en aplicación en Latinoamérica. Co-creador de “PretorIA”, el primer sistema inteligente en aplicación dentro de un máximo tribunal judicial, que ganó en 2020 el premio a la “Mejor herramienta de

modernización en materia de Justicia” otorgado por la Corporación Excelencia en la Justicia de Colombia. Orador en TEDx y Talks at Google.

- **Enrique Díaz Cantón.** Médico con diploma de honor, UBA. Especialista en Inteligencia Artificial en medicina. Máster en Oncología Molecular, European School of Oncology. Profesor titular en Inteligencia Artificial y Ciencias de Datos, Instituto Universitario CEMIC.
- **Laura Díaz Dávila.** Ingeniera y Doctora en Políticas Públicas. Profesora e Investigadora en IA. Directora LIDESIA de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba y del Grupo de Investigación, Desarrollo y Despliegue de Inteligencia Artificial Aplicada de UBA IALAB.
- **Elsa Estevez.** Dra. en Ciencias de la Computación. Profesora a cargo de la Cátedra de Unesco en Sociedades del Conocimiento y Gobernanza Digital, y profesora asociada en la Universidad Nacional del Sur. Investigadora internacional de UBA IALAB e investigadora del CONICET.
- **Soledad Guilera.** Magíster en Asuntos Internacionales de la Universidad de Columbia y becaria Fulbright de la Universidad de Massachusetts. Dirigió la implementación en América Latina del programa What Works Cities de Bloomberg Philanthropies, un estándar de certificación de prácticas de datos para gobiernos locales. Fue la primera Directora Ejecutiva del Centro de Evaluación de Políticas Basadas en Evidencia (CEPE Di Tella), y se desempeñó como asesora estratégica de la Presidencia para el diseño de políticas urbanas y sociales del Programa Argentina 2030. Es profesora de la Escuela de Gobierno de la Universidad Torcuato Di Tella donde enseña Smart Cities, Inteligencia Artificial y Gobierno. Actualmente, Soledad está investigando la aplicación responsable de la Inteligencia Artificial y es *Fellow* del AI Policy Clinic Research Group del Center for Artificial Intelligence and Digital Policy.
- **Enzo Maria Le Fevre Cervini.** Doctor en Ciencias Políticas (Universidad Roma Tre) y Máster en Inteligencia Artificial para los Servicios Públicos (Universidad Politécnica de Madrid y Politecnico di Milano). Jefe del sector de gestión de la información de la Dirección de Informática de la Comisión

Europea. Investigador internacional de UBA IALAB. Miembro del Innovation Lab de la Comisión Europea. Fué coordinador del grupo de trabajo de la OCDE sobre el uso de tecnologías emergentes en el sector público.

- **Mariana Sánchez Caparrós.** Abogada (UBA, Diploma de Honor). Magíster en Derecho Administrativo (UA, Diploma de Honor y Diploma de Mérito por Tesis). Doctorando (UCA). Investigadora del Laboratorio del UBA IALAB. Profesora universitaria de grado (UBA, UCES, UNTDF). Relatora en el Superior Tribunal de Justicia de la Provincia de Tierra del Fuego AelAS y Líder de Análisis Funcional del Proyecto de Modernización del mismo Poder Judicial. Investigadora y speaker sobre Inteligencia Artificial & Derecho, Blockchain e Innovación en Sector Público. Autora y coautora de libros y artículos de la especialidad Derecho Público y Derecho y tecnología.
- **Debora Schapira.** Posgrado en Políticas Educativas de la Universidad Torcuato Di Tella. Directora de la Especialización en Marketing Estratégico e Innovación en Ventas, modalidad a distancia, Universidad Nacional de Tres de Febrero. Autora en Algoritmolandia, publicado por el BID/INTAL. Fue consultora en organismos internacionales (BID).
- **Gerardo Simari.** PhD en Ciencias de la Computación, especialidad Inteligencia Artificial, University of Maryland College Park. Investigador de CONICET y Profesor en la Universidad Nacional del Sur. Fue Fulford Junior Research Fellow (Somerville College) y Senior Researcher, ambos en la Universidad de Oxford.
- **Pamela Tolosa.** Abogada y Magíster en Economía. Decana del Departamento de Derecho de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina (UNS). Profesora e Investigadora del "Programa de Derecho, Economía y Comportamiento" de la UNS. Vicepresidenta de la Asociación Latinoamericana e Ibérica de Derecho y Economía. Actualmente es miembro del Consejo de la Magistratura de la Nación.
- **Darío Veltani.** Experto reconocido por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Director del Instituto de Derecho Informático y

Propiedad Intelectual del Colegio de Abogados de Mercedes (Buenos Aires). Profesor en la Maestría en Propiedad Intelectual, Universidad Austral. Socio fundador de AVOA – abogados. Co-Director del Proyecto de Investigación Ius “La responsabilidad civil en la Revolución Industrial 4.0”, UCA-Conicet.