

DOCUMENTO DE TRABAJO N° IDB-WP-01856

IA y Productividad Judicial: El Impacto de MIDAS en las Cortes de Fortaleza, Brasil

Gastón Pierri
Marcelo Fontenele
José Luiz Nunes

Banco Interamericano de Desarrollo
Sector de Instituciones para el Desarrollo
División de Capacidad Institucional del Estado

Junio 2026



IA y Productividad Judicial: El Impacto de MIDAS en las Cortes de Fortaleza, Brasil

Gastón Pierri
Marcelo Fontenele
José Luiz Nunes

Banco Interamericano de Desarrollo
Sector de Instituciones para el Desarrollo
División de Capacidad Institucional del Estado

Junio 2026



<http://www.iadb.org>

Copyright © 2026 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. 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 Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). 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 y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



IA y Productividad Judicial: El Impacto de MIDAS en las Cortes de Fortaleza, Brasil*

Gastón Pierri**

Marcelo Fontenele***

José Luiz Nunes****

Resumen

Este trabajo presenta resultados preliminares de un estudio piloto realizado en las cortes de Ceará, Brasil. El estudio evalúa el impacto de introducir una herramienta que utiliza técnicas de procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje automático para agrupar actos judiciales según su similitud textual sobre la productividad de los funcionarios, medida como la cantidad de expedientes que un funcionario puede producir en un día. Las estimaciones indican que los funcionarios del grupo de tratamiento produjeron aproximadamente 10 expedientes más por día que los funcionarios del grupo de control, una diferencia estadísticamente significativa y equivalente a un aumento del 37 % respecto de la media del grupo de control. Los resultados son robustos a la exclusión de observaciones atípicas y de funcionarios excepcionalmente productivos.

Códigos JEL: K40, O33, D73, C93.

Palabras clave: Productividad judicial; Inteligencia artificial; Procesamiento del lenguaje natural; Gobierno digital; e-justicia.

* Los autores agradecen al TJCE, cuyo compromiso con la innovación y la transformación digital hizo posible esta investigación en el marco del PROMOJUD. Agradecemos especialmente al Presidente Heráclito Vieira de Sousa Neto, a José Tarcílio Souza da Silva, Sirley Cíntia Pachêco Prudêncio, Marcelo Roseno de Oliveira y Rafaella Lopes Ferreira por su liderazgo y apoyo institucional a lo largo del desarrollo del programa y de este estudio. También agradecemos a todos los profesionales que participaron del PROMOJUD en sus distintas etapas de diseño, implementación y monitoreo. En particular, reconocemos los aportes de los equipos de Setin, Segov, Sejud 1 y de la Unidad de Gestión del Proyecto (UGP), así como de los jueces, el personal judicial, los responsables de proyecto y el personal técnico cuya experiencia y dedicación fueron fundamentales para el diseño, la implementación y la ejecución del estudio piloto. En el BID, agradecemos a Paula Acosta Marquez, Mariano Lafuente, Martina Bergues y Taís Pelinson por su orientación técnica y sus valiosos aportes al diseño y la implementación de esta investigación. Finalmente, extendemos nuestro agradecimiento a Phil Keefer y Nicolás Ajzenman por sus comentarios y sugerencias. Las opiniones expresadas en este trabajo son de los autores y no reflejan necesariamente las del TJCE, el BID, ni las de sus respectivas instituciones

** Especialista en Modernización del Estado, División de Capacidad Institucional del Estado (ICS/IFD), BID

*** Funcionario de la Secretaría Judicial de Primera Instancia del TJCE

**** Investigador de la Escuela de Derecho de FGV en Río de Janeiro

1 Introducción

Estimaciones de 2019 señalaban que alrededor de 1,5 billones de individuos no lograban resolver sus problemas jurídicos, a pesar de vivir en contextos con un sistema de justicia e instituciones funcionales ([World Justice Project, 2019](#)). En Brasil, la Justicia Estadual cerró 2025 con casi 58 millones de procesos judiciales pendientes, a pesar de haber juzgado y cerrado más de 30 millones durante ese año¹. Solo en el Estado de Ceará, el Tribunal de Justicia estadual (TJCE) recibió 692.630 nuevos procesos judiciales y terminó el año con más de un millón pendientes.²

Estos atrasos no son solo un problema administrativo, ya que la eficiencia del sistema judicial tiene importantes repercusiones económicas. La literatura muestra que las demoras en la resolución de los procesos judiciales dificultan el *enforcement* de contratos y la resolución de insolvencias, generando un efecto negativo sobre el crédito y la inversión de las empresas ([Djankov et al., 2008](#); [Ponticelli and Alencar, 2016](#); [Visaria, 2009](#); [Chemin, 2012](#)). Asimismo, las reducciones en los tiempos de tramitación judicial han sido asociadas con un mayor espíritu emprendedor ([Chemin, 2009](#)), un mejor desempeño de las firmas ([Chakraborty, 2016](#)) y el crecimiento y desarrollo económico del país ([Amirapu, 2021](#); [Djankov et al., 2025](#)). La necesidad de incrementar la productividad judicial se vuelve aún más relevante en un contexto en el que las herramientas de inteligencia artificial también están reduciendo los costos de acceso a la justicia y potencialmente incrementando el volumen de litigios que enfrentan los tribunales ([Shah and Levy, 2026](#)).

Este trabajo analiza si dotar a los funcionarios judiciales de una herramienta basada en el procesamiento del lenguaje natural (NLP, por sus siglas en inglés) que agrupa resoluciones similares, permitiéndoles tramitar los casos por lotes en lugar de uno por uno, aumenta su productividad diaria en comparación con el flujo de trabajo tradicional. Para ello, llevamos a cabo un estudio piloto para examinar las consecuencias de introducir el sistema MIDAS (Mecanismo Identificador de Actos Similares) en la Secretaría Judicial de Primera Instancia (SEJUD) del Tribunal de Justicia de Ceará (TJCE), Brasil³. MIDAS es una herramienta que utiliza técnicas de

¹El poder judicial brasileño está dividido en diversas ramas, incluyendo la Federal, la Laboral, la Militar y la Estadual. Esta última posee la jurisdicción más amplia y es donde se da la mayor parte de la interacción de los ciudadanos con el sistema de justicia.

²Fuente: <https://justica-em-numeros.cnj.jus.br/painel-estatisticas/>

³En los últimos años, el poder judicial brasileño se ha convertido en un pionero a nivel mundial en la adopción de IA y automatización, con 140 iniciativas en marcha a lo largo de 62 tribunales al año 2023 ([da Silva and de Oliveira, 2025](#)).

NLP y aprendizaje automático para agrupar resoluciones judiciales según su similitud textual. Mientras que en el flujo de trabajo tradicional los funcionarios deben elaborar cada expediente uno por uno, con MIDAS los funcionarios pueden confeccionar múltiples expedientes de una sola vez, reduciendo así el tiempo promedio por caso y aumentando el volumen total de producción. Este incremento en la productividad debería, en principio, contribuir a reducir el *backlog*, en la medida en que no se limite a trasladar el cuello de botella hacia otra etapa del proceso judicial.

El estudio se realizó entre junio y agosto de 2025 en el marco del Programa de Modernización del Poder Judicial del Estado de Ceará (PROMOJUD), con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El estudio comparó la productividad diaria de 62 funcionarios asignados a dos grupos: un grupo de tratamiento que procesó expedientes con el apoyo de MIDAS, y un grupo de control que siguió el flujo de trabajo tradicional. El elemento central del diseño fue la aleatorización a nivel de la resolución o acto judicial: dentro de cada *cluster* generado por el sistema, las resoluciones fueron reordenadas aleatoriamente mediante un *script* en Python, y una fracción fue extraída para ser procesada individualmente por el grupo de control. Este mecanismo garantiza que los actos judiciales asignados a ambos grupos provengan del mismo pool de resoluciones y sean comparables en sus características observables y no observables en expectativa.

Los resultados indican que los funcionarios del grupo de tratamiento produjeron en promedio 10 expedientes más por día que los del grupo de control, una diferencia estadísticamente significativa equivalente a un aumento del 37 % respecto de la media del grupo de control. Asimismo, estos resultados son robustos a la exclusión de observaciones potencialmente atípicas, lo cual refuerza la solidez de las conclusiones. En términos de carga de trabajo, nuestras estimaciones sugieren que el acceso a la herramienta reduce el tiempo de confección de expedientes de aproximadamente 16 a 12 minutos por expediente, una ganancia de 4 minutos por caso que, acumulada a lo largo de la jornada, permite a los funcionarios procesar un tercio más de expedientes en el mismo tiempo. Asimismo, la herramienta parece ampliar la cola derecha de la distribución de productividad: los días en que un funcionario analiza más de 100 expedientes son notablemente más frecuentes entre quienes utilizaron MIDAS. Sin embargo, dado que el grupo de tratamiento incluyó tanto funcionarios con adherencia plena al sistema como funcionarios con exposición parcial, los efectos estimados deben interpretarse como un límite inferior del impacto real de la herramienta.

Este trabajo contribuye a la literatura existente sobre el uso de la inteligencia artificial para mejorar la eficiencia en el sector judicial (Aidid and Alarie, 2023; Casey and Niblett, 2019; Volokh, 2019), y de manera más amplia a los trabajos recientes que enfatizan la importancia del entorno laboral en la determinación de la productividad de los trabajadores (Arellano-Bover and Saltiel, 2026). Estudios anteriores han mostrado cómo estas herramientas pueden utilizarse para automatizar tareas rutinarias, como analizar y procesar evidencia, conducir investigaciones y clasificar documentos jurídicos (de Oliveira and Nascimento, 2021; Oliveira and Sperandio Nascimento, 2025; Razmetaeva and Razmetaev, 2021; Solovey et al., 2025), permitiendo que el personal de los tribunales destine más tiempo a otras actividades (Alarie et al., 2018; Borgesano et al., 2025). La literatura también destaca su potencial para asistir en la toma de decisiones judiciales y, en algunos casos, sustituir parcialmente funciones de los jueces (Chen et al., 2022; Volokh, 2019). Algunos países ya reportan ganancias de productividad derivadas de su uso, entre ellos Argentina y Brasil (de Sousa et al., 2022; OECD, 2025). Nuestro estudio contribuye a este creciente cuerpo de investigación al ser, hasta donde sabemos, el primero en estimar el impacto de una herramienta de agrupación basada en NLP sobre la productividad del personal judicial mediante un estudio piloto con aleatorización a nivel del acto judicial.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera: la sección 2 describe el funcionamiento de la intervención, el sistema MIDAS y su posición dentro del flujo de trabajo de la Secretaría Judicial. Luego, la sección 3 presenta el diseño del estudio, mientras que la sección 4 describe los datos utilizados. La sección 5 presenta los resultados preliminares del estudio piloto, así como los aprendizajes que deberían considerarse en estudios futuros. Por último, la sección 6 discute las principales limitaciones metodológicas del estudio y concluye el trabajo.

2 Contexto institucional

En los últimos años, el TJCE ha venido desarrollando múltiples proyectos de digitalización y transformación digital, incluyendo herramientas de automatización para aumentar la eficiencia del trabajo de sus funcionarios y magistrados. Parte de estos esfuerzos se enmarcan dentro del Programa de Modernización del Poder Judicial del Estado de Ceará (PROMOJUD), desarrollado con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).⁴ El PROMOJUD tiene como

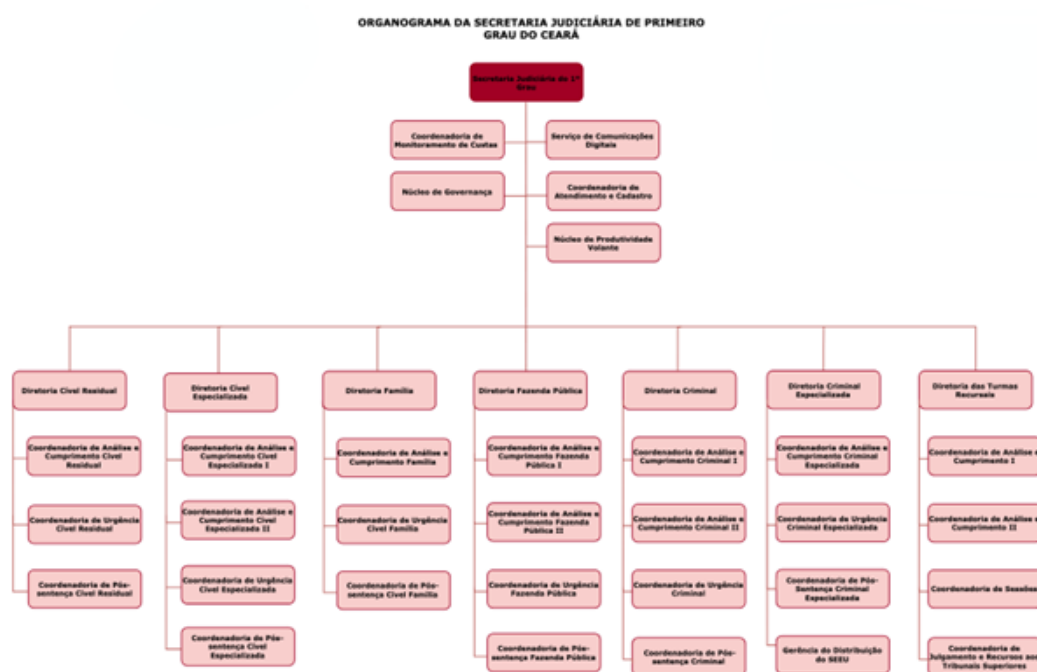
⁴El proyecto BR-L1560, cofinanciado por el BID, aprobado en abril de 2021 y cuya implementación comenzó en enero de 2022, tiene un monto de US\$ 35.000.000 y forma parte de la línea de crédito “Brasil Mais Digital” por US\$ 1.000.000.000. La información sobre el proyecto se encuentra disponible en: <https://www.iadb.org/es/>

objetivo incrementar la eficiencia y la satisfacción de los usuarios del sistema de justicia mediante el avance de la transformación digital del TJCE. Entre sus indicadores clave se encuentran la reducción del tiempo de tramitación procesal, el aumento de la productividad de los funcionarios, la reducción del stock de procesos judiciales pendientes, la reducción del costo promedio por caso judicial cerrado y la capacitación digital de magistrados y funcionarios. A su vez, el plan de seguimiento y evaluación del PROMOJUD incluye un diseño de evaluación para recolectar evidencia sobre los efectos de estas medidas en la productividad judicial, en cuyo marco se inscribe el presente estudio.

2.1 La SEJUD

Uno de los cambios organizacionales relevantes en el TJCE fue la creación, en 2021, de la Secretaría Judicial de 1^{er} Grado de Ceará (SEJUD). Este órgano fue creado para centralizar los expedientes y actividades que anteriormente se desempeñaban dentro de cada unidad judicial.⁵ La organización interna de la SEJUD puede verse en la Figura 1.

Figura 1. Organización interna de la SEJUD de 1^{er} grado



Fuente: Tribunal de Justicia de Ceará.

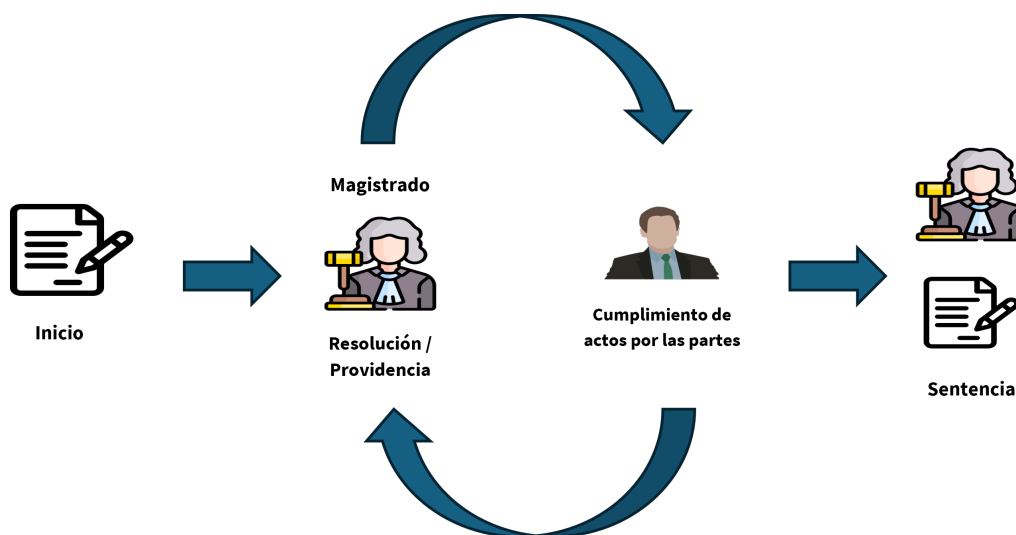
La SEJUD de 1^{er} Grado de Fortaleza es actualmente responsable de los expedientes de secrete-proyecto/BR-L1560.

⁵Los funcionarios del despacho de cada juez eran responsables de analizar las resoluciones dictadas en su unidad y de producir los actos administrativos necesarios para su cumplimiento.

taría de 104 unidades judiciales, bajo la supervisión de un Juez de Derecho designado por la Presidencia del Tribunal. Su gestión comprende además un Secretario Judicial de 1^{er} Grado, Directores, Coordinadores y Supervisores operacionales. Desde su creación, la unidad ha incrementado progresivamente su volumen de trabajo: el promedio de expedientes por funcionario pasó de 2.222 en 2022 a 2.456 en 2024, año en el que la unidad produjo un total de 8.216.907 expedientes.

La actividad principal de la SEJUD consiste en la producción de *expedientes*: actos administrativos que deben llevarse a cabo luego de cada resolución judicial para posibilitar su cumplimiento. Es importante precisar que el término *expediente* no refiere aquí al expediente judicial completo de una causa, sino al documento administrativo específico que la SEJUD debe generar como respuesta a cada decisión del juez (por ejemplo, una carta de citación, una orden de embargo o una notificación a las partes y/o a la autoridad competente). Se trata, por lo tanto, de actos de carácter mayormente procedimental, cuyo contenido está en gran medida determinado por el tipo de resolución que los origina, lo cual los vuelve repetitivos e ideales para el procesamiento en lote.

Figura 2. Flujo simplificado de avance de un proceso en 1^{er} grado.



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 2 ilustra, de forma simplificada, el flujo de una acción judicial en 1^{er} grado. El proceso se inicia con la recepción de una demanda inicial, tras lo cual debe notificarse a la parte demandada. La función de la SEJUD consiste en identificar y redactar la carta de citación para que la parte tenga conocimiento de la existencia del proceso y pueda presentar su defensa. A lo largo de este proceso, el juez emitirá múltiples resoluciones. Luego de cada una de ellas, la

SEJUD determina si es necesario elaborar un expediente para su cumplimiento. Durante la fase previa a la sentencia, se suceden múltiples actos del juez y declaraciones de las partes, hasta que se dicta la sentencia que decide el fondo del asunto. MIDAS interviene precisamente en esta etapa: después de cada decisión u orden del juez, y antes de la elaboración del expediente correspondiente.

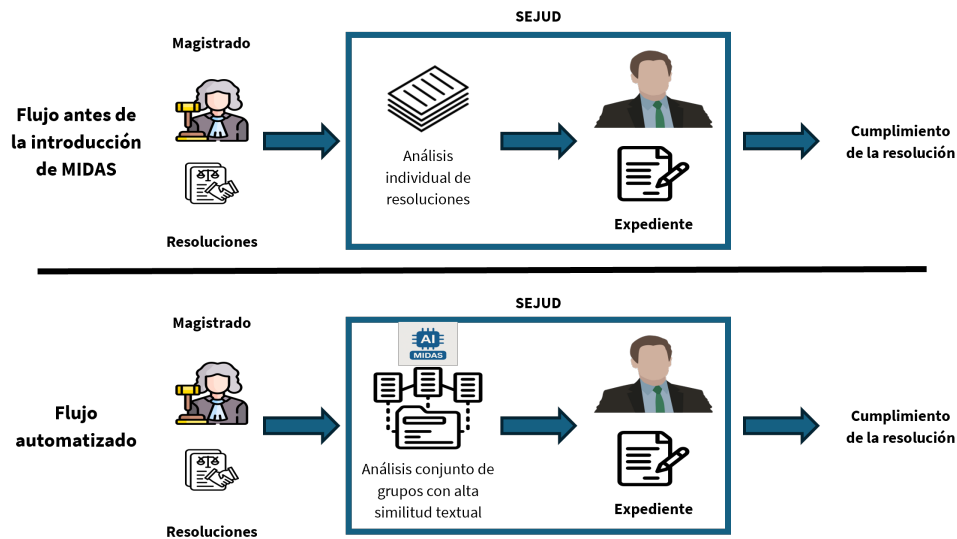
Como ejemplo, consideremos el inicio de una acción judicial. Tras la presentación de la demanda que da apertura al proceso, el juez ordena la notificación de la parte demandada mediante una orden de citación. La SEJUD identifica el tipo de resolución, determina el expediente pertinente y redacta la carta de citación, que es enviada a la parte correspondiente. A partir de ese momento, se considera que dicha parte tiene conocimiento jurídico del proceso y comienzan a correr los plazos pertinentes. Al término de este análisis, el proceso retorna al juez para su seguimiento.

2.2 El sistema MIDAS

Otro de los desarrollos que tuvieron lugar en el marco del PROMOJUD fue la creación de MIDAS (Mecanismo Identificador de Actos Similares), un sistema computacional cuyo objetivo es agrupar actos judiciales a partir de la similitud de su contenido textual. Utilizando algoritmos de procesamiento de lenguaje natural, el sistema genera una representación del contenido de cada resolución judicial pendiente de análisis. Estas resoluciones pasan luego por algoritmos de *machine learning* no supervisado, que las comparan e identifican documentos similares, agrupándolos en *clusters*, típicamente compuestos por el mismo tipo de acto judicial y que, en consecuencia, requieren la elaboración del mismo tipo de expediente. A partir de este agrupamiento, los funcionarios de la SEJUD pueden confeccionar los expedientes por bloques de resoluciones judiciales, optimizando así el proceso de trabajo. Este proceso se ilustra en la Figura 3:

Antes de MIDAS, cada funcionario debía analizar las resoluciones de forma individual y aislada: por cada una recibida, el funcionario iniciaba el proceso desde cero y generaba un expediente separado, repitiendo el mismo ciclo tantas veces como resoluciones hubiera. El resultado era una carga acumulativa de tareas repetitivas y desconectadas entre sí. El sistema MIDAS transforma este flujo de trabajo al agrupar las resoluciones antes de que lleguen al funcionario, quien ahora solo necesita ejecutar esa secuencia procedimental una vez para todo el conjunto de resoluciones del *cluster*, en lugar de N veces para N resoluciones individuales. Esto debería aliviar la carga de

Figura 3. Flujo de análisis de la resolución judicial antes y después de la implementación de MIDAS en la SEJUD.



Fuente: Elaboración propia.

trabajo de los funcionarios, al eliminar la repetición procedimental innecesaria cuando múltiples resoluciones requieren la misma respuesta administrativa. Cabe destacar que, a diferencia de otros sistemas de IA aplicados al ámbito judicial, los eventuales errores de MIDAS no afectan directamente el resultado del caso ni los derechos de las partes involucradas. Una agrupación imperfecta puede implicar una pérdida de eficiencia, pero no reemplaza ni condiciona la decisión jurídica final, que permanece bajo el control del funcionario.

Para ilustrar mejor el funcionamiento del sistema, considérese el escenario en el que un juez emite, a lo largo de un mismo período, diez resoluciones ordenando la citación de distintos demandados en causas de cobro de deudas. Cada una de estas resoluciones difiere en cuanto a los datos de las partes involucradas (nombres, monto adeudado, domicilios, etc.), pero comparte la misma estructura textual, en tanto todas son órdenes de citación con el mismo fundamento jurídico y el mismo tipo de carga administrativa requerida. Bajo el flujo de trabajo tradicional, el funcionario de la SEJUD debería procesar cada una de estas resoluciones de forma individual: abrir el expediente, identificar el tipo de acto, seleccionar el template de la carta de citación en el sistema PJe, completar los datos de las partes involucradas y registrar el acto, repitiendo esta secuencia para cada resolución. Con MIDAS, el sistema detectaría la similitud textual entre estas diez resoluciones y las agruparía en un único *cluster* antes de que lleguen al funcionario. El funcionario realiza el análisis una sola vez y genera los diez expedientes en bloque, completando únicamente los campos variables (datos de la parte) para cada caso. El tiempo de procesamiento

se reduce entonces no porque el funcionario analice cada caso con menos cuidado, sino porque se eliminan las nueve repeticiones innecesarias de una secuencia procedimental idéntica.

3 Diseño del estudio

Con el objetivo de producir evidencia preliminar sobre el impacto de la herramienta para evaluar su expansión a nivel estatal, un equipo del TJCE diseñó e implementó un estudio piloto con diseño experimental, en colaboración con el equipo de evaluación de impacto del BID. El estudio se realizó entre el 30 de junio y el 14 de agosto de 2025, e involucró a 62 funcionarios distribuidos entre los grupos de tratamiento y control. A continuación se describen el diseño del estudio y los ajustes realizados durante su implementación.

3.1 Diseño del piloto y grupos

El estudio contó con la participación de 62 funcionarios de la SEJUD de 1^{er} Grado, distribuidos en dos grupos: un grupo de **tratamiento** (37 funcionarios) y un grupo de **control** (25 funcionarios). Dentro del grupo de tratamiento, 15 funcionarios trabajaron exclusivamente sobre resoluciones agrupadas por el sistema MIDAS, mientras que los 22 funcionarios restantes trabajaron tanto sobre resoluciones agrupadas por MIDAS como en tareas dentro del flujo de trabajo tradicional del sistema PJe. Esta variación en la intensidad del tratamiento dentro del grupo que tuvo acceso al sistema MIDAS implica que los efectos estimados deben interpretarse como potencialmente conservadores respecto del verdadero impacto de la herramienta.

La conformación de los grupos fue proporcional entre las Direcciones de lo Civil Especializada, Civil Residual y Hacienda Pública de la SEJUD, con el objetivo de garantizar representatividad. Si bien la asignación de funcionarios a los grupos no se llevó a cabo mediante un mecanismo de aleatorización, tampoco se siguió ningún criterio sistemático de selección. En cambio, la asignación de las *resoluciones* dentro de cada grupo sí incorporó un mecanismo de aleatorización formal, el cual describimos a continuación.

3.2 Aleatorización de las resoluciones

El único elemento de aleatorización formal del diseño operó a nivel de la resolución, no del funcionario. Si bien MIDAS agrupa y ordena las resoluciones cronológicamente por fecha del

acto judicial, se incorporó al flujo de trabajo una herramienta de aleatorización implementada mediante un *script* en Python —previamente validada por el equipo académico del proyecto—. Este *script* reordenaba aleatoriamente las resoluciones dentro de cada *cluster*, evitando que el orden cronológico influyera de manera sistemática en la distribución de casos entre funcionarios. Adicionalmente, el código extrae de manera aleatoria una proporción de las resoluciones que habrían sido asignadas por MIDAS, para que fueran procesadas bajo el flujo de trabajo tradicional.

Este mecanismo garantiza que las resoluciones analizadas por los funcionarios de ambos grupos provengan del mismo pool de resoluciones judiciales y sean comparables en sus características observables y no observables en expectativa. No obstante, el hecho de que la asignación de funcionarios a los grupos no fuera aleatoria introduce una fuente potencial de heterogeneidad. Esta limitación se aborda de dos maneras. En primer lugar, mediante efectos aleatorios a nivel funcionario en la especificación principal, que controlan por diferencias de productividad basal entre funcionarios. En segundo lugar, mediante controles por composición de la carga de trabajo en las especificaciones de robustez.

3.3 Implementación y coordinación del trabajo

El proyecto fue seleccionado por el BID para integrar la Semana de Diseño de Evaluación de Impacto (IEDW, por sus siglas en inglés) 2025, realizada en Bogotá entre el 9 y el 13 de junio de 2025, instancia que permitió fortalecer el diseño y capacitar al personal clave para su ejecución.⁶ La implementación estuvo a cargo de miembros del TJCE bajo la supervisión de un investigador académico de la FGV, uno de los autores de este estudio, quien también participó de la capacitación.

Los funcionarios no fueron informados de los detalles del experimento ni de su pertenencia a ningún grupo. Solo se les comunicó que participaban en un proyecto y se les solicitó minimizar ausencias en la medida de lo posible. Cada funcionario recibía diariamente de su gestor una lista de resoluciones sobre las cuales debía actuar. No se recopiló información personal de los funcionarios ni de las partes de las resoluciones. Los gestores de la SEJUD mantenían además un registro diario de los expedientes realizados, que sirvió como fuente primaria para la extracción de datos de la base que almacena el estado de cada resolución dentro del tribunal.

⁶Véase: <https://cursos.iadb.org/en/node/1861>.

4 Datos y estadísticas descriptivas

Al finalizar la recolección de datos, se obtuvo información de 43.614 expedientes realizados por la SEJUD, originados en 30.024 procesos distintos, de los cuales 30.393 expedientes corresponden al grupo de tratamiento y 13.221 al grupo de control.

A partir de estos datos se construyeron las variables utilizadas en el análisis. Todos los datos recolectados pasaron por un proceso de pseudo-anonimización, que protege la identidad de los funcionarios participantes. Los investigadores tuvieron acceso únicamente a un identificador generado secuencialmente para distinguir a los funcionarios. Al finalizar el período de estudio, los datos fueron compartidos con los autores de este trabajo, quienes formaron parte del equipo de evaluación de impacto del proyecto junto al BID, para el análisis estadístico y la elaboración de los resultados. La Tabla 1 describe las variables disponibles para el análisis:

Tabla 1: Descripción de variables

Variable	Descripción
Código del funcionario	Identificador pseudo-anonimizado generado secuencialmente. No contiene información personal del funcionario.
Grupo experimental	Grupo al que perteneció el funcionario. Valores: Tratamiento, Control.
Número de la causa judicial	Código identificador del proceso judicial según la numeración estandarizada del Consejo Nacional de Justicia.
Unidad judicial	Juzgado al que pertenece el proceso. Toma 77 valores posibles, correspondientes a las unidades atendidas por la SEJUD.
Tipo de documento	Tipo de expediente producido a partir de la resolución judicial. También determina la urgencia del análisis. Se identificaron 16 valores distintos.
Prioridad	Urgencia asignada al expediente. Valores: Normal o Urgente. ⁷
Tipo de acto judicial	Tipo de resolución que dio origen al expediente. Valores: Despacho, Sentencia, Decisión, Acto Ordinario.
Fecha del acto judicial	Fecha en que la resolución fue publicada y registrada en el sistema procesal.
Fecha del expediente	Fecha en que el expediente fue producido y registrado en el sistema procesal por el funcionario.
<i>Variable dependiente derivada</i>	
Expedientes por funcionario-día	Número de expedientes producidos por cada funcionario en cada día de trabajo. Se construye agrupando los datos por código de funcionario y fecha del expediente, de modo que cada observación corresponde a un funcionario-día.

Por su parte, la Tabla 2 presenta la distribución de las resoluciones asignadas a los distintos grupos, distinguiendo por nivel de prioridad:

Tabla 2: Distribución de resoluciones por prioridad y grupo

	Tratamiento	Control	Total
Promedio de resoluciones por funcionario	821	529	703
Resoluciones de prioridad normal	29.713	7.422	37.135
Resoluciones de prioridad urgente	680	5.799	6.479

Como puede apreciarse, existe una divergencia clara entre los grupos respecto de la asignación de resoluciones de prioridad urgente. Esto se debe a que los expedientes urgentes necesitaban procesarse lo antes posible para preservar el adecuado funcionamiento de la unidad, y no había tiempo suficiente para que MIDAS los acumulara y agrupara, por lo que se asignaron mayoritariamente al grupo de control.

Por último, la Tabla 3 muestra el balance entre ambos grupos en lo que respecta al tipo de acto y a la cantidad de días hasta el cierre del expediente:

Tabla 3: Descripción de la muestra y balance entre grupos

	Muestra completa		Solo prioridad normal	
	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento
Tipo de acto: Acto ordinario (%)	< 1 %	< 1 %	< 1 %	< 1 %
Tipo de acto: Despacho (%)	46,7	62,2	63,5	61,9
Tipo de acto: Decisión (%)	48,0	21,2	28,4	21,1
Tipo de acto: Sentencia (%)	4,8	16,0	7,3	16,3
Días hasta expediente (media)	2,9	7,9	4,3	8,0
Días hasta expediente (mediana)	1	6	2	6

Nuevamente, se observa cierto desbalance entre los expedientes producidos por ambos grupos. En primer lugar, la mediana de días hasta el cierre del expediente es sustancialmente menor en el grupo de control (1 día) que en el grupo de tratamiento (6 días). Esto podría explicarse por la mayor proporción de resoluciones urgentes en el grupo de control, las cuales, casi por definición, tienden a resolverse en plazos muy breves, muchas veces dentro del mismo día. En segundo lugar, también se observan diferencias relevantes en la composición por tipo de acto. El grupo de control presenta una mayor proporción de actos de tipo “Decisión” (48 % vs. 21 %), y una menor participación de actos de tipo “Despacho” (47 % vs. 62 %) o “Sentencia” (5 % vs.

⁷La distribución de expedientes por prioridad y grupo experimental se presenta en la Tabla 2.

16 %) en comparación con el grupo de tratamiento. Nuevamente, estas diferencias podrían estar asociadas al desbalance en el nivel de prioridad de los procesos.

Para evaluar en qué medida estas diferencias se asocian con la sobrerrepresentación de resoluciones urgentes en el grupo de control, la Tabla 3 también reporta las mismas estadísticas restringiendo la muestra únicamente a las resoluciones de prioridad normal. Si bien la diferencia en días hasta expediente se reduce parcialmente al excluir los casos urgentes, persisten algunas diferencias en la composición de actos procesales entre grupos. Esto sugiere que el desbalance observado no se explica exclusivamente por la distinta proporción de expedientes urgentes.

Estos resultados muestran que existen algunas diferencias entre el grupo de control y el grupo de tratamiento en términos de la carga de trabajo recibida, particularmente en lo relativo al nivel de prioridad de las resoluciones y a ciertos tipos de actos procesales. Por este motivo, incluimos una especificación que controla por la composición de la carga de trabajo (específicamente, la proporción de resoluciones urgentes y la distribución de tipos de acto judicial a nivel funcionario-día) como control de robustez. De manera crucial, al incorporar estos controles el efecto estimado no solo se mantiene estable en magnitud, sino que gana precisión, lo cual constituye evidencia directa de que el desbalance en la composición de la carga de trabajo entre grupos no afecta los resultados principales.

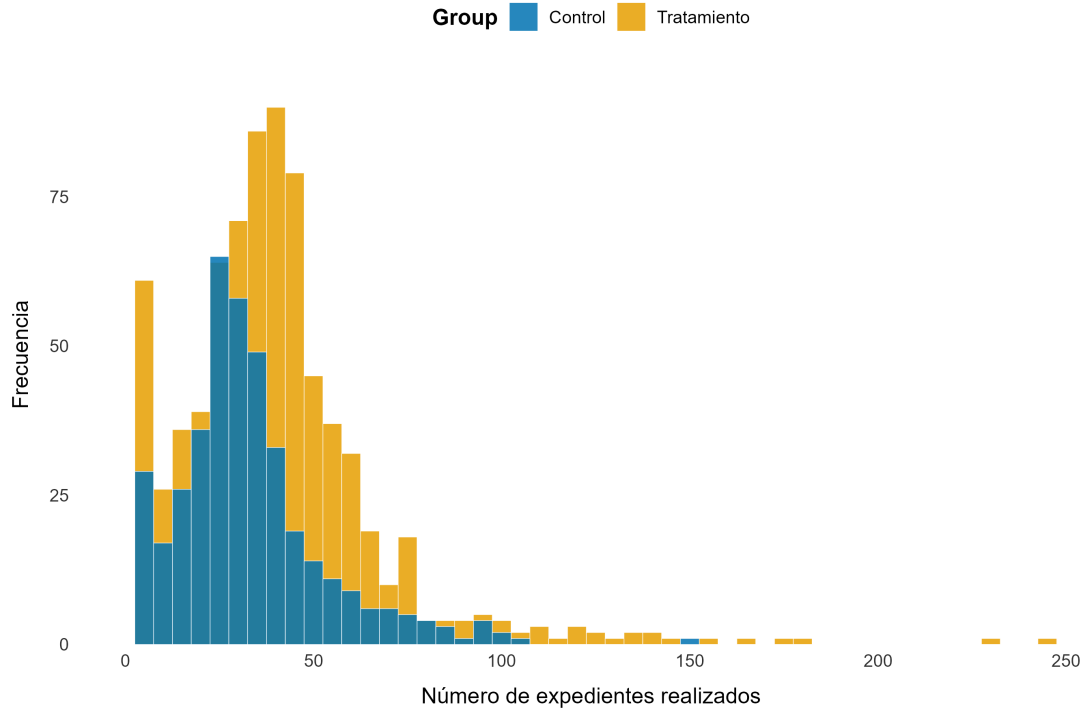
5 Resultados principales

Comenzamos el análisis visualizando la distribución del número de expedientes producidos por día de trabajo para cada grupo. La Figura 4 muestra la distribución de esta variable para cada grupo.

Una primera inspección visual sugiere que la distribución del grupo de tratamiento presenta una cola derecha más pronunciada que la del grupo de control. Concretamente, los días en que un funcionario produce más de 100 expedientes son notablemente más frecuentes entre quienes tuvieron acceso al sistema MIDAS (24 casos vs. 2 casos). Esto es consistente con el mecanismo esperado: el procesamiento en bloque de resoluciones similares permite a los funcionarios aumentar su productividad en términos de la cantidad de expedientes que pueden confeccionar en un día cualquiera.

Para evaluar formalmente si existe una diferencia significativa entre las medias de ambos grupos,

Figura 4. Distribución del número de expedientes realizados por día de trabajo en cada grupo.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del TJCE.

se estimó la siguiente ecuación:

$$y_{it} = \alpha + \beta Grupo_i + u_i + \varepsilon_{it},$$

donde y_{it} es el número de expedientes producidos por el funcionario i en el día t , $Grupo_i$ es una variable binaria que toma el valor 1 si el funcionario pertenece al grupo de tratamiento, u_i es un efecto aleatorio a nivel funcionario que captura la heterogeneidad individual no observada, y ε_{it} es el término de error. El coeficiente de interés es β , que representa la diferencia promedio en productividad diaria entre los funcionarios del grupo de tratamiento y los del grupo de control, condicional en los efectos aleatorios a nivel funcionario. Este modelo es equivalente a un ANOVA de un factor con efectos aleatorios anidados a nivel funcionario. La Tabla 4 presenta los resultados de este ejercicio:

Los resultados de la Tabla 4 sugieren que el acceso al sistema MIDAS tuvo un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la productividad de los funcionarios. De acuerdo con la especificación más parsimoniosa (columna (1)), los funcionarios del grupo de tratamiento produjeron aproximadamente 10 expedientes más por día en relación con los funcionarios del grupo de control ($F = 4,08$, $p = 0,048$), lo que representa un aumento del 37,6 % respecto de la media del grupo de control. A su vez, al controlar por la composición de la carga de

Tabla 4: Estimación del modelo con efectos aleatorios a nivel funcionario

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Grupo_i	9,89** (4,69)	10,5** (4,82)	8,32** (4,02)	9,45** (3,87)	7,86** (3,04)	9,23*** (2,83)
RE a nivel funcionario	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	No	Sí	No	Sí	No	Sí
# de clusters	62	62	62	62	56	56
Observaciones	1238	1238	1212	1212	1087	1087

Notas. Las columnas (1) y (2) utilizan la muestra completa; en las columnas (3) y (4) se descartan las observaciones funcionario-día en las que se produjeron más de 100 expedientes, mientras que en las columnas (5) y (6) se eliminan todas las observaciones de los funcionarios que, en algún día, produjeron más de 100 expedientes. Controles incluye la proporción de resoluciones urgentes y variables indicadoras por tipo de acto judicial. Los errores estándar (entre paréntesis) son robustos y están clusterizados a nivel funcionario, ajustados según la linealización con reducción del sesgo propuesta por [Bell and McCaffrey \(2002\)](#) y desarrollada posteriormente por [Pustejovsky and Tipton \(2018\)](#).

* $p < 0, 10$, ** $p < 0, 05$ y *** $p < 0, 01$, respectivamente.

trabajo, como la proporción de resoluciones urgentes o la distribución de tipos de acto judicial a nivel funcionario, el efecto estimado se mantiene estable en magnitud y continúa siendo estadísticamente significativo al 5 %, lo cual sugiere que el desbalance en la proporción de resoluciones urgentes identificado previamente no afecta de manera sustantiva el resultado principal.

Por su parte, las columnas (3) y (4) evalúan la sensibilidad de los resultados frente a la exclusión de las observaciones funcionario-día en las que un funcionario llegó a producir más de 100 expedientes. Si bien bajo esta restricción el efecto estimado se reduce ligeramente, ubicándose entre 8 y 9,5 expedientes adicionales por día, permanece estadísticamente significativo y de una magnitud comparable a la obtenida bajo la muestra completa.

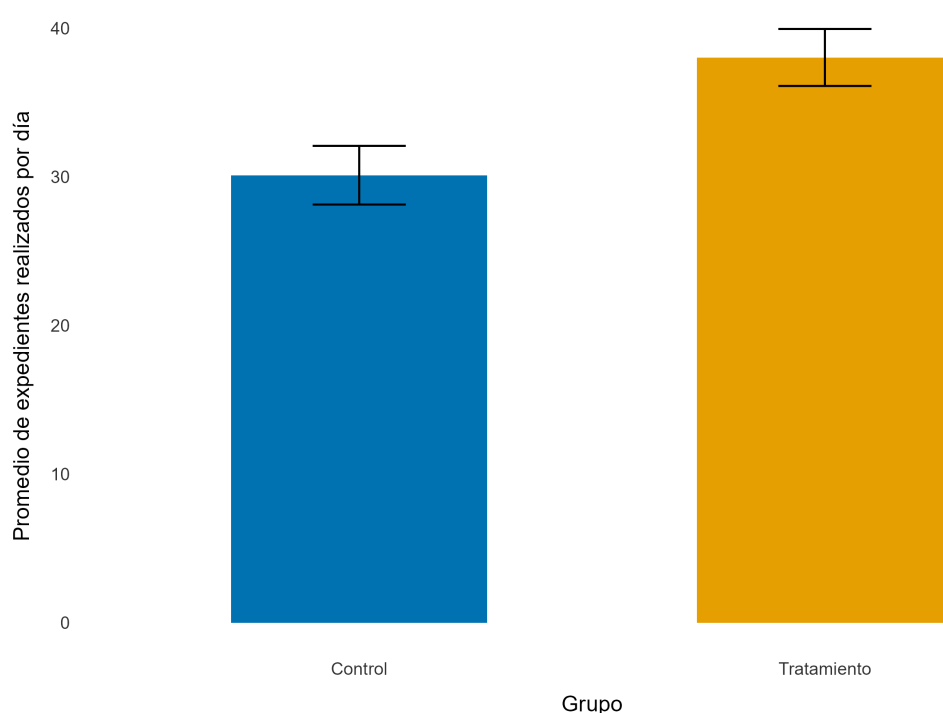
Seguidamente, las columnas (5) y (6) adoptan un criterio aún más restrictivo, al eliminar por completo las observaciones funcionario-día de aquellos funcionarios que, en algún día laboral, registraron una producción superior a 100 expedientes diarios (4 en el grupo de tratamiento y 2 en el grupo de control). De manera tranquilizadora, incluso bajo esta muestra restringida, el efecto de la intervención continúa siendo positivo y significativo, con estimaciones de entre 7,9 y 9,2 expedientes adicionales por día. De hecho, la precisión de los estimadores aumenta considerablemente. Este último hallazgo sugiere que esos funcionarios presentaban una varianza individual sustancial que estaba inflando la varianza residual/entre-cluster para la muestra completa.

En conjunto, estos resultados indican que el efecto estimado no estaba siendo impulsado por

un puñado de casos atípicos ni por funcionarios excepcionalmente productivos, sino que refleja un patrón robusto presente en la muestra. Para dimensionar las implicancias prácticas de este resultado, asumiendo una jornada de 8 horas dedicada exclusivamente a la confección de expedientes, el funcionario promedio del grupo de control produjo 30 expedientes, lo que equivale a aproximadamente 16 minutos por expediente. El incremento de 10 expedientes adicionales observado en el grupo de tratamiento implica que, gracias a MIDAS, ese tiempo se reduce a 12 minutos por expediente, una ganancia de 4 minutos que, acumulada a lo largo de la jornada, permite a los funcionarios producir un tercio más de expedientes en el mismo tiempo.

La Figura 5 presenta las medias marginales estimadas para cada grupo, con intervalos de confianza al 95 %. La diferencia visual entre los grupos es clara y consistente con los resultados del modelo.

Figura 5. Media de expedientes producidos diariamente por funcionarios de cada grupo.

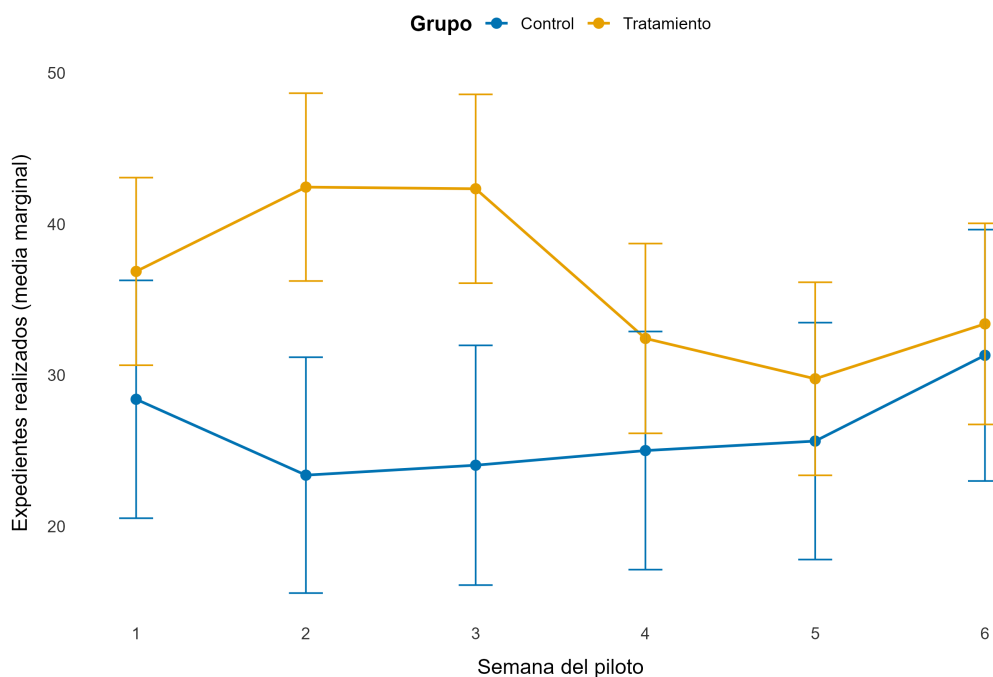


Fuente: Elaboración propia en base a datos del TJCE.

Finalmente, con el fin de investigar si la diferencia en productividad entre los funcionarios de ambos grupos es estable a lo largo de la duración del piloto, la Figura 6 muestra la producción diaria promedio (estimada a partir de las medias marginales del modelo de efectos mixtos) de ambos grupos según la semana del estudio.

Como puede observarse, los funcionarios del grupo de tratamiento exhiben una mayor producti-

Figura 6. Productividad diaria promedio de los funcionarios de cada grupo según semana de estudio.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del TJCE.

vidad a lo largo de todas las semanas del estudio. Sin embargo, la brecha entre los grupos no es constante: es más pronunciada en las semanas 2 y 3, se reduce en las semanas 4 y 5, y se recupera parcialmente en la semana 6. En cualquier caso, los intervalos de confianza de ambos grupos se superponen solo marginalmente en las semanas de menor brecha, y el efecto promedio a lo largo de todo el período se mantiene estadísticamente significativo. Este patrón es consistente con la interpretación de que MIDAS genera ganancias de productividad persistentes durante el período del piloto.

Es importante precisar que los resultados de este estudio capturan principalmente ganancias en términos de la velocidad de producción de expedientes. El impacto del sistema sobre la calidad de dichos expedientes no puede evaluarse con los datos disponibles y constituye una extensión natural para investigaciones futuras.

6 Conclusión

La evaluación piloto del sistema MIDAS en la SEJUD de 1^{er} Grado permite entender los potenciales beneficios de la automatización para apoyar la prestación de la justicia, con indicios de ganancias de productividad en los flujos de cumplimiento de decisiones y una mayor estanda-

rización de los expedientes. Los resultados sugieren que los funcionarios que tuvieron acceso al sistema procesaron en promedio 10 expedientes más por día que los funcionarios que se desempeñaron en el flujo de trabajo tradicional, una diferencia estadísticamente significativa. Además, la herramienta parece ampliar la cola derecha de la distribución de productividad: los días en que un funcionario analiza más de 100 expedientes son notablemente más frecuentes en el grupo de tratamiento.

Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con cautela por tres razones. En primer lugar, el estudio se focaliza en la comarca de Fortaleza y, en particular, en los funcionarios de la SEJUD de 1^{er} Grado, por lo que aún no queda claro hasta qué punto los hallazgos pueden generalizarse a otros contextos con circunstancias similares. En segundo lugar, este estudio se centra únicamente en los indicadores internos de la SEJUD y en cómo MIDAS influyó en el tiempo de análisis y la eficiencia del trabajo de los funcionarios, pero no permite confirmar ni descartar que la herramienta también haya tenido un efecto sobre la calidad de dichos análisis. En tercer lugar, el grupo de tratamiento incluyó tanto funcionarios con adherencia plena al sistema como funcionarios con adherencia parcial, lo cual implica que los efectos estimados constituyen, en el mejor de los casos, un límite inferior del verdadero impacto de la herramienta.

De todos modos, se hallaron indicios de que el sistema MIDAS contribuye a una mayor productividad de los funcionarios al momento de confeccionar expedientes de cumplimiento de resoluciones, al posibilitar el tratamiento conjunto de casos similares y reducir el retrabajo y el tiempo de análisis. Estos hallazgos motivaron la decisión del TJCE de escalar la intervención mediante un RCT de alcance estadual que incluirá, además de MIDAS, una herramienta orientada a asistir directamente a los jueces en la elaboración de sus decisiones. Este nuevo experimento permitirá abordar las principales limitaciones del presente estudio y producir evidencia causal robusta y generalizable sobre las ganancias de productividad y la reducción de los plazos de tramitación.

A su vez, este nuevo experimento permitirá abordar otras preguntas que el presente estudio dejó abiertas. En primer lugar, resta determinar si las ganancias de productividad se traducen efectivamente en una reducción del *backlog*, o si simplemente trasladan el cuello de botella hacia otra instancia —por ejemplo, hacia los jueces, quienes recibirían un mayor volumen de expedientes por día—. En segundo lugar, como ya se mencionó, la literatura ha advertido sobre la existencia de un *trade-off* entre eficiencia y calidad, por lo que futuras investigaciones

deberían examinar si los incrementos de productividad se dan a expensas de una menor calidad en los expedientes elaborados por los funcionarios. En tercer lugar, es posible que parte del tiempo liberado por MIDAS no se traduzca en una mayor producción, sino en una reducción de la carga subjetiva de trabajo de los funcionarios. De ser así, el verdadero impacto sobre el *backlog* sería menor de lo que sugieren nuestras estimaciones. Distinguir entre estos dos efectos también requeriría contar con datos sobre el uso del tiempo. En definitiva, responder estas preguntas será clave para determinar en qué medida herramientas como MIDAS pueden contribuir efectivamente a reducir el *backlog* y, de esa manera, mejorar el acceso a la justicia.

Referencias

Aidid, A. and Alarie, B. (2023). *The Legal Singularity: How Artificial Intelligence Can Make Law Radically Better*. University of Toronto Press.

Alarie, B., Niblett, A., and Yoon, A. H. (2018). How artificial intelligence will affect the practice of law. *University of Toronto Law Journal*, 68(supplement 1):106–124.

Amirapu, A. (2021). Justice delayed is growth denied: The effect of slow courts on relationship-specific industries in india. *Economic Development and Cultural Change*, 70(1):415–451.

Arellano-Bover, J. and Saltiel, F. (2026). Differences in on-the-job learning across firms. *Journal of Labor Economics*, 44(1):149–188.

Bell, R. M. and McCaffrey, D. F. (2002). Bias reduction in standard errors for linear regression with multi-stage samples. *Survey Methodology*, 28(2):169–181.

Borgesano, F., De Maio, A., Laghi, P., and Musmanno, R. (2025). Artificial intelligence and justice: a systematic literature review and future research perspectives on justice 5.0. *European Journal of Innovation Management*, 28(11):349–385.

Casey, A. and Niblett, A. (2019). A framework for the new personalization of law. *University of Chicago Law Review*, 86(2).

Chakraborty, P. (2016). Judicial quality and regional firm performance: The case of indian states. *Journal of Comparative Economics*, 44(4):902–918.

- Chemin, M. (2009). The impact of the judiciary on entrepreneurship: Evaluation of pakistan's "access to justice programme". *Journal of Public Economics*, 93(1-2):114–125.
- Chemin, M. (2012). Does court speed shape economic activity? evidence from a court reform in india. *The Journal of Law, Economics, & Organization*, 28(3):460–485.
- Chen, B. M., Stremitzer, A., and Tobia, K. (2022). Having your day in robot court. *Harvard Journal of Law and Technology*, 36(1).
- da Silva, F. C. C. and de Oliveira, A. F. (2025). Artificial intelligence and automation in the brazilian judicial system: analysis of emerging technology implementation and impacts on procedural efficiency. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, 19:e025039–e025039.
- de Oliveira, R. S. and Nascimento, E. G. S. (2021). Clustering by similarity of brazilian legal documents using natural language processing approaches. In *Data clustering*. IntechOpen.
- de Sousa, W. G., Fidelis, R. A., de Souza Bermejo, P. H., da Silva Gonalo, A. G., and de Souza Melo, B. (2022). Artificial intelligence and speedy trial in the judiciary: Myth, reality or need? a case study in the brazilian supreme court. *Government Information Quarterly*, 39(1):1016–1060.
- Djankov, S., Hart, O., McLiesh, C., and Shleifer, A. (2008). Debt enforcement around the world. *Journal of Political Economy*, 116(6):1105–1149.
- Djankov, S., Melcarne, A., Ramello, G. B., et al. (2025). Timely justice as a determinant of economic growth. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 238:107235.
- OECD (2025). Governing with artificial intelligence: The state of play and way forward in core government functions. Technical report, OECD Publishing.
- Oliveira, R. S. d. and Sperandio Nascimento, E. G. (2025). Analysing similarities between legal court documents using natural language processing approaches based on transformers. *PloS one*, 20(4):e0320244.
- Ponticelli, J. and Alencar, L. S. (2016). Court enforcement, bank loans, and firm investment: Evidence from a bankruptcy reform in brazil. *Quarterly Journal of Economics*, 131(3):1365–1413.

Pustejovsky, J. E. and Tipton, E. (2018). Small sample methods for cluster-robust variance estimation and hypothesis testing in fixed effects models. *Journal of Business and Economic Statistics*, 36(4):672–683.

Razmetaeva, Y. and Razmetaev, S. (2021). Justice in the digital age: Technological solutions, hidden threats and enticing opportunities. *Access to Just. E. Eur.*, page 104.

Shah, A. and Levy, J. (2026). Access to justice in the age of ai: Evidence from u.s. federal courts. SSRN Working Paper.

Solovey, E., Flanagan, B., and Chen, D. (2025). Interacting with ai at work: Perceptions and opportunities from the uk judiciary. In *Proceedings of the 4th Annual Symposium on Human-Computer Interaction for Work*, pages 1–8.

Visaria, S. (2009). Legal reform and loan repayment: The microeconomic impact of debt recovery tribunals in india. *American Economic Journal: Applied Economics*, 1(3):59–81.

Volokh, E. (2019). Chief justice robots. *Duke Law Journal*, 68(6):1135–1192.

World Justice Project (2019). Measuring the justice gap. Technical report, World Justice Project.