



Factibilidad técnica y económica de la implementación de un software para la automatización de tareas en un estudio contable

Autor: Rodrigo A. Valdez

Tutor: Marcelo A. García

Modalidad: Aplicación de conceptos y técnicas de administración en situación laboral o ambiente real.





Índice

Resumen	3
Introducción	4
Situación Problemática	5
Preguntas de Investigación	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	6
Marco Metodológico	6
Marco Teórico	7
Aplicación	11
Recomendaciones	37
Conclusiones	38
Bibliografía	39
Apéndice	41



Resumen

En el contexto actual, la eficiencia en los procesos de auditoría resulta esencial para garantizar la competitividad organizacional. Las tareas repetitivas, como el relevamiento manual de datos, pueden ser significativamente optimizadas mediante la automatización. Según Gómez Villegas (2020), la incorporación de tecnologías de automatización en la auditoría externa permite aumentar la precisión y reducir el tiempo dedicado a actividades de bajo valor agregado.

La investigación aborda como problemática principal la elevada carga laboral asignada a tareas repetitivas dentro de la organización. Una parte considerable de las horas laborales del personal se destina al relevamiento manual de documentación debido a la ausencia de herramientas tecnológicas que permitan automatizar estas actividades. Este escenario no solo limita la posibilidad de dedicar tiempo a tareas de mayor complejidad y valor agregado, sino que también genera ineficiencia operativa y repercute negativamente en la calidad del servicio brindado.

El objetivo principal del estudio consiste en evaluar la viabilidad de implementar soluciones de automatización en las tareas de auditoría externa, con el propósito de optimizar procesos y mejorar la calidad del servicio ofrecido por el estudio contable. Chiavenato (2019) y Dessler y Varela (2020) enfatizan que la automatización contribuye a reducir la carga de trabajo en tareas repetitivas, además de incrementar la precisión en los procesos contables. Por su parte, Rodríguez y Fernández (2021) destacan la necesidad de combinar la implementación de software con una adecuada capacitación y adaptación organizacional, con el fin de maximizar los beneficios y minimizar la resistencia al cambio. Asimismo, insisten en la importancia de realizar un análisis detallado de viabilidad técnica y económica previo a la adopción de cualquier solución tecnológica.

La metodología empleada se basó en un enfoque mixto con diseño exploratorio secuencial (DEXPLOS), utilizando tanto técnicas cualitativas como cuantitativas para la recolección de datos. Entre los instrumentos utilizados se incluyen la observación directa, entrevistas con gerentes del área bajo análisis, encuestas dirigidas a los colaboradores y la revisión de estudios previos, así como de documentación técnica sobre diversas alternativas de software.

Los resultados obtenidos destacan que DataSnipper es la opción más adecuada entre los softwares analizados, tanto desde una perspectiva técnica como económica, para la organización estudiada. Este software se distingue por su capacidad para procesar la documentación utilizada en Argentina y por su compatibilidad con la infraestructura tecnológica existente. Adicionalmente, las percepciones positivas de los colaboradores y la gerente del área refuerzan su viabilidad, asegurando una implementación eficiente y alineada



con las necesidades organizacionales.

Palabras Claves: automatización, software, tareas repetitivas, auditoría externa

Introducción

El estudio contable, que en adelante se denominará “Audidores S.A.”, es una empresa de servicios dedicada a brindar asesoría y consultoría contable, impositiva, laboral y previsional a diversas empresas en San Miguel de Tucumán. La empresa cuenta con un equipo de alrededor de 230 personas distribuidas en diversas áreas y una cartera de clientes de más de 350 empresas de las regiones NOA, Centro y Cuyo de Argentina.

En un entorno competitivo y cada vez más digitalizado, la eficiencia en los procesos de auditoría es crucial para el éxito de las firmas contables. Las tareas repetitivas, como el relevamiento manual de declaraciones juradas y la conciliación de extractos bancarios, demandan una considerable cantidad de tiempo y recursos, lo que podría dedicarse a actividades de mayor valor estratégico. Un estudio en EY Argentina revela que la automatización, a través de tecnologías como RPA (Automatización Robótica de Procesos), permite reducir errores humanos y aumentar la eficiencia en tareas como la conciliación bancaria y la revisión de facturas. Se estima que el 60% de los contadores públicos en estudios contables anticipan una mayor automatización en los próximos años.

Según Gómez Villegas (2020), la automatización en auditoría externa permite reducir los tiempos operativos y mejorar la precisión de los informes, liberando a los auditores de tareas rutinarias y permitiéndoles enfocarse en análisis más complejos. Además, Brouwer y Wood (2021) sostienen que la automatización es un componente esencial en la transformación digital de las empresas, ya que no solo optimiza procesos, sino que también mejora la calidad del trabajo y reduce los errores humanos.

Sin embargo, la implementación de software automatizado también conlleva desafíos. Pereda Marín (2019) advierte que la adopción de tecnología debe ir acompañada de una adecuada gestión del cambio organizacional para minimizar la resistencia del personal y maximizar los beneficios. Rodríguez y Fernández (2021) coinciden, subrayando la importancia de evaluar la viabilidad técnica y económica antes de tomar decisiones de inversión en tecnología.

En este sentido, resulta fundamental analizar la viabilidad de implementar un software de automatización en el área de auditoría externa de los estudios contables, considerando tanto sus beneficios como los desafíos asociados a su adopción.



Situación Problemática

En el ámbito del estudio contable bajo análisis, los colaboradores enfrentan una significativa carga laboral debido a la naturaleza repetitiva de muchas de las tareas que se les asignan. Actividades como la verificación manual de declaraciones juradas, la revisión de facturas y las conciliaciones bancarias demandan una considerable inversión de tiempo y recursos, lo que impacta negativamente tanto en la eficiencia operativa como en la satisfacción del personal, no solo por lo repetitivo estas actividades, sino también por el tiempo que los colaboradores no pueden destinar al aprendizaje y realización de tareas más complejas y con un mayor valor agregado al servicio prestado por la organización. A pesar de los esfuerzos que se realizan diariamente por mejorar estos procesos, la falta de herramientas tecnológicas adecuadas, así como el grado de aceptación por parte de la dirección, siguen representando obstáculos críticos para la implementación de este tipo de herramientas en la organización. La persistencia de estos desafíos no solo incrementa el esfuerzo necesario para la ejecución de las tareas, sino que también limita el potencial de optimización. En este contexto, la implementación de software automatizado podría lograr la reducción de tareas repetitivas y con ello, la mejora en la eficiencia operativa y la satisfacción laboral.

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuáles son las opciones de software disponibles para la automatización de tareas repetitivas en el área de auditoría externa, considerando sus características y funciones?
2. ¿Qué beneficios y desafíos se presentan en la implementación de un software para la automatización de tareas en términos de costos, tiempo de ejecución y precisión?
3. ¿En qué medida es viable, desde una perspectiva técnica y económica, la implementación de un software automatizado en el estudio contable bajo análisis?

Objetivo General

Evaluar la viabilidad de implementar un software que automatice las tareas repetitivas con el fin de mejorar la eficiencia operativa y reducir la carga laboral.



Objetivos Específicos

- Explorar las diferentes opciones de software que permitan la automatización de tareas repetitivas en auditoría externa.
- Identificar los beneficios y desafíos asociados a la implementación del software en términos de costos, tiempo y precisión.
- Determinar la viabilidad técnica y económica de la implementación del software en el estudio contable.

Marco Metodológico

El estudio se llevó a cabo mediante un enfoque mixto con un diseño exploratorio secuencial (DEXPLOS). Este diseño implicó una fase inicial de recolección y análisis de datos cualitativos seguida de otra donde se recaban y analizan datos cuantitativos, permitiendo así recolectar, comprender e interpretar datos, para determinar la factibilidad técnica y económica de la implementación de softwares de automatización de tareas.

Para la recolección de datos se utilizó las siguientes herramientas:

- Observación directa: permitiendo conocer bien el contexto y entender como es el funcionamiento de los procesos y la división de tareas internamente.
- Entrevistas semiestructuradas a gerentes del área bajo análisis: permitiendo conocer la percepción de ellos sobre la automatización de procesos, así como también los costos y las implicancias que observan ante esto.
- Encuestas a los colaboradores: con la finalidad de conocer la percepción de los colaboradores sobre las tareas rutinarias, así como la carga laboral que se dedica a ellas. Para llevar a cabo la encuesta se utilizó la herramienta Google Forms y se realizó un muestreo por conveniencia, seleccionando así una muestra de 20 colaboradores.
- Revisión documental: se llevó a cabo una búsqueda tanto de trabajos previos vinculados al tema estudiado, así como información sobre las diferentes opciones de softwares disponibles. La información se obtuvo de fuentes secundarias, principalmente de sitios webs oficiales, sitios de reseñas y videos explicativos de los softwares.

Para el análisis de los datos se implementó, principalmente, las siguientes técnicas:

- Para el análisis de las entrevistas se empleó un mapa cognitivo.



- Matrices comparativas para una contrastación de las opciones de software encontradas.
- Triangulación de datos: Se recurrió a diversas fuentes de información, tanto cuantitativas como cualitativas, y diversos actores, para ampliar y profundizar el entendimiento del contexto y las variables existentes.
- Gráficos para una mejor visualización y exposición de los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los colaboradores.
- Análisis de incremental de los costos para determinar la viabilidad económica.

Marco Teórico

La automatización de procesos en la auditoría externa ha ganado relevancia en los últimos años debido a la creciente complejidad de los entornos empresariales y la presión por mejorar la eficiencia operativa. Diversos estudios han explorado los beneficios y desafíos de implementar software automatizado en este campo.

Funcionamiento de los Software de Automatización de Tareas

La automatización de tareas mediante software es un proceso que ha transformado significativamente el trabajo en auditoría y contabilidad. Según García y Gómez (2020), estos programas están diseñados para replicar tareas repetitivas que anteriormente requerían intervención humana, permitiendo un ahorro sustancial de tiempo y reduciendo el margen de error. En el área de auditoría, los softwares de automatización pueden, por ejemplo, extraer, analizar y comparar datos de manera eficiente, agilizando el proceso de revisión de documentos como las declaraciones juradas, facturas, extractos bancarios, así como en algunos casos incluso pueden automatizar la elaboración y control de los Estados Contables y Financieros.

KPMG (2022) en su informe Transformación digital en auditoría sostiene que el uso de software como parte del proceso de automatización no solo aumenta la eficiencia operativa, sino que también permite identificar anomalías y riesgos con mayor precisión. Los auditores pueden realizar análisis más detallados de grandes volúmenes de datos en menor tiempo, lo que mejora la calidad de las auditorías.

Por su parte, PwC (2021), en su publicación La auditoría del futuro: Innovación y tecnología, argumenta que los sistemas de automatización de tareas están fuertemente basados en tecnologías como la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (machine learning), que permiten al software aprender y mejorar continuamente en sus tareas. Estos avances tecnológicos permiten realizar tareas complejas como la detección de fraudes o la auditoría en tiempo real, lo que era impensable hace unos años.



Finalmente, Deloitte (2019), en su reporte Tecnología y automatización en auditoría, resalta que el futuro de la automatización en la auditoría dependerá de la capacidad de integrar múltiples sistemas y herramientas. La interoperabilidad de los sistemas de automatización es fundamental para garantizar que los datos fluyan de manera eficiente entre los distintos departamentos de una empresa, optimizando no solo la auditoría externa, sino también otras áreas como la contabilidad y las finanzas.

La Importancia de la Automatización en la Auditoría Externa

Según Carrillo (2019), la automatización permite que las organizaciones sean más eficientes, reduciendo costos y tiempos operativos, mientras que mejora la precisión en los procesos. Este autor destaca que la implementación de software para la automatización de tareas en auditoría externa no solo reduce el tiempo dedicado a actividades como la revisión de declaraciones juradas o el relevamiento de facturas, sino que también permite a los colaboradores concentrarse en tareas de mayor valor agregado.

González y Álvarez (2020) subrayan que, en el contexto de los estudios contables, la automatización no solo incrementa la productividad, sino que también minimiza los riesgos de errores en los cálculos y mejora la consistencia de los datos recolectados. Esta mejora en la calidad del trabajo es crucial, ya que, según Pérez (2018), la precisión en las tareas de auditoría es esencial para mantener la confianza y credibilidad del servicio brindado.

Gómez Villegas (2020) sostiene que la automatización en auditoría es una respuesta necesaria a la digitalización de los negocios, destacando que las empresas que no adoptan estas tecnologías corren el riesgo de quedarse rezagadas. Además, enfatiza que la automatización facilita la adaptación a los cambios regulatorios y normativos, lo cual es esencial en un entorno en constante evolución.

Desafíos y Consideraciones en la Implementación de Software Automatizado

La automatización, sin embargo, no está exenta de retos. Uno de los principales desafíos es el cambio en la rutina diaria de los colaboradores, lo que puede generar resistencias iniciales. Según Varela (2021), la implementación de software que automatice tareas repetitivas puede afectar la motivación de los empleados, especialmente si se percibe como una amenaza a sus puestos de trabajo o si se sienten desplazados por la tecnología. Rodríguez (2017) argumenta que la percepción negativa de la automatización puede ser mitigada si los empleados son involucrados desde el inicio del proceso de implementación y si se les ofrece la formación adecuada para manejar las nuevas herramientas.



En este sentido, Chiavenato (2016) destaca que la gestión del cambio es fundamental para la adopción exitosa de tecnologías dentro de una organización. Es imprescindible que se desarrolle una estrategia de comunicación clara que explique los beneficios de la automatización no solo para la empresa, sino también para los colaboradores. Esto implica resaltar cómo el software liberará a los empleados de tareas repetitivas, permitiéndoles asumir roles más estratégicos y desafiantes, lo cual puede incrementar su satisfacción laboral.

Pereda Marín (2019) argumenta que uno de los principales obstáculos es la resistencia al cambio por parte del personal. La automatización puede ser percibida como una amenaza a la estabilidad laboral, lo que genera preocupación entre los empleados. Para mitigar estos efectos, Pereda Marín sugiere que es esencial una adecuada gestión del cambio, donde se involucren a los empleados en el proceso de adopción tecnológica y se les ofrezca la capacitación necesaria para adaptarse a las nuevas herramientas.

Rodríguez y Fernández (2021) agregan que antes de implementar cualquier solución tecnológica, es crucial realizar un análisis exhaustivo de su viabilidad técnica y económica. Esto incluye evaluar el costo-beneficio de la inversión, la compatibilidad del software con los sistemas existentes y la capacidad de la empresa para integrar estas herramientas sin interrumpir sus operaciones cotidianas.

En cuanto a la viabilidad técnica y económica, Díaz (2021) señala que, para evaluar correctamente la factibilidad de implementar un software de automatización, es necesario realizar un análisis exhaustivo que considere tanto los costos directos como los indirectos. Esto incluye no solo la inversión inicial en el software, sino también el tiempo y recursos destinados a la capacitación del personal y la adaptación de los procesos internos. Fernández (2019) destaca que, aunque los costos iniciales pueden ser elevados, la automatización tiende a generar un retorno de la inversión significativo a mediano y largo plazo, debido al ahorro en horas de trabajo y la reducción de errores.

En términos técnicos, Vega y Paredes (2020) sugieren que es esencial analizar la compatibilidad del nuevo software con los sistemas ya existentes en la empresa, así como la capacidad del personal para adaptarse rápidamente a su uso. Este análisis debe incluir pruebas piloto para identificar posibles obstáculos y ajustar el plan de implementación en consecuencia.

Capacitación y Adaptación al Cambio

Uno de los aspectos clave en la implementación de software de automatización es la capacitación. Según González y López (2020), la falta de formación adecuada puede ser uno de los principales obstáculos en la adopción de nuevas tecnologías. La capacitación no solo debe centrarse en el uso técnico del software, sino también en cómo integrar esta herramienta en el flujo de trabajo diario para maximizar su efectividad. Este aspecto es muy importante al



momento de evaluar la incorporación de una nueva tecnología, ya que, sin una correcta capacitación, no se podrá utilizar de manera eficiente y la inversión podría haberse realizado en vano sin el retorno esperado por los altos mandos o quizás se convierta en un costo hundido, en caso de que los colaboradores prescindan de dicha herramienta por completo.

Zambrano (2019) añade que las capacitaciones deben ser continuas y adaptadas a las necesidades de los distintos perfiles dentro de la organización. Es importante que los colaboradores comprendan no solo las funciones básicas del software, sino también cómo su uso puede facilitar su trabajo diario y mejorar la calidad de los resultados obtenidos. Este enfoque, según Martínez (2020), contribuye a que los empleados se sientan más cómodos con el cambio y estén dispuestos a participar activamente en la transformación tecnológica de la empresa.

Innovaciones Recientes y Futuras en la Automatización de Auditoría

En la última década, las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático han comenzado a transformar la auditoría externa. Según López & García (2022), estas tecnologías permiten no solo automatizar tareas repetitivas, sino también identificar patrones y anomalías en los datos que podrían pasar desapercibidos en un análisis manual. Esto amplía el alcance de la auditoría y mejora la capacidad de detectar riesgos financieros y operativos.

Martínez y Alvarado (2023) destacan que la implementación de IA en auditoría no solo acelera los procesos, sino que también mejora la toma de decisiones al proporcionar información más precisa y en tiempo real. No obstante, advierten que la adopción de estas tecnologías debe ir acompañada de un marco ético sólido, que garantice la transparencia y la responsabilidad en el uso de herramientas automatizadas.

Finalmente, Torres & Rivera (2023) subrayan que la automatización y la inteligencia artificial no reemplazarán al auditor humano, sino que lo complementarán. Argumentan que el juicio profesional y la experiencia seguirán siendo fundamentales en la auditoría, especialmente en la interpretación de los resultados proporcionados por el software.

Como conclusión, podríamos decir que la automatización en auditoría externa es una herramienta poderosa para mejorar la eficiencia y la precisión, pero su implementación debe ser cuidadosamente planificada. Los beneficios, como la reducción de errores y el ahorro de tiempo, son claros, pero también es crucial considerar los desafíos, como la resistencia al cambio y los costos de implementación. Al adoptar estas tecnologías, las empresas pueden fortalecer su competitividad y adaptarse a un entorno empresarial cada vez más digitalizado, siempre que se asegure una integración adecuada y un enfoque ético en su uso.



Aplicación

1ra Etapa:

Se inició la investigación con el propósito de evaluar la viabilidad técnica y económica de implementar software de automatización de tareas en el área de auditoría externa de un estudio contable en Argentina. Las tareas por automatizar incluyen la carga y relevamiento de facturas, relevamiento de declaraciones juradas impositivas y análisis de extractos bancarios.

El proceso de recopilación de información comenzó con una búsqueda web que tenía como finalidad la identificación de las opciones de softwares más adecuados para implementar en el contexto del estudio contable bajo análisis. Para ello, se definieron parámetros claros: la capacidad de automatizar tareas repetitivas, su aplicabilidad en procesos de auditoría externa y su potencial para ser compatibles con normativas argentinas. Una vez realizada la búsqueda, se detectaron 7 opciones de softwares que en primera medida aplicaban con los parámetros de búsqueda y con la aplicabilidad dentro del contexto de una auditoría externa de un estudio contable. Las opciones encontradas fueron: Quipu, Anfix, UiPath (RPA), AuditBrain, iAuditor, DataSnipper y Taxes.

Una vez seleccionados los softwares potencialmente compatibles, se analizaron las descripciones de productos/ servicios ofrecidos, funcionalidades detalladas, manuales técnicos, además de videos donde se mostraba como utilizar cada uno de ellos y las tareas que podían llevar a cabo. Dicha información utilizada para el análisis se obtuvo de fuentes secundarias, como ser los sitios web oficiales de desarrolladores de los softwares. La confiabilidad de las fuentes fue un criterio esencial. Este enfoque aseguró que los datos obtenidos reflejaran las capacidades reales de cada herramienta y su aplicabilidad en el entorno de la organización bajo estudio. Con toda la información recopilada y analizada, se elaboró la siguiente matriz comparativa resumen para poder exponer mejor la información obtenida:

Tabla 1

Opciones de Softwares para Automatización de Tareas

Software	Funcionalidades Principales	Adecuado para
Quipu	Digitalización de facturas, OCR, integración contable	Relevamiento y carga de facturas
Anfix	Automatización de facturas y tickets, homologación fiscal	Facturación y obligaciones fiscales
UiPath (RPA)	Automatización completa de procesos repetitivos	Conciliación, procesamiento de grandes volúmenes



DataSnipper	Auditoría en Excel, extracción automática de datos	Auditoría financiera y conciliaciones
AuditBrain	Gestión de riesgos, planificación y seguimiento de auditorías	Auditorías con estándares internacionales
Taxes	Automatización fiscal, libros IVA, declaraciones juradas	Cumplimiento fiscal y tributario
iAuditor	Informes automáticos, inspección y auditoría en tiempo real	Auditorías de calidad y compliance

Fuente: Elaboración propia.

2da Etapa: Primer parte

En la segunda etapa se llevaron a cabo las encuestas a los colaboradores utilizando la herramienta Google Forms (estructura adjunta en apéndice). Estas encuestas tenían el objetivo de recolectar datos sobre:

- La carga laboral destinada a tareas operativas repetitivas.
- La percepción sobre la implementación de software de automatización.
- La predisposición hacia la adopción de estas herramientas y su capacitación.
- La autopercepción de los colaboradores respecto a su capacidad para asumir tareas más complejas tras la automatización.

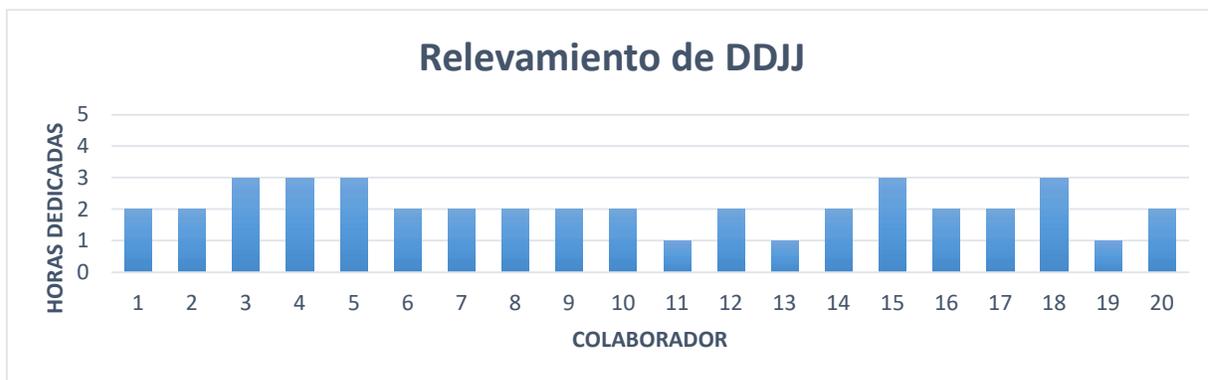
La encuesta se realizó sobre 20 colaboradores seleccionados mediante un muestreo por conveniencia.

El análisis de las respuestas obtenidas se llevó a cabo mediante gráficos confeccionados a través de la herramienta Excel para lo vinculado a la carga laboral de los colaboradores, así como también para la percepción de ellos sobre si la implementación del software les otorgaría una mayor productividad, un mayor tiempo para tareas más analíticas y su capacidad para asumir tareas más complejas. Por otro lado, se utilizó la herramienta RStudio para confeccionar un mapa de calor y un gráfico de análisis de componentes principales (PCA) para analizar las variables de utilidad percibida, motivación laboral, predisposición, conocimiento previo y tiempo de aprendizaje.



Figura 1

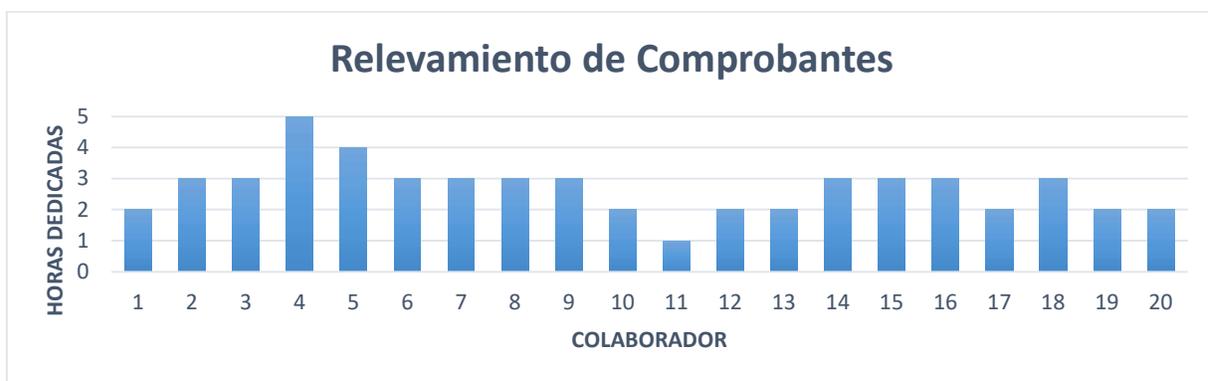
Carga laboral destinada a relevamiento de DDJJ



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2

Carga laboral destinada a relevamiento de comprobantes

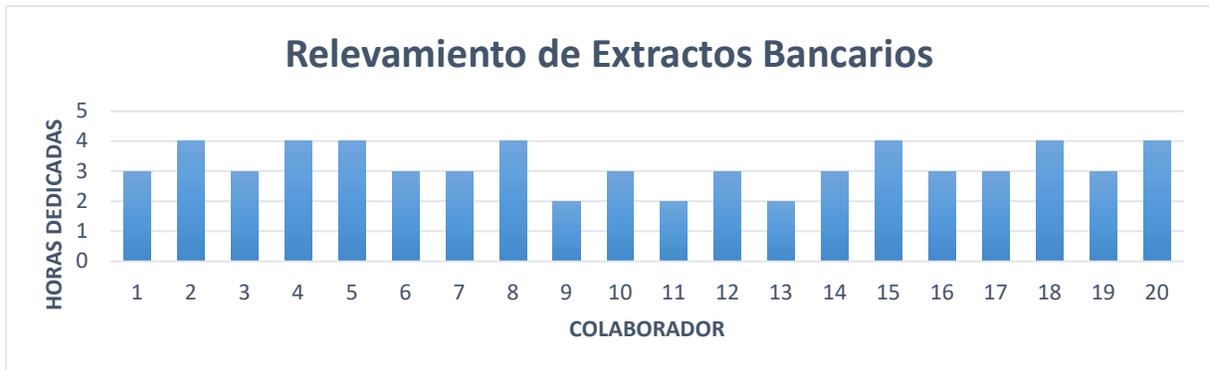


Fuente: Elaboración propia.



Figura 3

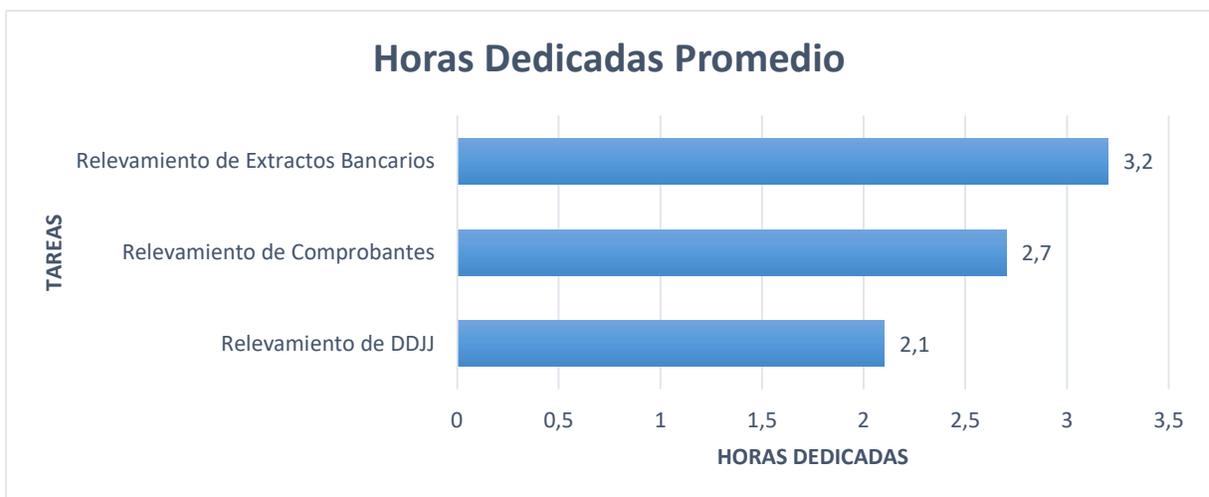
Carga laboral destinada a relevamiento de extractos bancarios



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4

Carga laboral promedio por actividad



Fuente: Elaboración propia.

En base a la información recolectada con las encuestas a los colaboradores, se puede concluir que tanto la registración contable de comprobantes como el control de los Estados Contables no se consideran tareas repetitivas debido a que estas solo se llevaron a cabo por un pequeño grupo de colaboradores encuestados, esto puede deberse principalmente a que la cartera de clientes de cada equipo de trabajo es diferente y no todas ellas requieren un servicio de contabilidad (registración contable de comprobantes), además, existen ciertas tareas para las

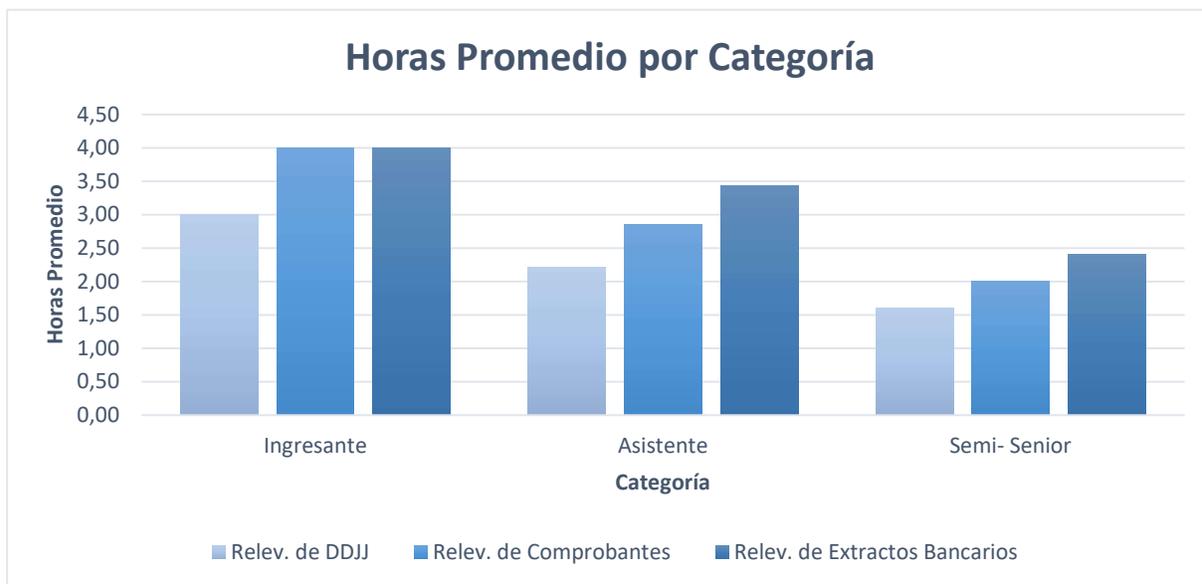


cuales se requiere un cierto grado de conocimiento, por ello es posible que el control de los Estados Contables solo haya sido llevado a cabo por una pequeña porción de colaboradores, principalmente por aquellos que poseen una mayor categoría. Esta información permitió descartar 2 de las 5 actividades que se plantearon como repetitivas para la elaboración de la encuesta, por lo que resulta útil al momento de analizar la conveniencia de cada software en base a las funcionalidades con las que cuentan y las tareas que pueden automatizarse con ellos.

Por otro lado, se puede observar que el relevamiento de los extractos bancarios es una de las tareas que mayor carga laboral requiere, seguido por el relevamiento de comprobantes, y por último, el relevamiento de declaraciones juradas impositivas. Esto permite otorgar a cada una de las actividades un grado de ponderación de importancia, ya que sería más útil que el software implementado permita automatizar aquellas tareas que conllevan una mayor carga laboral.

Figura 5

Carga laboral de actividades según categoría



Fuente: Elaboración propia.

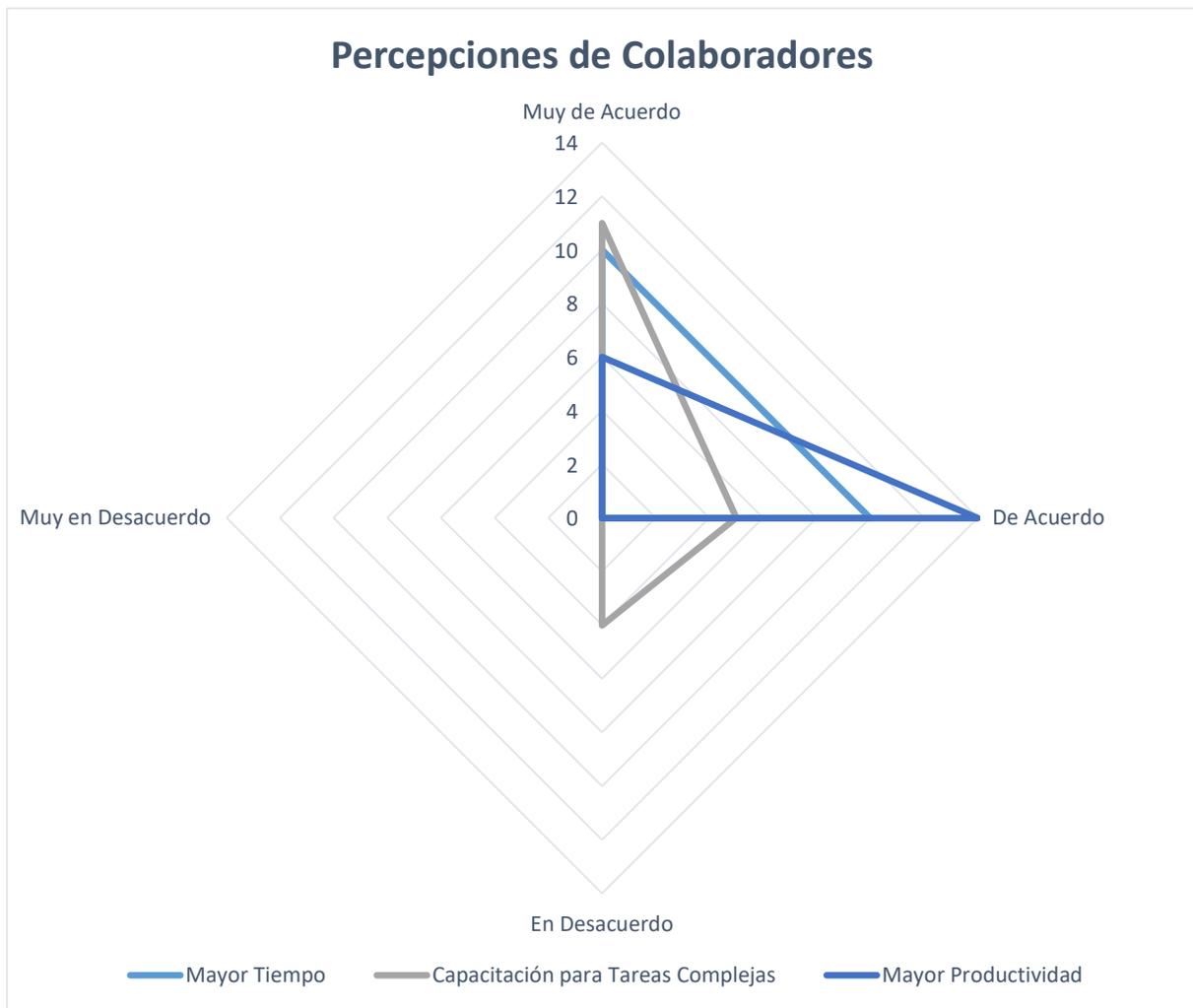
El gráfico evidencia que, a medida que se incrementa la categoría del colaborador, el tiempo dedicado a las tareas analizadas disminuye progresivamente. En particular, los colaboradores clasificados como 'ingresantes' destinan una mayor cantidad de horas a estas actividades en comparación con las categorías superiores. Por lo tanto, al realizar un análisis incremental de costos, se recomienda considerar el salario correspondiente a los ingresantes como el



parámetro base para determinar el costo de la mano de obra asociada a estas tareas, dada su mayor carga laboral.

Figura 6

Percepción de los colaboradores sobre variables analizadas

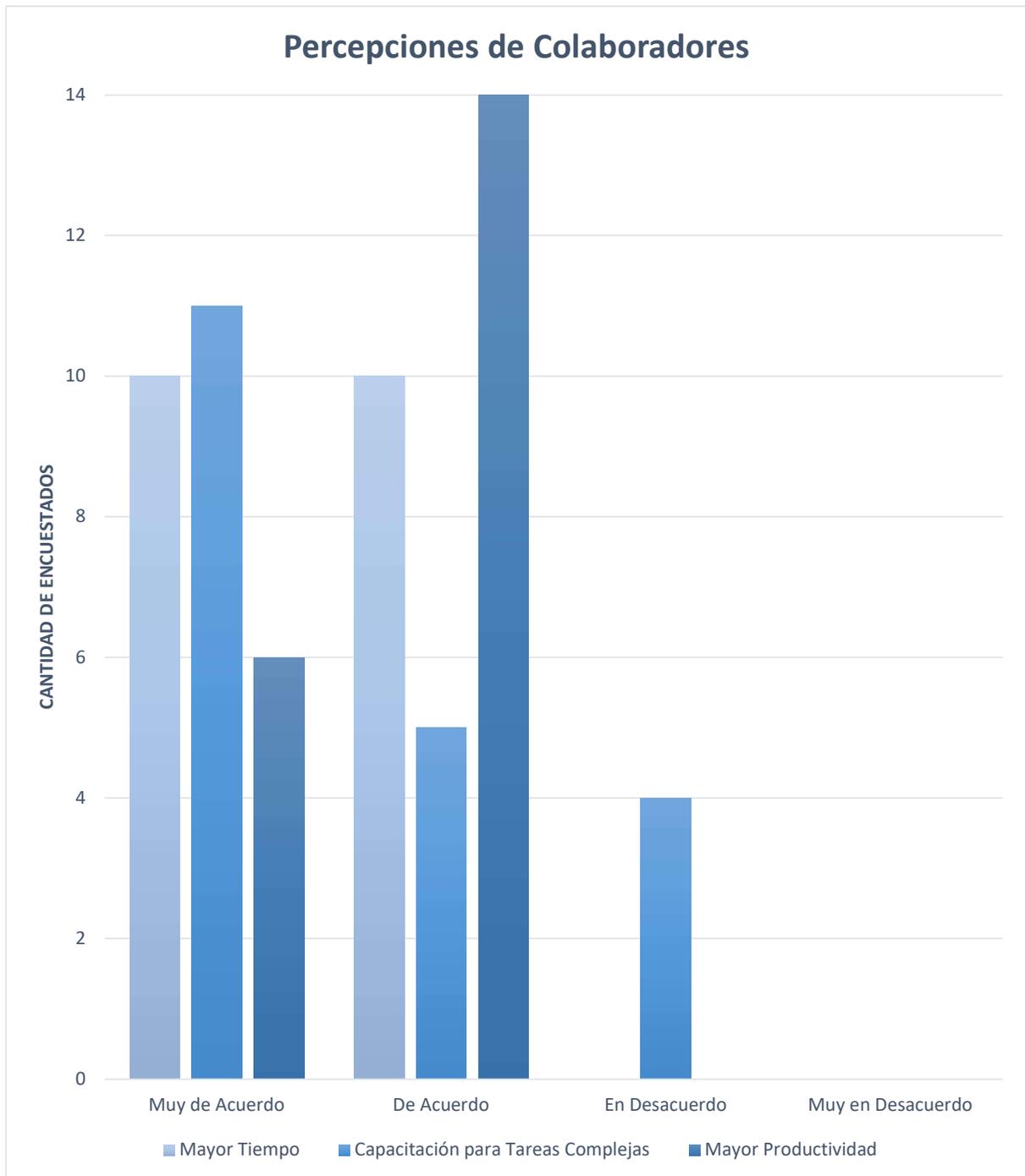


Fuente: Elaboración propia.



Figura 7

Percepción de los colaboradores sobre su capacidad para realizar tareas complejas



Fuente: Elaboración propia.



Los gráficos reflejan las percepciones de los colaboradores respecto a los efectos esperados de la implementación de un software de automatización de tareas. Los resultados indican lo siguiente:

- 1. Mayor Tiempo:** La mayoría de los colaboradores se encuentran "muy de acuerdo" o "de acuerdo" con la idea de que la automatización les permitirá disponer de mayor tiempo. Esto sugiere una percepción positiva en cuanto a la redistribución de sus esfuerzos hacia actividades más estratégicas o complejas.
- 2. Capacitación para Tareas Complejas:** Si bien también existe un nivel significativo de acuerdo en este aspecto, la cantidad de colaboradores que se muestran "muy de acuerdo" es menor en comparación con las otras categorías analizadas. Esto puede implicar una percepción menos unánime acerca de su preparación para asumir responsabilidades más complejas, lo cual podría requerir capacitación adicional para maximizar los beneficios del software.
- 3. Mayor Productividad:** La mayoría de los colaboradores manifiestan un fuerte acuerdo en que la automatización mejorará su productividad. Este es el indicador con el mayor nivel de aceptación en la categoría de "de acuerdo", lo que refuerza la confianza en el impacto positivo del software en los resultados laborales.

En resumen, los colaboradores perciben que la implementación del software traerá beneficios significativos en términos de tiempo y productividad, aunque se destaca una menor percepción de estar completamente preparados para asumir tareas más complejas. Esto sugiere que la capacitación en habilidades avanzadas podría ser clave para capitalizar plenamente las ventajas del software.

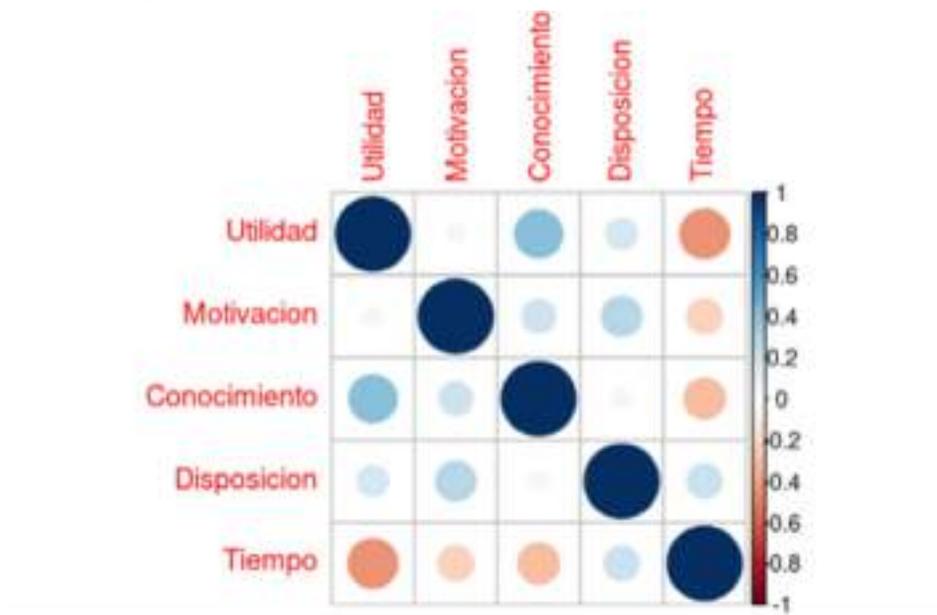
Para completar el análisis de las respuestas de los colaboradores en la encuesta, se realizó un análisis de correlación multivariado entre las variables estudiadas en las encuestas: Utilidad, Motivación, Conocimiento, Disposición y Tiempo de aprendizaje a través de la herramienta web RStudio. Esta permitió confeccionar un mapa de calor de correlación, un gráfico de análisis de componentes principales (PCA) así como también un diagrama de dispersión con agrupamientos (clusters) para sus posteriores interpretaciones.

Los scripts utilizados para el análisis de los datos fueron desarrollados en RStudio y se encuentran detallados en el Apéndice.



Figura 8

Mapa de calor de correlación multivariada



Fuente: Elaboración propia con RStudio.

Este gráfico es un mapa de calor de correlación, que muestra la relación Los círculos de diferentes tamaños y colores indican la dirección y la magnitud de la correlación entre cada par de variables. Los círculos azules representan correlaciones positivas, lo que indica que a medida que una de las variables aumenta, la otra también tiende a aumentar. Los círculos naranjas/rojos indican correlaciones negativas, donde el aumento de una variable tiende a estar asociado con la disminución de la otra. El tamaño de los círculos refleja la fuerza de la correlación. Los círculos más grandes indican una correlación más fuerte, mientras que los círculos más pequeños representan una correlación más débil. La escala en el lateral derecho va de -1 a 1, donde -1 representa una correlación perfectamente negativa y 1 una correlación perfectamente positiva.

Correlaciones relevantes:

Motivación y Conocimiento: Existe una correlación positiva fuerte, lo que sugiere que, a mayor conocimiento del software, aumenta la motivación de los encuestados para usarlo.

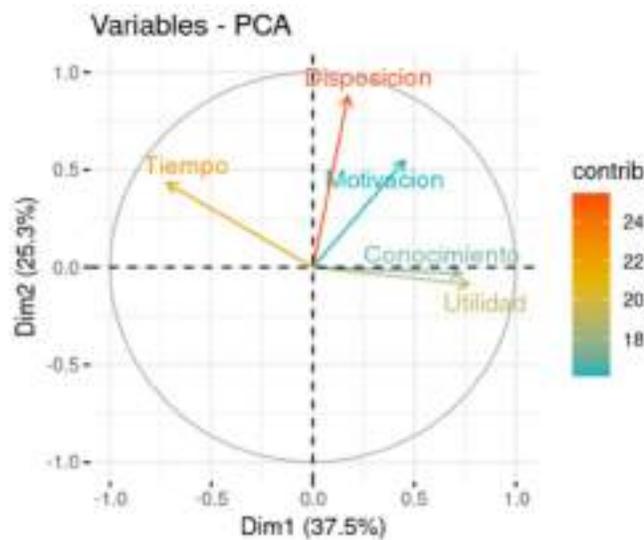
Disposición y Conocimiento: También presentan una correlación positiva fuerte, indicando que aquellos con mayor conocimiento sobre el software, tienen mayor disposición para utilizarlo.



El mapa de calor sugiere que los factores de Conocimiento, Motivación y Disposición están estrechamente relacionados, lo que indica que un aumento en el conocimiento sobre el software puede estar vinculado con un mayor entusiasmo y disposición para utilizarlo. Este análisis muestra que mejorar el conocimiento sobre el software podría aumentar tanto la motivación como la disposición de los usuarios.

Figura 9

Análisis de componentes principales



Fuente: Elaboración propia con RStudio.

Este gráfico es un análisis de componentes principales (PCA) que representa las relaciones entre las variables Utilidad, Motivación, Conocimiento, Disposición y Tiempo en dos dimensiones principales (Dim1 y Dim2), que explican el 37.5% y el 25.3% de la variabilidad de los datos, respectivamente. Las dos dimensiones (Dim1 y Dim2) son combinaciones de las variables originales que capturan la mayor variabilidad posible de los datos. La posición y longitud de las flechas indican la dirección e importancia (contribución) de cada variable en estas dimensiones. El color de las flechas muestra la contribución de cada variable en los componentes principales: cuanto más rojo y largo, mayor es su influencia en el modelo.

Relaciones entre las Variables:

Disposición y Motivación están relacionadas, ya que sus vectores apuntan en una dirección relativamente similar. Sin embargo, al analizar el valor del \cos^2 (que mide qué tan bien cada variable está representada en las dimensiones), motivación tiene un \cos^2 bajo, lo que sugiere que su contribución a las dimensiones principales es menor en comparación con otras



variables, como disposición. Esto se refleja en su color celeste, que indica una contribución más baja en el contexto de este análisis. Por lo tanto, aunque hay cierta correlación entre disposición y motivación, su relación no es tan fuerte como podría parecer a simple vista.

Conocimiento y Utilidad también apuntan en una dirección similar, indicando que aquellos que consideran útil el software tienden a tener más conocimientos previos.

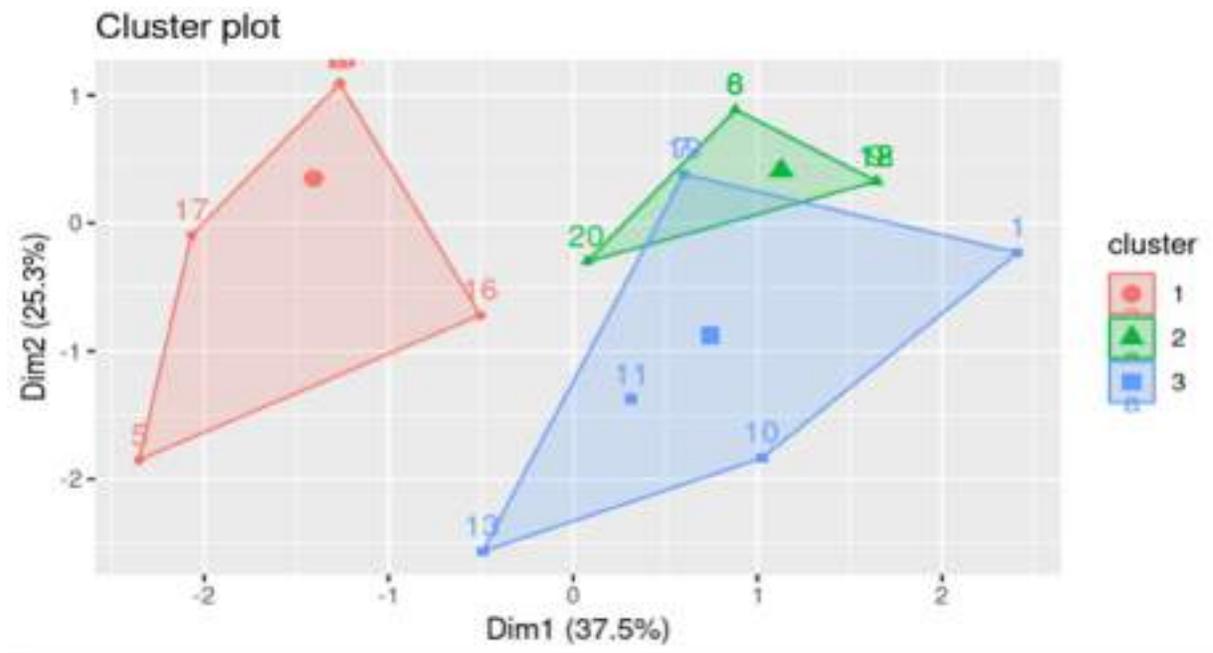
Tiempo de aprendizaje se encuentra alejado de las otras variables, indicando que su relación con las otras variables no es tan fuerte en este contexto.

La Dim1 parece captar las variables relacionadas con la disposición y motivación hacia el software, mientras que la Dim2 captura más la variabilidad de Tiempo de aprendizaje y Conocimiento.

Este gráfico de PCA sugiere que las variables de disposición, motivación, conocimiento y utilidad percibida están más correlacionadas entre sí, mientras que el tiempo de aprendizaje estimado muestra una relación más independiente.

Figura 10

Análisis de componentes principales



Fuente: Elaboración propia con RStudio.



Este gráfico es un diagrama de dispersión con agrupamientos (clusters), que muestra cómo los datos de las encuestas se agrupan en tres categorías diferentes en función de las dimensiones principales (Dim1 y Dim2). Las áreas sombreadas representan cada uno de los grupos (clusters), y los puntos numerados representan las observaciones individuales.

El análisis realizado mediante el método k-means permitió identificar tres clústeres bien definidos que agrupan a los individuos según sus respuestas a variables clave relacionadas con la incorporación de un software de automatización en tareas operativas.

Metodología de análisis

El análisis se desarrolló siguiendo un enfoque de minería de datos que combina técnicas de k-means y Análisis de Componentes Principales (PCA), previamente detallado, para agrupar las respuestas de los participantes en un espacio reducido y de interpretación más sencilla. Para ello, se consideraron cinco variables clave:

- **Utilidad:** Percepción de cuán útil es la implementación del software.
- **Motivación:** Impacto percibido de la automatización sobre la motivación laboral.
- **Conocimiento:** Nivel actual de conocimientos en el uso de software de automatización.
- **Disposición:** Actitud hacia recibir capacitación.
- **Tiempo:** Tiempo estimado para dominar el uso del software.

El PCA redujo la dimensionalidad del espacio original, destacando las dos dimensiones principales (Dim1 y Dim2) que explican el 62.87% de la varianza total. Posteriormente, se aplicó el método k-means, seleccionando tres clústeres óptimos según el criterio de codo (elbow method).

Características de los clústeres

Clúster 1: Bajo conocimiento, alta disposición y mayor tiempo estimado

- Utilidad promedio: 2.00 (Baja).
- Motivación promedio: 1.75 (Media-alta).
- Conocimiento promedio: 0.13 (Muy bajo).
- Disposición promedio: 2.75 (Alta).
- Tiempo promedio estimado: 3.00 (3-6 meses).

Este clúster agrupa a individuos que perciben un beneficio moderado en el uso del software, pero presentan un conocimiento casi nulo sobre herramientas de automatización. Sin embargo, muestran una alta disposición a capacitarse, aunque estiman que necesitarán un tiempo considerable para dominarlo. Este grupo representa a aquellos que necesitan programas de capacitación extensivos y apoyo continuo.



Clúster 2: Alta utilidad percibida y preparación intermedia

- Utilidad promedio: 3.00 (Muy alta).
- Motivación promedio: 1.83 (Alta).
- Conocimiento promedio: 1.00 (Intermedio).
- Disposición promedio: 3.00 (Muy alta).
- Tiempo promedio estimado: 2.50 (1-2 meses).

Los individuos en este clúster perciben un gran beneficio en la automatización y cuentan con un conocimiento intermedio en el tema. Este grupo muestra la mayor disposición para capacitarse y estima que el tiempo necesario para dominar el software será razonable. Por ello, este clúster representa a quienes están mejor posicionados para adoptar el software en plazos cortos.

Clúster 3: Conocimientos básicos y menor disposición

- Utilidad promedio: 2.83 (Alta).
- Motivación promedio: 1.83 (Alta).
- Conocimiento promedio: 0.33 (Básico).
- Disposición promedio: 2.50 (Moderada).
- Tiempo promedio estimado: 1.67 (1-2 meses).

Este clúster refleja un perfil de individuos con conocimientos básicos en herramientas de automatización y menor disposición a participar en capacitaciones, aunque perciben que el tiempo necesario para aprender sería relativamente corto. Este grupo podría beneficiarse de programas de formación intensivos y estrategias motivacionales.

Dimensiones del gráfico

Dimensión 1 (Dim1): Utilidad y disposición a capacitarse

Contribuciones principales:

Asociada a la percepción de utilidad y la disposición a capacitarse.

Valores positivos indican alta percepción de utilidad y disposición a recibir formación.

Valores negativos reflejan menor utilidad percibida y disposición baja.

Dimensión 2 (Dim2): Conocimiento y tiempo estimado

Contribuciones principales:

Representa el nivel de conocimiento previo y el tiempo necesario para capacitarse.

Valores positivos reflejan conocimientos bajos y mayor tiempo estimado.

Valores negativos indican experiencia previa y menor tiempo requerido.



Relación entre Dim1 y Dim2

La interacción entre estas dimensiones captura combinaciones específicas, como la alta disposición a capacitarse con bajos conocimientos (clúster 1) o la experiencia intermedia con menor tiempo requerido (clúster 2). Este enfoque permite interpretar cómo las variables se agrupan y se relacionan dentro de los clústeres.

Interpretación del gráfico de clustering

El gráfico de clustering, generado a partir del PCA y el análisis k-means, muestra cómo los clústeres se distribuyen en el espacio bidimensional (Dim1 y Dim2):

Clúster 1: Ubicado en cuadrantes superiores, refleja perfiles con poca experiencia previa, pero con alta disposición, lo que se correlaciona con tiempos de aprendizaje más largos.

Clúster 2: Se agrupa en la región inferior derecha, donde se encuentran individuos con mayor experiencia y disposición, y que requieren menor tiempo de capacitación.

Clúster 3: Representado en cuadrantes inferiores, combina niveles básicos de conocimiento con una disposición moderada y menor tiempo estimado.

La distancia entre los puntos y sus centros refleja la homogeneidad interna de cada clúster. Las dimensiones facilitan una interpretación visual intuitiva, diferenciando a los grupos según sus características clave.

Conclusión y relevancia del análisis

El análisis permitió identificar perfiles diferenciados entre los participantes, lo que facilita el diseño de estrategias específicas para la implementación de software de automatización:

- ✓ **Clúster 1:** Requiere programas extensivos de formación y motivación.
- ✓ **Clúster 2:** Puede adaptarse rápidamente con formación avanzada.
- ✓ **Clúster 3:** Necesita incentivos adicionales y programas de capacitación breves.

Este enfoque técnico proporciona una base sólida para implementar estrategias de adopción del software, maximizando la eficiencia y la aceptación de este en función de las características de los usuarios. El análisis es congruente con las mejores prácticas en investigación de gestión del cambio tecnológico (Hernández Sampieri, 2021; Morales Arroyo, 2020).

2da Etapa: Segunda parte

En la segunda parte de esta etapa, se llevó a cabo una entrevista semi estructurada con la



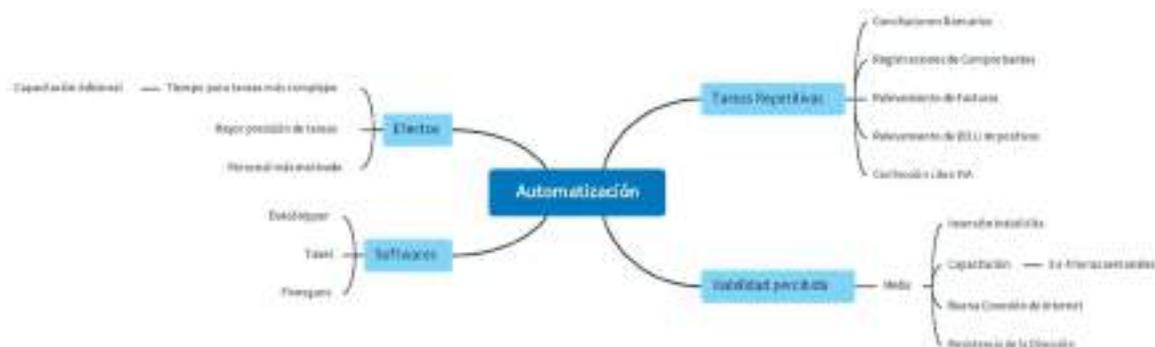
gerente del área, utilizando un guion previamente diseñado (estructura adjunta en apéndice) que abordaba temas como:

- La percepción sobre la carga laboral actual.
- La viabilidad técnica y económica de implementar un software de automatización.
- Las expectativas sobre el impacto en la productividad y eficiencia del equipo.
- La capacidad de su equipo para asumir tareas más complejas.
- La necesidad de reestructuración del equipo y capacitación del mismo.

Las respuestas fueron transcritas y analizadas cualitativamente para identificar patrones y obtener información estratégica. Para poder presentar dicha información, se confeccionó un mapa cognitivo con las ideas principales de las respuestas obtenidas por parte de la gerente.

Figura 11

Ideas principales de entrevista a la gerente



Fuente: Elaboración propia.

Luego del análisis de las respuestas obtenidas por la gerente del área, se rescataron las siguientes ideas principales:

- **Tareas repetitivas:** El equipo realiza tareas operativas repetitivas como conciliaciones bancarias, registro de facturas y comprobantes, confección de libros IVA y relevamiento de declaraciones juradas impositivas. Estas tareas ocupan unas 50 horas mensuales en total para el equipo. Los errores en tareas como la confección de libros IVA y balances son frecuentes y requieren revisiones mensuales o más, dependiendo de la envergadura de las empresas auditadas.
- **Potenciales efectos de la automatización de tareas:** La gerente considera que la automatización aumentaría el tiempo disponible para actividades estratégicas y



complejas, lo que motivaría al equipo. Reconoce ventajas como mayor precisión, rapidez, mejor uso del tiempo para análisis y reducción de tareas monótonas. También identifica una desventaja: la posible pérdida de destrezas y comprensión de procesos por parte del personal.

- **Impacto en el personal y softwares disponibles:** La automatización es percibida como un impulsor de la motivación del personal y la calidad del trabajo, al liberar tiempo para análisis y nuevos servicios. Conoce software relevante como Finnegans, Taxes y DataSnipper, considerados útiles para automatizar procesos específicos.
- **Viabilidad percibida:** El costo de implementación del software se considera justificado debido al ahorro en horas hombre y la capacidad de procesar más trabajos sin aumentar costos. Es crucial contar con equipos informáticos adecuados, internet de calidad y capacitaciones oportunas. Se anticipan desafíos como la flexibilidad del software para adaptarse a distintas necesidades empresariales y superar la resistencia inicial al cambio. Serían necesarias 3-4 horas semanales de capacitación inicial para el equipo, dependiendo del software y las tareas automatizadas. También se requerirían cambios económicos y un cambio de visión por parte de los socios. La implementación integral y oportuna de software es indispensable para adaptarse a los cambios tecnológicos, incluida la inteligencia artificial, que transformará la profesión.

Este resumen refleja una postura positiva hacia la automatización, con un enfoque práctico y estratégico para su implementación.

3ra Etapa:

Con la información recopilada en las primeras dos etapas, tanto de las opciones de los softwares disponibles que se encontraron mediante la investigación web así como las percepciones y la carga laboral detallada por los colaboradores y la gerente del área, se realizó un análisis comparativo de las funcionalidades y características de cada software para poder evaluar cuales de ellos se adaptaban más a las necesidades de la organización y se consideraban más útiles para la automatización previamente descritas por los colaboradores. Se evaluaron factores como:

- Funcionalidades principales.
- Ahorro estimado en Horas hombres.
- Tareas adecuadas que pueden automatizarse con ellos.

Para este análisis se realizó una matriz comparativa de los softwares y se pondero el grado de utilidad de cada uno de ellos, teniendo en cuenta principalmente las tareas adecuadas para los que se explicitaban útiles según sus sitios webs oficiales y foros de discusión consultados.



Tabla 2

Análisis de utilidad de softwares

Software	Funcionalidades Principales	Tareas Adecuadas	Cantidad de Tareas Adecuadas	% Utilidad	Utilidad Esperada
Quipu	- Digitalización de facturas y tickets con OCR	- Relevamiento y carga de facturas	1	33%	BAJA
	- Validación humana de datos	- Gestión de gastos			
	- Integración con sistemas contables	- Control documental			
Anfix	- Automatización de facturas y tickets con OCR	- Facturación electrónica	1	33%	BAJA
	- Homologación fiscal	- Declaraciones tributarias			
	- Aplicación móvil para escaneo	- Gestión de gastos			
	- Integración con agencias tributarias				
UiPath (RPA)	- Automatización de procesos repetitivos	- Conciliación bancaria	3	100%	ALTA
	- Bots configurables para tareas específicas	- Relevamiento de declaraciones juradas			
	- Integración con múltiples sistemas	- Procesamiento masivo de datos			
DataSnipper	- Automatización de auditorías en Excel	- Auditoría financiera	2,5	83%	ALTA
	- Extracción de datos de documentos PDF y otros	- Revisión de documentos			
	- Conciliación bancaria automática	- Conciliaciones bancarias			
	- Referenciación cruzada de datos				



AuditBrain	- Planificación y gestión de auditorías	- Auditorías de cumplimiento	0,5	17%	BAJA
	- Gestión de riesgos	- Gestión de riesgos			
	- Seguimiento en tiempo real	- Informes de auditoría			
	- Cumplimiento de estándares internacionales				
Taxes	- Automatización de declaraciones juradas impositivas	- Cumplimiento fiscal	0,5	17%	BAJA
	- Generación automática de libros IVA	- Gestión tributaria			
	- Informes fiscales automatizados	- Preparación de informes impositivos			
iAuditor	- Creación de informes y checklists automáticos	- Auditorías de calidad	0,5	17%	BAJA
	- Auditorías e inspecciones en tiempo real	- Inspecciones operativas			
	- Aplicación móvil para recolección de datos	- Cumplimiento normativo			

Fuente: Elaboración propia.

Tras un análisis exhaustivo de las distintas opciones de software para la automatización de tareas, se concluyó que solo DataSnipper y UiPath presentan un grado de utilidad adecuado para las necesidades específicas de la organización bajo estudio. Esta conclusión se basó en una evaluación detallada de las funcionalidades declaradas en sus sitios web oficiales, en información recopilada de foros especializados y en videos explicativos disponibles en la web, los cuales confirmaron su capacidad para automatizar procesos clave como el relevamiento de comprobantes y extractos bancarios, que como se determinó mediante los resultados de las encuestas, son las tareas que mayor carga laboral demandan a los colaboradores. Además, ambos sistemas cuentan con un sistema OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres), el cual permite adaptar la extracción de datos a cualquier tipo de comprobantes, sin importar si se trata de una factura de Argentina o una factura de otro país con un formato totalmente diferente. Este es uno de los puntos claves para el análisis de la factibilidad técnica debido a



que, en muchos casos, los softwares poseen cierto grado de estandarización que no permite su parametrización para adaptarlos a la documentación argentina que se torna compleja dada la cantidad de impuestos detallados en las facturas por ejemplo.

En contraste, las demás opciones exploradas no demostraron ser compatibles con las características técnicas ni con los requerimientos operativos del contexto bajo análisis. Particularmente, se observó que estas herramientas carecían de flexibilidad o integración adecuada para los formatos de documentación comúnmente utilizados en Argentina, lo que limitaría su eficacia en la automatización de las tareas específicas propuestas en este trabajo de investigación.

Por lo tanto, se consideró pertinente centrar los esfuerzos en un análisis más profundo de las capacidades, costos y adaptabilidad de DataSnipper y UiPath, dado que representan las soluciones más prometedoras para mejorar la eficiencia operativa y reducir la carga de trabajo manual en la organización. Este enfoque permitirá una toma de decisiones más informada en términos de viabilidad técnica y económica.

DataSnipper

DataSnipper es un complemento de Excel diseñado para automatizar tareas repetitivas en auditorías financieras y contabilidad. Su funcionalidad principal radica en el uso de inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático para simplificar procesos como:

- **Extracción de datos:** Identifica y extrae información clave de documentos financieros, como contratos, facturas y reportes. Puede adaptarse a cualquier formato de documento ya que permite seleccionar manualmente los datos que se desean extraer y la ubicación de cada uno de ellos. Si analizamos el caso particular de las facturas en Argentina, donde todas cuentan con el mismo formato y estructura, podríamos seleccionar manualmente la ubicación de los datos a extraer en una sola factura, y obtener los mismos datos de una cantidad masiva de facturas al mismo tiempo.
- **Referencias cruzadas:** Automatiza la validación de datos entre múltiples fuentes, comparando los datos que se encuentran en la documentación con los datos que se ingresan al sistema o planilla de Excel, una tarea clave en auditorías. Esta función permitiría disminuir errores y aumentar la precisión de las tareas que se llevan a cabo, permitiendo así no solo aumentar la productividad sino también aumentar la calidad de los servicios prestados.
- **Documentación automática:** Genera reportes con vínculos directos a los datos originales, facilitando el cumplimiento regulatorio y la revisión de auditorías. Si bien esta función no aporta a la automatización de las tareas planteadas en este trabajo, la



misma resulta muy útil para aumentar la eficiencia en los trabajos de auditoría, permitiendo una mejor gestión de tiempos y una mejor organización.

Este software es utilizado principalmente en auditorías externas e internas, mostrando alta integración con herramientas estándar como Microsoft Excel. Es ideal para automatizar procesos específicos en documentos estructurados, como libros contables o reportes financieros.

UiPath (RPA - Robotic Process Automation)

UiPath es una plataforma de automatización RPA que utiliza robots virtuales para ejecutar procesos repetitivos y basados en reglas. Sus características clave incluyen:

- **Captura de datos no estructurados:** Usa tecnologías de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) e IA para procesar documentos escaneados, como facturas o estados bancarios.
- **Automatización a nivel empresarial:** Permite automatizar procesos de extremo a extremo, integrando diversas herramientas y sistemas (ERP, CRM, etc.).
- **Alta personalización:** Los flujos de trabajo pueden adaptarse para manejar tareas complejas y cambiar según las necesidades organizacionales.

UiPath es altamente flexible y puede ser integrado con aplicaciones locales o basadas en la nube, lo que lo convierte en una opción robusta para entornos con sistemas diversos y procesos complejos

A modo de resumen y para una mejor visualización de las características de cada uno, se elaboró una matriz comparativa que se presente a continuación:

Tabla 3

DataSnipper vs UiPath

Característica	DataSnipper	UiPath
Enfoque	Auditoría y contabilidad	Automatización generalizada de procesos empresariales
Tipo de documentos	Estructurados (Excel, libros contables)	Estructurados y no estructurados (PDF, imágenes)
Implementación	Complemento directo de Excel	Solución independiente con integración multiplataforma



Adaptación a Argentina	Ideal para tareas contables específicas, como IVA	Útil para tareas más amplias, incluyendo sistemas complejos
Capacitación requerida	Baja: interfaz conocida para usuarios de Excel	Alta: diseño y personalización de flujos complejos

Fuente: Elaboración propia.

De este análisis, podemos concluir que DataSnipper podría ser más adecuado si las tareas a automatizar se limitan a auditorías contables específicas, como es el caso que se presenta en este trabajo, ya que su enfoque en documentos estructurados y su integración con Excel lo hacen altamente accesible y efectivo. Por otro lado, UiPath sería más útil en casos donde la variedad de documentos y sistemas requiere una solución versátil y robusta, como en procesos complejos que incluyen documentos no estructurados, quizás más aplicables a empresas de otro rubro donde pueda aprovecharse mejor toda su potencialidad.

4ta Etapa

Tras la culminación de las etapas de investigación, que incluyeron la recopilación y análisis exhaustivo de información sobre las distintas opciones de software disponibles, se concluyó que DataSnipper es la herramienta que presenta una mayor viabilidad técnica para su implementación en la organización bajo estudio. Esta decisión se fundamenta en su capacidad para automatizar tareas contables específicas, su integración directa con Excel, y su compatibilidad con los procesos operativos y la documentación utilizada en el país. En consecuencia, se procedió a la cuarta y última etapa del proyecto, la cual consistió en un análisis incremental de costos. Este análisis tiene como objetivo determinar la viabilidad económica del software, evaluando los costos asociados a su implementación en relación con los costos actuales que enfrenta la organización con respecto a las horas invertidas en las tareas que se buscan automatizar.

Para la realización del análisis incremental de costos, se implementó una metodología que integra estimaciones fundamentadas en datos cuantitativos y criterios salariales específicos. La base para determinar las horas laborales ahorradas fue una prueba piloto desarrollada en una organización, cuya identidad se mantiene confidencial para garantizar la privacidad de la información proporcionada. Dicha prueba permitió simular y medir el impacto de la implementación del software DataSnipper en un entorno controlado por un lapso de 2 semanas y con la participación de 4 usuarios, obteniendo métricas concretas sobre la reducción de tiempos operativos en las tareas analizadas.

En lo que respecta a los costos laborales de los colaboradores actuales que ejecutan dichas tareas, se tomó como referencia el salario promedio de un *Joven Profesional* empleado en una



empresa mediana de la región NOA, según la Guía Salarial Julio 2024 publicada por la consultora Adecco. Las características de este puesto son:

- **Descripción:** Lleva a cabo tareas específicas y variadas, las cuales son previamente designadas de acuerdo con el área en la que se ha incorporado y/o rotado, siendo supervisado en todo el desarrollo de las tareas.
- **Experiencia:** Sin experiencia.
- **Educación:** Estudios universitarios/Estudiante universitario en último año.

Por otra parte, para modelar el costo de los colaboradores que potencialmente reemplazarían a los actuales en estas tareas, se utilizó como base el salario promedio de un *Pasante* en empresas medianas de la misma región, obteniendo datos de la misma guía salarial. Esto se debe a que las tareas que debería llevarse a cabo como el ingreso de la información y/o carga de documentación, no requieren experiencia previa ni conocimientos específicos, además de no requerir análisis complejos.

Asimismo, el costo de implementación del software se calculó utilizando el precio presupuestado para el módulo **Professional** de **DataSnipper**, considerando su uso por un total de 10 colaboradores de la organización que participó en la prueba piloto. Esta cifra integra tanto los costos directos de adquisición como las licencias necesarias para el equipo involucrado, representando un caso práctico aplicable a las características de la organización bajo análisis.

La metodología adoptada para este análisis busca garantizar un marco técnico riguroso, permitiendo evaluar la viabilidad económica del software con base en datos objetivos y considerando tanto los beneficios potenciales en términos de ahorro como los costos asociados a su implementación. Este proceso integra criterios salariales, métricas de eficiencia y presupuestos específicos del software, asegurando una aproximación integral para la toma de decisiones estratégicas. El análisis se lleva a cabo considerando 10 colaboradores debido a que el presupuesto obtenido fue realizado para dicha cantidad de usuarios.

Para garantizar la presentación de valores en una moneda homogénea y asegurar mayor precisión en el análisis, todos los montos serán expresados en dólares estadounidenses (USD), utilizando como referencia el tipo de cambio vendedor del dólar MEP al 30 de julio de 2024. Esta metodología permite estandarizar los valores y reducir las distorsiones derivadas de las fluctuaciones cambiarias, favoreciendo una interpretación técnica y consistente de los datos analizados.



Tabla 4

Resultados de la prueba piloto

Uso Actual DataSnipper & Ahorro Tiempo – 2 Semanas / 4 Usuarios

Funcionalidad	 Manual Snips	 Table Snip	 Form Extraction	 Document Matching	 Workbooks Revisados	 PDF Tickmarks	Total Horas Ahorradas: 80.53
Uso (Snips)	434	1453	1679	1322	12	NA	
Ahorro Tiempo (Horas)	2.41	48.43	13.99	14.69	1	NA	
	*20 seg ahorrado por uso	*1 min ahorrado por snip	*30 seg ahorrado por snip	*40 seg ahorrado por snip	*5 min ahorrado por workbook	*10 seg ahorrado por snip	

Fuente: Proporcionado por compañía.

Tabla 5

Horas Ahorradas Estimadas en Prueba Piloto

Ahorro de tiempo en base a prueba piloto	
Horas totales ahorradas en piloto	50,85
Horas ahorradas por semana	40,26
Horas ahorradas por semana por usuario piloto	10,06
Número de auditores	30
Horas ahorradas por semana	301,98
Semanas en un año	48
Horas ahorradas al año	14.494

Fuente: Proporcionado por compañía.



Tabla 6

Salarios Mensuales de puesto "Joven Profesional" según zona geográfica.

JOVEN PROFESIONAL	CHICA			MEDIANA			GRANDE		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
CABA/AMBA	\$ 727.512	\$ 994.400	\$ 1.207.903	\$ 923.600	\$ 1.118.956	\$ 1.444.000	\$ 912.500	\$ 1.239.602	\$ 1.631.033
CENTRO	\$ 625.688	\$ 708.656	\$ 783.803	\$ 598.773	\$ 781.846	\$ 820.000	\$ 819.500	\$ 894.678	\$ 1.382.220
CUYO	\$ 372.253	\$ 557.942	\$ 767.206	\$ 836.183	\$ 972.464	\$ 1.122.314	\$ 739.269	\$ 1.016.107	\$ 1.256.483
NEA/NOA	\$ 555.253	\$ 621.763	\$ 680.934	\$ 352.676	\$ 812.247	\$ 968.107	\$ 703.995	\$ 953.654	\$ 1.178.342
PATAGONIA	\$ 858.015	\$ 940.048	\$ 1.248.438	\$ 782.386	\$ 1.082.687	\$ 1.385.034	\$ 831.549	\$ 931.634	\$ 1.560.600

Fuente: Adecco Argentina (2024). Guía salarial Argentina julio 2024.

Tabla 7

Salarios Mensuales de puesto "Pasante" según zona geográfica.

PASANTE	CHICA			MEDIANA			GRANDE		
	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX
CABA/AMBA	\$ 271.350	\$ 324.323	\$ 370.210	\$ 296.025	\$ 359.287	\$ 584.842	\$ 263.961	\$ 319.300	\$ 608.734
CENTRO	\$ 252.637	\$ 287.666	\$ 362.806	\$ 260.537	\$ 321.757	\$ 460.100	\$ 328.678	\$ 394.932	\$ 607.565
CUYO	\$ 292.668	\$ 311.317	\$ 338.695	\$ 291.181	\$ 327.311	\$ 439.527	\$ 326.170	\$ 340.921	\$ 454.145
NEA/NOA	\$ 251.437	\$ 286.464	\$ 324.467	\$ 278.594	\$ 326.080	\$ 469.580	\$ 343.281	\$ 385.380	\$ 439.580
PATAGONIA	\$ 296.006	\$ 346.723	\$ 485.770	\$ 352.383	\$ 432.044	\$ 740.177	\$ 304.420	\$ 445.722	\$ 747.018

Fuente: Adecco Argentina (2024). Guía salarial Argentina julio 2024.

Tabla 8

Datos relevantes para análisis incremental

Concepto	Valores
Salario promedio "Joven Profesional" en Pesos	\$ 720.343,33
Salario promedio "Joven Profesional" en USD	USD 568,12
Salario promedio "Pasante" en Pesos	\$ 354.748,00
Salario promedio "Pasante" en USD	USD 279,78
Horas de trabajo diario por trabajador	8
Horas de trabajo mensuales por trabajador	160
Costo mensual del software (10 usuarios)	USD 1.478
Dólar MEP al 30/07/2024	\$ 1.267,95

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 9

Análisis incremental

	Con Software	Sin Software
Concepto	Importe USD	Importe USD
Costo Software	USD 1.478	USD 0
Salario Actual (Joven Profesional)	USD 0	USD 5.681
Nuevo Salario (Pasante)	USD 2.798	USD 0
Ahorro de Horas	-USD 143	USD 0
Total	USD 4.133	USD 5.681
Ahorro Mensual Total	USD 1.548	

Fuente: Elaboración propia.

La implementación del software de automatización de tareas operativas permite una reducción significativa en los costos mensuales totales. Sin la implementación del software, el costo mensual asciende a USD 5.681, correspondiente íntegramente a los salarios de los colaboradores con categoría de "*joven profesional*". En contraste, con la implementación del software, el costo mensual se reduce a USD 4.133, al considerar el costo del software (USD 1.478), los salarios de los colaboradores en la categoría de "*pasante*" (USD 2.798), quienes sustituyen a los de "*joven profesional*", además del ahorro de horas por la implementación del software (-USD 143), asociado a la transición, todo esto conlleva a un ahorro mensual total de USD 1.659. Este resultado evidencia la viabilidad económica de la automatización, al optimizar la estructura de costos laborales mediante la sustitución de recursos más costosos por perfiles con menor remuneración, complementado por el uso eficiente del software.

Es importante aclarar que este trabajo se enfoca exclusivamente en analizar los ahorros potenciales generados por la implementación del software y no aborda un análisis profundo en el área de recursos humanos. El supuesto de reemplazo de mano de obra utilizado en el cálculo representa un tema complejo y sensible que excede el alcance de este estudio, por lo que debería ser tratado con un enfoque integral en investigaciones posteriores. En este sentido, el análisis presentado debe interpretarse únicamente como una evaluación económica preliminar centrada en la optimización de costos.

Etapas complementarias

Tras la realización del análisis incremental para un grupo de diez usuarios, se procedió a investigar las especificaciones técnicas mínimas requeridas para garantizar el óptimo funcionamiento del software propuesto. Una vez definidas dichas características, se efectuó



un relevamiento exhaustivo de los equipos informáticos disponibles entre el personal, con el objetivo de evaluar su compatibilidad con los requisitos previamente establecidos. Este análisis permitió identificar posibles brechas tecnológicas y determinar la necesidad de actualizaciones o adquisiciones adicionales para asegurar el aprovechamiento integral del sistema.

Tabla 10

Relevamiento de equipos de computación del personal

Colaborador	Procesador i5 o superior	RAM 8GB o superior	Memoria 30GB o superior	Cumple?
1	✓	✓	✓	SI
2	✓	✓	✓	SI
3	✓	✓	✓	SI
4	✗	✓	✓	PARCIAL
5	✓	✗	✓	PARCIAL
6	✗	✗	✓	NO
7	✓	✓	✓	SI
8	✓	✗	✓	PARCIAL
9	✗	✗	✓	NO
10	✓	✓	✓	SI
11	✓	✓	✓	SI
12	✓	✓	✓	SI
13	✓	✗	✓	PARCIAL
14	✓	✓	✓	SI
15	✓	✗	✓	PARCIAL
16	✓	✓	✓	SI
17	✓	✗	✓	PARCIAL
18	✓	✗	✓	PARCIAL
19	✓	✓	✓	SI
20	✓	✗	✓	PARCIAL
21	✗	✗	✓	NO
22	✗	✓	✓	PARCIAL

Fuente: Elaboración propia.

Con el relevamiento de los equipos de computación (notebooks) de los colaboradores, se pudo determinar que al menos 10 de ellos cuentan con las características mínimas requeridas para un aprovechamiento ideal del software bajo análisis. Esto permite concluir que no se requerirán costos adicionales vinculados a la adquisición de nuevos equipos por la implementación del software de automatización de tareas.



Recomendaciones

A lo largo del desarrollo de la investigación sobre la automatización de tareas en el área de auditoría de una organización, se han analizado diversas opciones de software con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa mediante la automatización de procesos rutinarios. Con base en la evaluación exhaustiva de las características, funcionalidades, costos y viabilidad de implementación de cada software, se han alcanzado las siguientes recomendaciones:

- 1. Selección del software:** Con base en los análisis realizados, se recomienda la implementación de DataSnipper en la organización bajo estudio. Este software destaca por su capacidad técnica para adaptarse a la documentación comúnmente utilizada en Argentina, como facturas de compra/venta, extractos bancarios y declaraciones juradas impositivas. Su integración con herramientas ampliamente utilizadas, como Microsoft Excel, y su enfoque específico en auditorías lo hacen altamente compatible con las necesidades identificadas en el área.
- 2. Infraestructura tecnológica:** Dado que la organización cuenta con los equipos necesarios para soportar las funcionalidades de DataSnipper, según el relevamiento de equipos realizado, no se requiere inversión adicional en tecnología, lo cual facilita y agiliza su implementación. Se recomienda, no obstante, un mantenimiento periódico de los equipos actuales para garantizar su óptimo desempeño.
- 3. Capacitación de colaboradores:** Aunque se identificó una actitud positiva por parte de los colaboradores y la gerente del área hacia la implementación del software, es recomendable establecer un programa de capacitación inicial. Este programa debe centrarse en la correcta utilización de DataSnipper y en la optimización de los flujos de trabajo que involucran tareas automatizadas.
- 4. Seguimiento y evaluación:** Tras la implementación, se sugiere realizar un monitoreo periódico para evaluar el impacto del software en la carga laboral y en los resultados operativos. Además, un análisis anual permitirá medir con mayor precisión los beneficios económicos y de productividad derivados de la automatización.



Conclusiones

La investigación llevada a cabo ha demostrado que DataSnipper no solo es la mejor opción entre los softwares analizados, sino también la más viable técnica y económicamente para la organización bajo estudio. Su capacidad para procesar la documentación utilizada en Argentina, sumada a la infraestructura tecnológica existente y a las percepciones positivas por parte de los colaboradores y la gerente del área, asegura una implementación eficiente y alineada con las necesidades organizacionales.

En términos económicos, el análisis incremental de costos indicó un ahorro mensual significativo asociado a la implementación de DataSnipper, teniendo en cuenta no solo las horas ahorradas gracias a sus funcionalidades y características, sino también a la reestructuración del personal que podría llevarse a cabo en caso de implementarse. Cabe destacar que dicho análisis se llevó a cabo únicamente para comprender como varían los costos en la organización con la implementación del software de automatización de tareas y así poder determinar si la misma es viable económicamente. No se tuvo en cuentas las implicancias y efectos de las reestructuraciones en el área de recursos humanos, debido a la sensibilidad y complejidad del tema, considerando que el mismo excede al alcance del presente trabajo.

En conclusión, la adopción de DataSnipper representa una solución integral para automatizar tareas rutinarias en el área de auditoría, optimizando los procesos internos y generando valor tanto en términos de eficiencia operativa como de ahorro económico. Este trabajo sienta las bases para futuras investigaciones y posibles expansiones en el uso de tecnologías de automatización en otras áreas de la organización.

La implementación de nuevas tecnologías, como el software de automatización de tareas, representa una transformación estratégica esencial para el estudio contable en cuestión. En un entorno caracterizado por la creciente digitalización y competitividad, la adopción de herramientas tecnológicas no solo facilita la modernización de procesos internos, sino que también posiciona al estudio como un referente innovador en la provincia y la región. Estas tecnologías permiten optimizar tiempos y recursos, reduciendo significativamente la carga operativa en tareas repetitivas y mejorando la productividad. Además, al garantizar mayor precisión y rapidez en los servicios, se fortalece la percepción de calidad ante los clientes, lo que abre nuevas oportunidades para ampliar la cartera actual y fidelizar relaciones comerciales.

En este contexto, adaptarse a la revolución tecnológica no es una opción, sino una necesidad estratégica. La capacidad de ofrecer soluciones más eficientes y de alto valor agregado permitirá al estudio contable diferenciarse de sus competidores, consolidando una



ventaja competitiva clave en el mercado. Este enfoque no solo refuerza su sostenibilidad a largo plazo, sino que también lo posiciona como un socio confiable para empresas que buscan servicios contables modernos, efectivos y alineados con las exigencias actuales del entorno empresarial.

Bibliografía

Carrillo, M. (2019). La automatización en las empresas: Implicaciones y beneficios. Editorial Innovación.

Chiavenato, I. (2016). Gestión del cambio en las organizaciones. McGraw-Hill.

Deloitte. (2019). Tecnología y automatización en auditoría. Deloitte Insights.

Díaz, R. (2021). Evaluación económica de proyectos tecnológicos. Editorial Tech-Pro.

Fernández, J. (2019). Automatización y retorno de la inversión en empresas. Editorial Finanzas Corporativas.

García, A., & Gómez, F. (2020). Automatización de tareas en auditoría: Nuevas tecnologías y eficiencia operativa. Editorial Contábil.

Gómez Villegas, M. (2020). Automatización y eficiencia en la auditoría externa. Revista Contabilidad & Negocios, 15(2), 45-58.

González, M., & López, F. (2020). Formación y tecnología: Capacitación en el uso de software. Editorial Sigma.

González, P., & Álvarez, S. (2020). Automatización en el área contable: Eficiencia y precisión. Editorial Contemporanea.

KPMG. (2022). Transformación digital en auditoría. KPMG Insights.

López, A., & García, F. (2022). El impacto de la inteligencia artificial en la auditoría: Nuevas oportunidades y desafíos. Journal of Technological Advances in Accounting, 12(3), 55-70.

Martínez, D., & Alvarado, L. (2023). Inteligencia artificial y auditoría: Un enfoque ético y práctico. International Journal of Accounting Technology, 18(4), 78-92.

Martínez, R. (2020). Capacitación tecnológica en la era digital. Editorial Capacita-T.



Pereda Marín, S. (2019). Tecnología y recursos humanos: El impacto de la automatización en la gestión del talento. Editorial Cátedra.

Pérez, A. (2018). El rol de la auditoría en la confianza organizacional. Editorial Audicon.

PwC. (2021). La auditoría del futuro: Innovación y tecnología. PwC Global.

Rodríguez, L. (2017). Automatización y resistencia al cambio en las organizaciones. Editorial Emprender.

Rodríguez, P., & Fernández, J. (2021). Innovación tecnológica en auditoría: Desafíos y oportunidades. *Journal of Accounting and Finance*, 10(4), 112-130.

Torres, R., & Rivera, S. (2023). Complementariedad entre auditores humanos y tecnología en la era de la automatización. *Journal of Professional Auditing*, 22(2), 101-116.

Varela, R. (2021). Motivación y automatización: Un desafío para las organizaciones modernas. Editorial Desafío Empresarial.

Vega, D., & Paredes, M. (2020). Viabilidad técnica en la implementación de software corporativo. Editorial Tech-Pro.

Zambrano, G. (2019). Capacitación continua y adopción tecnológica en empresas. Editorial Talento.

Adecco Argentina. (2024). *Guía salarial Argentina julio 2024*. Adecco Argentina.

Ámbito Financiero. (2024). *Dólar MEP histórico al 30 de julio de 2024*. Recuperado de <https://www.ambito.com>

Anfix. (n.d.). *Software de contabilidad y facturación online*. Recuperado de <https://www.anfix.com>

AuditBrain. (n.d.). *Automatización de auditoría y procesos contables*. Recuperado de <https://www.auditbrain.com>

DataSnippet. (n.d.). *Empowering auditors with automation*. Recuperado de <https://www.datasnipper.com>

iAuditor. (n.d.). *Software de auditoría digital para inspecciones y reportes*. Recuperado de



<https://www.iAuditor.com>

Taxes. (n.d.). *Automatización de tareas fiscales y contables*. Recuperado de <https://www.taxes.com.ar>

Quipu. (n.d.). *Quipu: Facturación y contabilidad en la nube*. Recuperado de <https://www.quipu.com>

UiPath. (n.d.). *UiPath: Robotic Process Automation (RPA)*. Recuperado de <https://www.uipath.com>

UiPath Forum. (n.d.). *UiPath Community Forum*. Recuperado de <https://forum.uipath.com>

UiPath. (n.d.). *Pricing*. Recuperado de <https://www.uipath.com/pricing>

American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7ma ed.). Washington, DC: APA.

Apéndice

➤ Guía de Entrevista a Gerentes del Área

A. Descripción de las Tareas Actuales:

1. ¿Podría describir las tareas operativas más comunes que realiza su equipo en el área de auditoría externa?

2. ¿Considera que alguna de las tareas descritas, en base a su frecuencia, son rutinarias y repetitivas? ¿Cuántas horas semanales estima que su equipo de trabajo dedica a estas tareas? (*número específico de horas estimadas*).

3. ¿Con qué frecuencia estas tareas deben ser revisadas o corregidas debido a errores?

B. Percepción sobre la Carga Laboral:

1. Si las tareas operativas fueran automatizadas, ¿consideras que su equipo podría dedicar más tiempo a tareas más estratégicas o complejas?

- Sí, mucho más
- Sí, un poco más



- No, la carga laboral seguiría siendo la misma

2. ¿Siente que su personal está capacitado para realizar tareas más complejas si se redujeran las tareas operativas?

- Sí, completamente capacitado
- Sí, pero necesitarían alguna formación adicional
- No, necesitarían mucha formación

C. Opinión sobre la Automatización:

1. ¿Ha considerado la automatización de alguna de las tareas mencionadas? Si es así, ¿qué ventajas y desventajas percibe en la automatización?

2. ¿Qué impacto cree, según su experiencia y percepción, que tendría la automatización de estas tareas en la productividad y calidad del trabajo en su equipo?

3. ¿Cree que la implementación de software podría influir en la motivación de los colaboradores? ¿De qué manera?

4. ¿Está familiarizado con algún software que automatice las tareas mencionadas? ¿Qué software conoce y cómo lo evaluaría en términos de utilidad para su área?

- Muy útil
- Útil
- Poco Útil
- Nada Útil

D. Viabilidad económica

1. ¿Considera que el costo de implementar un software de automatización es justificado por los beneficios esperados? [Sí/No]

2. ¿Cómo calificaría la probabilidad de que la inversión en este software tenga un retorno positivo a corto plazo?

- Alta
- Media
- Baja
- Nula

E. Factores Clave para la Implementación:

1. ¿Qué aspectos técnicos o recursos considera cruciales para la implementación exitosa de un software de automatización?

2. ¿Existen barreras o desafíos que usted anticipa en el proceso de implementación?



3. ¿Cree que la implementación del software requeriría cambios en la estructura del equipo? ¿Qué cambios específicos, según su percepción, serían necesarios?

4. ¿Considera necesario realizar capacitaciones al equipo? Si es así, ¿cuántas horas semanales estima que se podrían dedicar a estas capacitaciones? (*número específico de horas estimadas*)

F. Cierre:

1. ¿Hay algo más que le gustaría agregar sobre la automatización en el área de auditoría externa?

➤ Encuesta para Colaboradores

Sección 1: Datos Demográficos

1.1. Edad:

1.2. Género:

1.3. Años de experiencia en el área de auditoría externa:

- 0 a 6 meses
- Más de 6 meses a 1 año
- Más de 1 a 2 años
- Más de 2 años

1.4. Cargo actual:

Sección 2: Carga laboral

2.1. ¿Cuántas horas semanales dedica, en promedio, a las siguientes tareas operativas?

- Relevamiento de declaraciones juradas impositivas: ___ horas.
- Relevamiento de facturas: ___ horas.
- Relevamiento de extractos bancarios: ___ horas.
- Registración de comprobantes: ___ horas.
- Control de Estados Contables (footing): ___ horas.

2.2. Si las tareas operativas fueran automatizadas, podría dedicar más tiempo a tareas más estratégicas o complejas

1. Muy de acuerdo
2. De Acuerdo
3. En desacuerdo



4. Muy en desacuerdo

2.3. Estoy capacitado/a para realizar tareas más complejas si se redujeran las tareas operativas

1. Muy de acuerdo
2. De Acuerdo
3. En desacuerdo
4. Muy en desacuerdo

Sección 3: Percepción sobre la Automatización

3.1. La automatización de las tareas rutinarias mejoraría mi productividad

1. Muy de acuerdo
2. De Acuerdo
3. En desacuerdo
4. Muy en desacuerdo

3.2. ¿Qué tan útil cree que puede llegar a ser la incorporación de un software que automatice tareas operativas?

1. Muy Útil
2. Útil
3. Poco Útil
4. Inútil

3.3. ¿Cómo cree que la automatización afectaría su motivación laboral?

- Positivamente
- Negativamente
- No afectaría

Sección 4: Capacitación Tecnológica

4.1. ¿Cuál es tu nivel actual de conocimientos en el uso de software para automatizar tareas en auditoría?

- Nulo
- Básico



- Intermedio
- Avanzado

4.2. ¿Qué tan dispuesto estarías a recibir capacitación para aprender a utilizar software de automatización de tareas?

- Muy dispuesto
- Dispuesto
- Poco dispuesto
- No dispuesto

4.3. ¿Cuánto tiempo crees que necesitarías para dominar el uso de un software de automatización de tareas? Teniendo en cuenta medio día de capacitación semanal.

- Menos de 1 mes
- 1 a 2 meses
- 3 a 6 meses
- Más de 6 meses

Sección 5: Comentarios Finales

5.1. ¿Hay algo más que le gustaría agregar en relación con las tareas operativas y la automatización en su área de trabajo?

➤ Scripts Utilizados en RStudio

1. Cargar los datos

```
data <- read_excel("R Studio.xlsx")
```

2. Codificación de las respuestas

```
data <- data %>%
```

```
mutate(Utilidad = recode(`¿Qué tan útil cree que puede llegar a ser la incorporación de un software que automatice tareas operativas?`,
```

```
  "Muy Util" = 3, "Útil" = 2, "Poco Útil" = 1),
```

```
  Motivacion = recode(`¿Cómo cree que la automatización afectaría su motivación laboral?`,
```

```
    "Positivamente" = 2, "No Afectaría" = 1, "Negativamente" = 0),
```

```
  Conocimiento = recode(`¿Cuál es tu nivel actual de conocimientos en el uso de software de automatización de tareas en auditoría?`,
```

```
    "Básico" = 1, "Intermedio" = 2, "Avanzado" = 3, "Nulo" = 0),
```



```
Disposicion = recode(`¿Qué tan dispuesto estarías a recibir capacitación para aprender a utilizar software de automatización de tareas?`,
```

```
  "Muy Dispuesto" = 3, "Dispuesto" = 2, "Poco Dispuesto" = 1),
```

```
Tiempo = recode(`¿Cuánto tiempo crees que necesitarías para dominar el uso de un software de automatización de tareas? Teniendo en cuenta medio día de capacitación semanal.`,
```

```
  "Menos de 1 mes" = 1, "1 a 2 meses" = 2, "3 a 6 meses" = 3, "Más de 6 meses" = 4))
```

3. Análisis descriptivo

```
summary(data)
```

4. Matriz de correlación

```
correlation_matrix <- cor(data[c("Utilidad", "Motivacion", "Conocimiento", "Disposicion", "Tiempo")], use = "complete.obs")
```

```
corrplot(correlation_matrix, method = "circle")
```

5. Análisis de Componentes Principales (PCA)

```
pca <- prcomp(data[c("Utilidad", "Motivacion", "Conocimiento", "Disposicion", "Tiempo")], scale. = TRUE)
```

```
fviz_pca_var(pca, col.var = "contrib", gradient.cols = c("#00AFBB", "#E7B800", "#FC4E07"), repel = TRUE)
```

```
summary(pca)
```

6. Análisis de Clustering (K-means)

```
fviz_nbclust(data[c("Utilidad", "Motivacion", "Conocimiento", "Disposicion", "Tiempo")], kmeans, method = "wss")
```

```
set.seed(123)
```

```
kmeans_result <- kmeans(data[c("Utilidad", "Motivacion", "Conocimiento", "Disposicion", "Tiempo")], centers = 3, nstart = 25)
```

```
data$Cluster <- as.factor(kmeans_result$cluster)
```

Visualizar clustering

```
fviz_cluster(kmeans_result, data = data[c("Utilidad", "Motivacion", "Conocimiento", "Disposicion", "Tiempo")])
```

Cálculo de las medias de las variables

```
aggregate(data[, c("Utilidad", "Motivacion", "Conocimiento", "Disposicion", "Tiempo")], by = list(Cluster = data$Cluster), mean)
```