

Características de las tareas de la práctica profesional contable que pueden ser afectadas por la automatización de procesos: validación de metodología y análisis en un caso de actividad gerencial*

Characteristics of professional accounting practice tasks that may be affected by process automation: validation of methodology and analysis in a case of managerial activity

Recibido: Noviembre 19 de 2021 - Evaluado: Febrero 20 de 2022 - Aceptado: Mayo 23 de 2022

Gabriel Budiño**
Carolina Asuaga***

Para citar este artículo / To cite this Article

Budiño, G., y Asuaga, C. (2022). Características de las tareas de la práctica profesional contable que pueden ser afectadas por la automatización de procesos: validación de metodología y análisis en un caso de actividad gerencial. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 7(14), [Rango de páginas del artículo](#).

Resumen

El trabajo muestra la primera etapa de una investigación sobre las características de las tareas que realiza la profesión contable más factibles de ser sustituidas por la incorporación de la Automatización de Robotización de Procesos en el marco de la transformación digital. La hipótesis, en concordancia con la posición doctrinaria principal, es que el uso de tecnologías para la robotización y automatización de procesos tiene un fuerte impacto en la profesión, ya que múltiples tareas se verán interrumpidas, desplazadas o deconstruidas, siendo las habilidades básicas requeridas reemplazables y existiendo cambios significativos de la forma en que se entrega el valor. Se muestran los resultados del primer estudio de caso cuyo objetivo principal fue la validación de la metodología a aplicar. Se releva mediante entrevista las tareas realizadas por un cargo gerencial de la filial uruguaya de una empresa internacional clasificándolas en manuales o cognitivas, rutinarias y no rutinarias. Luego las tareas se codifican de acuerdo con el tipo de valor que se ofrece y las habilidades requeridas. Los resultados validan la metodología y muestran que, acorde a lo esperado para un cargo gerencial, casi dos tercios de las tareas son del tipo cognitivo no rutinario, que las habilidades requeridas para llevar adelante la mayoría de las tareas asociadas no se ven afectadas significativamente, y que para la mitad de las tareas no hay cambios en la forma en que se genera el valor. Asimismo, queda de manifiesto, la necesidad de

* Artículo inédito. Artículo de investigación e innovación. Artículo de investigación. Trabajo vinculado al doctorado en Economía (subárea Sistemas) de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

** Contador Público por la Universidad de la República, Uruguay; Magister en Sistemas de Información por el Universitario Autónomo del Sur, Uruguay; Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración en la Universidad de la República, Uruguay. Email: gabriel.budino@fcea.edu.uy

*** Contadora Pública por la Universidad de la República, Uruguay; Magister en Economía Financiera y Contabilidad (DEA) por la Universidad de Castilla - La Mancha, España; Profesora Titular de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración en la Universidad de la República, Uruguay. Email: carolina.asuaga@fcea.edu.uy

mayor formación sobre el potencial de las tecnologías de automatización robótica de procesos, así como de sus costos, para evaluar correctamente los beneficios asociados y realizar una adecuada planificación de su utilización. Finalmente, los autores señalan la importancia de determinar cómo la automatización se vincula a objetivos, políticas y estrategias asociadas a la transformación digital de las organizaciones.

Palabras clave: Automatización, Procesos, RPA, Contabilidad, Competencias Digitales

Abstract

The paper shows the first stage of an investigation into the characteristics of the tasks carried out by the accounting profession that are most likely to be replaced by the incorporation of Process Robotization Automation within the framework of digital transformation. The hypothesis, in accordance with the main doctrinal position, is that the use of technologies for robotization and automation of processes has a strong impact on the profession, since multiple tasks will be interrupted, displaced or deconstructed, with the basic skills required being replaceable. and there are significant changes in the way value is delivered. The results of the first case study whose main objective was the validation of the methodology to be applied are shown. The tasks carried out by a managerial position of the Uruguayan subsidiary of an international company are surveyed through an interview, classifying them as manual or cognitive, routine and non-routine. Tasks were then coded according to the type of value offered and the skills required. The results validate the methodology and show that, as expected for a managerial position, almost two thirds of the tasks are of the non-routine cognitive type, that the skills required to carry out most of the associated tasks are not significantly affected, and that for half of the tasks there is no change in the way the value is generated. Likewise, it is clear that there is a need for more training on the potential of robotic process automation technologies, as well as their costs, in order to correctly evaluate the associated benefits and carry out adequate planning for their use. Finally, the authors point out the importance of determining how automation is linked to objectives, policies and strategies associated with the digital transformation of organizations.

Key words: Automation, Process, RPA, Accounting, Digital Skills

SUMARIO

INTRODUCCIÓN. - ESQUEMA DE RESOLUCIÓN. - I. Problema de investigación. - II. Metodología. - III. Plan de redacción. - 1. Estado del arte de la automatización de procesos contables. - 2. Contexto del conocimiento de RPA. - IV. Resultado de investigación - CONCLUSIONES. - REFERENCIAS.

Introducción

En la última década se ha destacado la automatización como una importante tecnología para simplificar los procesos contables en las empresas, y se han llevado adelante investigaciones para determinar sus ventajas, clasificar las distintas tecnologías disponibles y evaluar su armonización en el contexto de la incorporación de software en las organizaciones (Elizalde, 2018). La gran cantidad de datos disponibles, procesada manualmente con muchas horas de trabajo, hace muy difícil la toma de decisiones oportuna y eficiente, por lo que se hace especial énfasis en

simplificar y optimizar procesos, así como en reducir costos a través de la automatización (Deloitte, 2017).

La Automatización de Robotización de Procesos (en inglés *Robotic Process Automation*, RPA) tiene el potencial que hace prever que los contadores sean reemplazados por robots en ciertas tareas (Deloitte, 2018). En consecuencia, es posible que desaparezcan puestos de trabajo contables, desplazándose a otros roles que van más allá de la contabilidad tradicional, como la consultoría de negocios y la transformación digital (Jędrzejka, 2019). Para esto se ha señalado la necesidad de desarrollar las habilidades blandas y digitales de los profesionales (Andiola, Masters & Norman, 2020)

El presente trabajo se enmarca en una línea de investigación cuyo objetivo general consiste en analizar los impactos que los cambios tecnológicos tienen en las prácticas contables, y en especial la incorporación de la Automatización de Robotización de Procesos en el marco de la transformación digital de las organizaciones. Como parte de dicha línea de investigación, se muestra un estudio que procura dar respuesta a las características de las tareas de la profesión contable más factibles de ser robotizadas y la percepción de los profesionales sobre la temática. La automatización implica cambios profundos, no sólo en cuanto al uso de las tecnologías, sino también en la cultura, las operaciones y las formas en que se entrega valor, por lo que su abordaje debe considerar el aspecto humano, el físico y el digital (Hewlett Packard Enterprise, 2020).

La automatización robótica de procesos procura optimizar los tiempos de ejecución de las tareas y también minimizar los errores, a través la interacción con distintos sistemas imitando el trabajo humano (Aguirre & Rodríguez, 2017). La combinación de las tecnologías de RPA con el uso de la inteligencia artificial, permite la toma de decisiones basadas en información contextual, lo que no sólo brinda eficiencia y reducción de costos, sino que permite vislumbrar cambios significativos en el rol de las personas en relación a los procesos (Rai, Siddiqui & Pawar, 2019).

Esquema de resolución

1. Problema de investigación

¿Cuáles son las características de las tareas de la práctica profesional contable que pueden ser afectadas por la automatización de procesos?

2. Metodología

Se propone una investigación cualitativa exploratoria, utilizando técnicas de análisis de casos que permitan relevar las características de las tareas realizadas por contadoras y contadores, y la pertinencia de su robotización.

Se aplicó la metodología propuesta por Arntz, Gregory & Zierahn (2016) para identificar las tareas asociadas a las distintas formas de ejercer la práctica contable, a partir del análisis de un caso de estudio, bajo la hipótesis que el uso de tecnologías para la robotización y automatización de procesos tiene un fuerte impacto en la profesión contable, ya que un número importante de las tareas son interrumpidas, desplazadas o deconstruidas, siendo las habilidades básicas requeridas

reemplazables y existiendo cambios significativos de la forma en que se entrega el valor.

En este sentido, se clasificaron las tareas contables en manuales o cognitivas, rutinarias y no rutinarias, de manera de evaluar qué tipo de amenaza representa la robotización para la profesión contable. Posteriormente se codificaron las tareas de acuerdo con el tipo de valor que se ofrece y las habilidades requeridas: interrumpidas, desplazadas, deconstruidas y duraderas (Latham & Humberd, 2018).

Las características de las tareas se abordan entonces desde ambos marcos conceptuales, por lo que deben interpretarse tanto desde las tipologías señaladas (manual o cognitiva, rutinaria y no rutinarias), como desde las habilidades requeridas y el tipo de valor entregado.

Asimismo, se incluyó una pregunta abierta (¿Cree usted que las herramientas de automatización robótica para los procesos contables tendrán un impacto relevante en su trabajo?), a efectos de conocer la percepción de los entrevistados sobre la temática en cuestión y su predisposición al cambio.

3. Plan de redacción

3.1 Estado del arte de la automatización de procesos contables

Entre los posibles abordajes al problema planteado, Gotthardt, Koivulaakso, Paksoy & Saramo (2020) presentan una descripción general resumida del ecosistema de RPA en transformación e indicar qué desafíos son críticos para enfrentar una implementación exitosa de tales sistemas en contabilidad y auditoría. Dichos autores hicieron una revisión de la literatura relevante con relación al estado actual y los desafíos en la implementación de sistemas RPA, de manera de resumir los factores clave en la práctica, analizando dos casos de uso, junto a una entrevista extensa sobre el tema.

Para estimar qué tan automatizables son los puestos de trabajo, Arntz, Gregory & Zierahn (2016) optaron por un enfoque basado en tareas, considerando, además, la heterogeneidad de las tareas de los trabajadores dentro de los puestos de trabajo. Para lo cual realizan un estudio de casos, para determinar de manera cuantitativa el grado de influencia que las tareas de un puesto de trabajo tienen en su nivel de automatización. Así, se estimó la relación entre las tareas de los trabajadores y el grado de automatización de los puestos de trabajo, considerando el indicador de automatización de Frey & Osborne (2013) y los códigos ocupacionales del Programa para la Evaluación Internacional de Competencias de Adultos (PIAAC).

Por su parte, Apella & Zunino (2017) estudiaron las tendencias del perfil del empleo en Argentina y Uruguay según la importancia relativa del tipo de tareas realizadas por los trabajadores en sus ocupaciones, a fin de contar con una aproximación del impacto del cambio tecnológico sobre el mercado de trabajo. Realizan un estudio de casos, para analizar la evolución de la importancia relativa en el empleo de los distintos tipos de tareas: cognitivas/manuales y rutinarias/no rutinarias. Al respecto, siguiendo a Acemoglu & Autor (2011) y Górká, Hardy, Keister & Lewandowski (2017) se construyeron cinco medidas de contenido o intensidad de las tareas:

- «manuales rutinarias» son fácilmente automatizables.
- «manuales no rutinarias» requieren cierta capacidad de adaptación a la situación, el lenguaje, el reconocimiento visual y la interacción social.

- «cognitivas rutinarias» requieren una serie de actividades repetidas que pueden ser estandarizadas.
- «cognitivas no rutinarias» se dividen en dos grandes subcategorías: de análisis e interpersonales. Ambas requieren pensamiento abstracto, creatividad, capacidad de resolución de problemas y habilidades de comunicación.

Latham & Humberd (2018) analizaron qué tipo de amenaza representa la automatización para distintas profesiones, para lo cual hicieron su propia comparación, a través del análisis de casos de estudio, codificando 50 profesiones de acuerdo con el tipo de valor que los trabajadores ofrecían y las habilidades que usaban para entregarlo. De esta manera crearon un marco que ayuda a los trabajadores a evaluar qué tipo de amenaza representa la automatización para ellos, identificando cuatro caminos de evolución (los trabajos serán interrumpidos, desplazados, deconstruidos o duraderos), y descubrieron que es el valor lo que predice mejor el cambio.

3.2 Contexto del conocimiento de RPA

Desde la década del 70 del siglo pasado las organizaciones comenzaron a utilizar herramientas computacionales en las distintas actividades de registro, procesamiento y reporte, pero tras la generalización de los sistemas de planificación de recursos empresariales (en inglés *enterprise resource planning*, ERP) y sistemas de apoyo a la toma de decisiones (especialmente el *Data Warehousing*), la enorme mayoría de los procesos en las organizaciones pasó a estar soportado por sistemas informatizados, redes y bases de datos centralizadas (Iacub, 2015).

En la última década, esto se ha potencializado a partir del acceso a *Internet*, con los modelos de *software* como servicio (en inglés *Software as a Service*, SaaS), la computación en la nube, el *Internet* de las cosas (en inglés *Internet of Things*, IoT), la inteligencia artificial y los sistemas de información analíticos (Huerta & Jensen, 2017), destacándose el papel del profesional de las finanzas y la contabilidad en la ciencia de los datos y la analítica (Gould, 2019).

Las competencias en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) requeridas en la profesión contable, han sido recurrentemente planteadas en numerosas publicaciones de prestigiosas asociaciones profesionales como el *American Institute of Certified Public Accountants* (AICPA), el *International Federation of Accountants* (IFAC), el *Institute of Management Accountants* (IMA), la *Association of Chartered Certified Accountants* (ACCA) o el *Institute of Chartered Accountants in England and Wales* (ICAEW).

Desde la academia, en 2004 la *American Accounting Association* (AAA) lanza el *Journal of Emerging Technologies in Accounting*; y en 2012 el *Journal of Accounting Education* dedica un número especial a *Big Data*. Asimismo, la AAA en setiembre de 2015 organiza la primera *Accounting IS Big Data Conference*. Iniciado el 2021 y, el *Journal of the Association for Information Systems* (JAIS) publica una edición especial sobre inteligencia artificial en las organizaciones.

El interés académico en la incorporación de TIC en la práctica profesional del contador ha crecido sistemáticamente, tal como puede observarse en publicaciones como *Journal of Information Systems*, *International Journal of Accounting Information Systems*, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, *International Journal of Digital Accounting Research* o el *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*.

Concomitantemente, en la literatura académica surgen numerosas publicaciones relacionadas al impacto, tanto en la contabilidad, la auditoría y las finanzas como al ejercicio profesional, de la automatización a través de la robotización de procesos (véase por ejemplo Zhang, Dai & Vasarhelyi, 2018; Rozario & Vasarhelyi, 2018; Fernández & Arman, 2018; Huang & Vasarhelyi, 2019; Kaya, Türkyılmaz & Birol, 2019; Cohen & Rozario, 2019; Tietz, Cainas & Miller-Nobles, 2020; Qiu & Xiao, 2020; Bakarich & O'Brien, 2020; Gotthardt et al 2020; Cooper, Holderness Jr., Sorensen & Wood, 2019 y 2021; Ribeiro, Lima, Eckhardt & Paiva 2021; entre otros).

Así mismo surge la preocupación por el desempleo que puede causar la tecnología, algo que se remonta a la revolución industrial. El mundo se ha enfrentado en las últimas décadas a una revolución tecnológica que encuentra diversos puntos en común con la acontecida en la segunda mitad del siglo XVII. Ambas revoluciones han provocado transformaciones económicas y sociales además de las tecnológicas. En la primera, la economía estaba basada en una economía rural y manual, dando paso a una economía urbana e industrializada; mientras que la segunda transforma estos conceptos a una sociedad y economía global, digital y basada en la información.

La incorporación de las tecnologías de automatización de procesos requiere ser orientada en forma eficiente y eficaz para contribuir con el logro de sus fines, y en ese sentido es necesario proveer elementos de gobierno en las decisiones y las acciones relacionadas tendientes a agregar valor al negocio (Reinhard, 2012). Más allá de las prácticas estructurales y procedimentales en relación con la gobernanza, que suelen a aplicar la transformación, se necesita poner foco en las prácticas relacionales que tienden a mejorar la capacidad de transformación.

De acuerdo con Acemoglu & Autor (2011) las interacciones entre las habilidades de los trabajadores, las tareas, las tecnologías en evolución y las oportunidades comerciales cambiantes, han determinado cambios en el empleo. Así, la proporción estimada de "puestos de trabajo en riesgo" no debe equipararse con las pérdidas de empleo reales o esperadas debido a los avances tecnológicos, y es poco probable que la automatización y la digitalización destruyan un gran número de puestos de trabajo. Los trabajadores poco calificados soportarán la mayor parte de los costos de ajuste, ya que las posibilidades de automatización de sus trabajos son mayores en comparación con los trabajadores altamente calificados (Arntz, Gregory & Zierahn, 2016).

Actualmente las organizaciones incorporan la robotización de procesos de manera de ser más eficientes, simplificar la gestión y liberar recursos para actividades más complejas como el análisis de la información y la innovación (Provasnik, Rubio & Salgado, 2019). Esto es especialmente relevante para la contabilidad, la auditoría y las finanzas, por lo que resulta de interés comprender cuál será el impacto de la automatización de procesos en la práctica profesional de contadoras y contadores públicos.

La automatización provocada por los cambios tecnológicos no solo se refiere al trabajo manual, sino que se extiende también a trabajos cognitivos y no rutinarios, especialmente aquellos que alguna vez se consideraron más allá del alcance de mecanización, eliminando diversas actividades que involucran rutinas e incluso trabajo cognitivo (Brynjolfsson & McFee, 2014; Frey & Osborne, 2017; Manyika, 2017; Benbya, Pachidi & Jarvenpaa, 2021).

La robotización de procesos lleva una gran experiencia acumulada a nivel de producción industrial, aunque es una tecnología menos madura en los procesos administrativos y contables. Tal como ocurre con otras tecnologías emergentes, pasan por un proceso que se refleja en el *Hype Cycle* de Gartner (Dedehayir & Steinert, 2016), en el que se muestra el grado de madurez: algunas recién comienzan a difundirse, otras pasan por un pico de exageración de expectativas, luego caen en el abismo de la desilusión, para finalmente pasar por la rampa de la consolidación y llegar a la meseta de la productividad.

Actualmente la automatización de los procesos, y en particular el uso de *software* específico de robotización (RPA), están en la fase posterior a su pico de expectativas, y pronto llegará el momento de encontrar usos eficientes (Johnson, 2019). Cabe destacar que el problema no está en el registro de datos, sino en convertir esos datos en información útil para la toma de decisiones (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018). Arnold (2018) señala que es necesario explicar los efectos probables de los cambios emergentes en la toma de decisiones de los usuarios de la información contable, así como analizar el impacto que los cambios tecnológicos tienen en la información financiera, la auditoría externa y la contabilidad gerencial.

Tal como sostienen Cooper et al. (2021), la robotización de proceso se implementa en todas las áreas de la empresa, pero lo han hecho con mayor tracción en los servicios fiscales, seguidos de los servicios de asesoría y los servicios de aseguramiento. Así mismo señalan que ha aumentado la calidad y la eficiencia de las tareas. En ese sentido, es necesaria la educación de los usuarios sobre el potencial de estas tecnologías, así como sus costos, para evaluar correctamente los beneficios asociados. Pero también la educación del personal de TI con relación a las necesidades de los usuarios, y en cómo la automatización se vincula a objetivos, políticas y estrategias asociadas a la transformación digital de las organizaciones, la eliminación de tareas rutinarias y el foco en el análisis de los datos.

4. Resultados de investigación

Con el objetivo de iniciar el proceso de validación de la metodología, se analizó como caso de estudio, las tareas realizadas por una profesional contable con el cargo de *Gerente de Contabilidad e Impuestos* en la filial uruguaya de una empresa multinacional del rubro moda. Se trata de una mujer de 32 años, formada en la Universidad de la República, Uruguay, con título de Contadora Pública y Máster en Administración (MBA), que ocupa el puesto desde el año 2014.

Como resultado de una entrevista dirigida, realizada en el mes de noviembre de 2021, se identificaron 38 tareas, expresadas a través de frases descriptivas con un verbo en infinitivo. Cada una de ella se clasificó en manual o cognitiva, rutinaria y no rutinaria, realizando una apertura adicional de las cognitivas no rutinarias en dos subclases: analíticas e interpersonales. El total de tareas en cada clase se muestra en las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Clasificación General de Tareas

ÍTEM	RUTINARIAS	NO RUTINARIAS
<i>Manuales</i>	4	2
<i>Cognitivas</i>	7	25

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Clasificación detallada de tareas

CLASIFICACIÓN		CANTIDAD	
<i>Manuales</i>	Rutinarias	4	
	No Rutinarias	2	
<i>Cognitivas</i>	Rutinarias	7	
	No Rutinarias	Analíticas	13
		Interpersonales	12

Fuente: elaboración propia.

Para asegurar la consistencia de la clasificación realizada se verificó que los verbos dieran lugar siempre a una única clase. Los verbos incluidos en cada clase se detallan en la tabla 3.

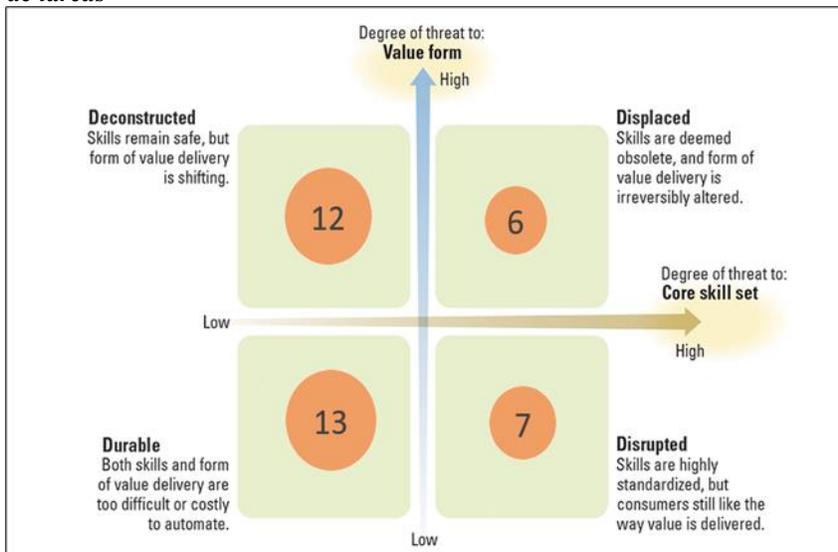
Tabla 3. Verbos por Clase

CLASIFICACIÓN	VERBO
Manuales Rutinarias	Cargar
	Ingresar
	Verificar
Manuales No Rutinarias	Cerrar
	Reportar
Cognitivas Rutinarias	Ajustar
	Calcular
	Controlar
	Elaborar
Cognitivas Interpersonales	Articular
	Atender
	Brindar
	Consultar
	Enseñar
	Participar
	Realizar
	Responder
	Solicitar
	Supervisar
Cognitivas Analíticas	Analizar
	Evaluar
	Identificar
	Revisar

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la bibliografía analizada, se evidenció que la robotización amenaza principalmente las tareas rutinarias (manuales y cognitivas) ya que las habilidades básicas requeridas son fácilmente reemplazables (ajustar, calcular, cargar, controlar, elaborar, ingresar, verificar). En cuanto al tipo de valor que los trabajadores ofrecen, las cognitivas analíticas son las que menos cambian (analizar, evaluar, identificar, revisar), algo que también sucede con las cognitivas rutinarias (ajustar, calcular, controlar, elaborar) y con las manuales no rutinarias (cerrar, reportar). Pero las cognitivas interpersonales (articular, atender, brindar, consultar, enseñar, participar, realizar, responder, solicitar, supervisar) han visto modificada la forma en que se realiza la tarea, por ejemplo, por la mediación de tecnología en las comunicaciones. En la Figura 1, se muestra la cantidad total de tareas que corresponden a cada una de las cuatro categorías analizadas: interrumpidas (7), desplazadas (6), deconstruidas (12) y duraderas (13).

Figura 1. Gráfico de tareas



Fuente: elaboración propia a partir de Latham & Humberd (2018).

Los resultados fueron los esperados para un cargo gerencial, ya que muestran que casi dos tercios de las tareas son del tipo cognitivo no rutinario, que las habilidades requeridas para llevar adelante la mayoría de las tareas asociadas no se ven afectadas significativamente, y que para la mitad de las tareas no hay cambios en la forma en que se genera el valor.

En cuanto a la pregunta abierta (¿Cree usted que las herramientas de automatización robótica para los procesos contables tendrán un impacto relevante en su trabajo?), la entrevistada señaló que, si bien la empresa donde ejerce su profesión aún no ha iniciado proyectos de incorporación de herramientas de RPA, tiene un conocimiento general de su aplicación potencial y reconoce que varias de las tareas que realiza actualmente podrían automatizarse. Destaca que, para un mejor aprovechamiento de este tipo de tecnologías, debería tener más información sobre costos y beneficios asociados, así como mejor formación con relación al tema, y una forma de ordenar qué tareas deberían seleccionarse en primer lugar al momento de definir su automatización.

Conclusiones

Acorde a los objetivos planteados, la metodología pudo ser validada, y establece un marco para establecer un modelo comparativo entre diferentes roles de la profesión contable en diversos sectores de actividad.

La clasificación realizada de acuerdo con el modelo propuesto permite concluir que, acorde al cargo desempeñado, no se detecta un impacto significativo de la automatización de procesos en la práctica profesional de este caso particular, ya que la mayoría de las tareas son del tipo cognitivo no rutinario.

En la pregunta abierta, no se observa a priori resistencia al cambio, pero queda de manifiesto la necesidad de la formación sobre el potencial de las tecnologías de automatización robótica de procesos, así como de sus costos, para evaluar correctamente los beneficios asociados y realizar una adecuada planificación de su utilización.

Como reflexión final, y considerando que esta investigación se enmarca en una línea de investigación cuyo objetivo general consiste en analizar los impactos que los cambios tecnológicos tienen en las prácticas contables, y en especial la incorporación de la Automatización de Robotización de Procesos en el marco de la transformación digital de las organizaciones, parece razonable plantearse como un nuevo reto determinar cómo la automatización se vincula a objetivos, políticas y estrategias asociadas a la transformación digital de las organizaciones.

Referencias

- Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. *Handbook of labor economics*, 4, 1043-1171.
- Aguirre, S., & Rodríguez, A. (2017). Automation of a business process using robotic process automation (RPA): A case study. *En Workshop on engineering applications* (pp. 65-71). Germany: Springer.
- Andiola, L. M., Masters, E., & Norman, C. (2020). Integrating technology and data analytic skills into the accounting curriculum: Accounting department leaders' experiences and insights. *Journal of Accounting Education*, 50. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2020.100655>.
- Apella, I., & Zunino, G. (2017). *Cambio tecnológico y el mercado de trabajo en Argentina y Uruguay. Un análisis desde el enfoque de tareas*. Serie de informes técnicos del Banco Mundial en Argentina, Paraguay y Uruguay Nro. 11. Uruguay: Banco Mundial.
- Arnold, V. (2018). The changing technological environment and the future of behavioral research in accounting. *Accounting & Finance*, 58(2), 315-339.
- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). *The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers N°189, Organisation for Economic Co-operation and Development Publishing. doi: <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>
- Bakarich, K. M., & O'Brien, P. (2020). The robots are coming. but aren't here yet: The use of artificial intelligence technologies in the public accounting profession. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 18(1), 27-43.
- Benbya, H., Pachidi, S., & Jarvenpaa, S. (2021). Special issue editorial: artificial intelligence in organizations: Implications for information systems research. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(2), 281-303.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.
- Cohen, M., & Rozario, A. (2019). Exploring the use of robotic process automation (RPA) in substantive audit procedures. *The CPA Journal*, 89(7), 49-53.

- Cooper, L. A., Holderness Jr, D. K., Sorensen, T. L., & Wood, D. A. (2019). Robotic process automation in public accounting. *Accounting Horizons*, 33(4), 15-35.
- Cooper, L. A., Holderness Jr, D. K., Sorensen, T. L., & Wood, D. A. (2021). Perceptions of robotic process automation in big 4 public accounting firms: Do firm leaders and lower-level employees agree? *Journal of Emerging Technologies in Accounting*. doi: <https://doi.org/10.2308/JETA-2020-085>
- Dedehayir, O., & Steinert, M. (2016). The hype cycle model: A review and future directions. *Technological Forecasting and Social Change*, (108), 28-41.
- Deloitte. (2017). *Automatización Robótica de Procesos (RPA)*. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uy/Documents/strategy/Art%C3%ADculo%20RPA.PDF>
- Deloitte. (2018). Los robots están esperando ¿Qué esperas para aprovechar los beneficios? Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uy/Documents/strategy/Deloitte%20Los%20robots%20estan%20esperando%20vESP.pdf>
- Elizalde, L. K. (2018). Automatización contable como herramienta tecnológica para simplificar procesos de contabilidad en organizaciones. *Revista Contribuciones a la Economía*, 16(3), 40-50.
- Fernandez, D., & Aman, A. (2018). Impacts of robotic process automation on global accounting services. *Asian Journal of Accounting and Governance*, (9), 123-132.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.
- Gotthardt, M., Koivulaakso, D., Paksoy, O., & Saramo, C. (2020). Current state and challenges in the implementation of smart robotic process automation in accounting and auditing. *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, (9), 90-102.
- Gould, S. (26 de septiembre de 2019). *Building data science and analytics capabilities in finance and accounting*. International Federation of Accountants (IFAC). Obtenido de <https://www.ifac.org/global-knowledge-gateway/technology/discussion/building-data-science-and-analytics-capabilities>
- Hewlett Packard Enterprise. (2020). Digital transformation: A map for the path forward. *The new IT playbook*. Obtenido de <https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/digital-transformation--a-map-for-the-path-forward-2006.html>
- Huang, F., & Vasarhelyi, M. A. (2019). Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35. doi: <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100433>
- Huerta, E., & Jensen, S. (2017). An accounting information systems perspective on data analytics and Big Data. *Journal of Information Systems*, 31(3), 101-114.

- Iacob, P. (2015). *Software ERP. El nuevo Gran Hermano de las organizaciones*. Argentina: Editorial Autores de Argentina.
- Institute of Chartered Accountants in England and Wales. (2018). *The ABCDs of accountancy and technology*. Obtenido de <https://www.icaew.com/technical/technology/tech-faculty/webinars/the-abcde-of-accountancy-and-technology>
- Jędrzejka, D. (2019). Robotic process automation and its impact on accounting. *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, 105, 137-166.
- Johnson, E. (18 de diciembre de 2019). *The RPA hype cycle is over. here's the reality*. Forbes. Obtenido de <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/12/18/the-rpa-hype-cycle-is-over-heres-the-reality>
- Kaya, C. T., Türkyılmaz, M., & Birol, B. (2019). Impact of RPA technologies on accounting systems. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 82, 235-250.
- Latham, S., & Humberd, B. (2018). Four ways jobs will respond to automation. *MIT Sloan Management Review*, 60(1), 11-14.
- Manyika, J. (24 de mayo de 2017). *Technology, jobs, and the future of work*. McKinsey Insights. Obtenido de <https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/technology-jobs-and-the-future-of-work>
- Provasnik, K., Rubio, J., & Salgado, M. (2019). *Impacto de las nuevas tecnologías en los Centros de Servicios Compartidos en Uruguay*. Uruguay: Facultad de Ciencias Económicas y de Administración.
- Qiu, Y. L., & Xiao, G. F. (2020). Research on cost management optimization of financial Sharing Center Based on RPA. *Procedia Computer Science*, 166, 115-119.
- Rai, D., Siddiqui, S., & Pawar, M. (2019). Robotic process automation: the virtual workforce. *International Journal on Future Revolution in Computer Science & Communication Engineering*, 5(2), 28–32.
- Reinhard, J. (2012). IT governance integration: auditors can use their assessment and advisory skills to help management strengthen alignment between the IT function and enterprise strategy. *Internal Auditor*, 69(4), 51-55.
- Ribeiro, J., Lima, R., Eckhardt, T., & Paiva, S. (2021). Robotic process automation and artificial intelligence in industry 4.0—a literature review. *Procedia Computer Science*, 181, 51-58.
- Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence y analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37-58.
- Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). How robotic process automation is transforming accounting and auditing. *The CPA Journal*, 88(6), 46-49.
- Górka, S., Hardy, W., Keister, R., & Lewandowski, P. (2017). Tasks and skills in European labor

markets. *Background Paper for Growing United, IBS Research Report*, 3, 2017.

Tietz, W., Cainas, J. M., & Miller-Nobles, T. L. (2020). The bots are coming. To intro accounting. *Strategic Finance*, 102(2), 24-29.

Zhang, C. A., Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2018). The impact of disruptive technologies on accounting and auditing education: how should the profession adapt? *The CPA Journal*, 88(9), 20-26.