

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Análisis de las Habilidades Técnicas en Ciencia de Datos de los Contadores Públicos
Egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024

Nuliher Toro Leiton, William Saavedra y Lina Marcela Guancha

Programa de Contaduría Pública, Facultad de Ciencias contables, Universidad CESMAG

Nota del Autor

El Presente Trabajo de Grado tiene como propósito el cumplir el requisito exigido para optar por el título de pregrado como contador público en la Universidad CESMAG.

La correspondencia referente a este trabajo debe dirigirse al programa de contaduría pública de la Universidad CESMAG. Correo electrónico: contaduria@unicesmag.edu.co

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Análisis de las Habilidades Técnicas en Ciencia de Datos de los Contadores Públicos
Egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024

Nuliher Toro Leiton, William Saavedra Y Lina Marcela Guancha

Programa de Contaduría Pública, Facultad de Ciencias administrativas y contables, Universidad
CESMAG

Asesor: Mg. Julio Cesar Urbano Bolívar

25 de mayo de 2026

Nota de Aceptación

Firma de Jurado

Firma de Jurado

San Juan de Pasto, 1 junio 2026

“El pensamiento que se expresa en esta obra es de exclusiva responsabilidad de sus autores y no compromete la ideología de la Universidad CESMAG”.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Dedicatoria

En estas páginas quiero rendir homenaje, en primer lugar, a **Dios**, el ser supremo y eterno que ha sido la luz que ha guiado cada paso de mi vida. Gracias por sostenerme en los momentos de debilidad, por darme fortaleza cuando sentía desfallecer y por recordarme, incluso en los días más difíciles, que cada esfuerzo tiene un propósito. Usted ha sido mi refugio en medio de las tormentas, mi fuente de paz en los momentos de incertidumbre y la razón por la cual nunca perdí la fe en este sueño.

Agradezco infinitamente por cada bendición recibida, por abrir caminos donde parecía no haber salida y por permitirme culminar esta etapa tan importante de mi vida. Gracias por brindarme sabiduría para tomar decisiones, paciencia para afrontar las dificultades y perseverancia para continuar aun cuando el cansancio y las adversidades intentaban vencerme. Cada logro alcanzado durante este camino lleva su presencia y su gracia.

Hoy entiendo que este triunfo no es únicamente el resultado de mi esfuerzo, sino también de su voluntad y de las innumerables veces en las que me levantó cuando pensé que no podría continuar. Por ello, más que un logro académico, este título representa una muestra de fe, esperanza y gratitud hacia Usted, que nunca soltó mi mano y me permitió convertirme cada día en una mejor persona.

De manera muy especial, dedico este logro a mi padre, **Hernán Toro Erazo**, el hombre que se convirtió en mi mayor ejemplo de vida, mi inspiración más grande y el mejor maestro que Dios pudo poner en mi camino. Más que un padre, usted fue mi guía, mi consejero, mi mejor amigo y la persona que jamás permitió que me rindiera ante las dificultades. Cada paso que di durante este camino estuvo acompañado de sus enseñanzas, de sus palabras de aliento y de ese amor incondicional que solo un verdadero padre sabe brindar.

Gracias por enseñarme, con su ejemplo, el valor de la humildad, la honestidad, el respeto y la perseverancia. Usted me mostró que la verdadera grandeza no se mide por lo que una persona posee, sino por la calidad de su corazón, por la capacidad de levantarse después de cada caída y por la manera en que se lucha día a día por la familia y los sueños. Cada sacrificio suyo, cada consejo y cada esfuerzo silencioso fueron construyendo el hombre que hoy soy.

A lo largo de estos años caminé conmigo compartiendo no solo sueños y esperanzas, sino también momentos difíciles en los que su apoyo fue mi mayor fortaleza. Cuando el cansancio y las dudas aparecían, siempre encontraba en usted una voz de ánimo que me recordaba que debía continuar y confiar en mis capacidades. Gracias por creer en mí incluso en los momentos en que yo mismo no podía hacerlo.

Aunque hoy sea yo quien reciba este título, sé en el fondo de mi corazón que este logro le pertenece tanto como a mí, porque detrás de cada página escrita, de cada esfuerzo realizado y de cada meta alcanzada, siempre estuvo su presencia acompañándome. Este triunfo es el reflejo de su amor, de su entrega y de los valores que sembró en mi vida.

Siempre será mi héroe, mi orgullo más grande y la persona a la que dedicaré cada uno de mis logros, porque todo lo bueno que hay en mí lleva una parte de usted.

Asimismo, dedico este logro a mi madre, **Nubia Liliana Leyton**, una mujer admirable que con su amor, fortaleza y sacrificio me enseñó el verdadero significado de la resiliencia. Gracias por ser ejemplo de lucha constante, por demostrarme que aun en medio de las dificultades siempre es posible levantarse con dignidad, valentía y esperanza. Usted me enseñó que los obstáculos no son límites, sino oportunidades para crecer y fortalecer el carácter.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

A lo largo de mi vida, ha sido mi refugio en los momentos de tristeza, mi voz de aliento cuando el cansancio quería vencerme y la persona que nunca dejó de creer en mí, incluso cuando yo mismo dudaba. Gracias por cada consejo, por cada palabra llena de amor y sabiduría, por cada sacrificio silencioso y por cada esfuerzo realizado para verme cumplir mis metas. Su entrega incondicional y su capacidad de darme todo sin esperar nada a cambio son valores que llevaré conmigo para siempre.

Gracias por inculcarme principios tan importantes como la humildad, el respeto, la responsabilidad y la perseverancia; valores que hoy no solo me forman como profesional, sino también como ser humano. Cada paso que doy y cada logro que alcanzo llevan consigo una parte de usted, porque detrás de este triunfo existen años de amor, dedicación y apoyo incondicional.

Hoy quiero que sepa que este logro también le pertenece, porque sin su compañía, su fortaleza y su inmenso amor, este sueño jamás habría sido posible. Usted ha sido y siempre será uno de los pilares más importantes de mi vida.

De igual manera, dedico este logro a **Miryam Elizabeth Anganoy**, mi compañera de vida, quien ha sido un apoyo incondicional durante cada etapa de este camino. Gracias por permanecer a mi lado en los momentos de alegría, pero sobre todo en aquellos instantes difíciles donde el cansancio, la presión y la incertidumbre parecían apoderarse de mí. Su amor, paciencia y comprensión fueron el refugio que muchas veces necesitaba para continuar adelante.

Gracias por creer en mis capacidades incluso cuando yo dudaba de mí mismo, por motivarme con sus palabras llenas de esperanza y por enseñarme el verdadero significado de caminar junto a alguien desde el amor sincero y el compromiso. Su presencia en mi vida me permitió entender que los sueños se vuelven más fuertes cuando se construyen al lado de una persona que inspira tranquilidad, confianza y fortaleza.

Admiro profundamente en usted valores tan importantes como la lealtad, la empatía, la humildad y la capacidad de brindar amor incondicional aun en los momentos más complejos. Gracias por cada consejo, por cada conversación que alivió mis preocupaciones, por cada gesto de cariño y por cada sacrificio silencioso que realizó para verme avanzar y cumplir esta meta tan importante para ambos.

Durante este proceso, usted no solo fue mi apoyo sentimental, sino también mi impulso para seguir creciendo como persona y como profesional. Su manera de animarme a superarme cada día, de recordarme mis capacidades y de ayudarme a mantener la fe en mis objetivos, se convirtió en una de las razones más importantes para no rendirme.

Hoy quiero que sepa que este logro también le pertenece, porque detrás de cada página escrita, de cada esfuerzo realizado y de cada meta alcanzada, estuvo siempre su amor acompañándome. Gracias por ser mi tranquilidad en medio de las dificultades, mi motivación en los días difíciles y la persona con la que deseo seguir construyendo sueños, metas y un futuro lleno de esperanza.

Asimismo, quiero dedicar este logro a mis abuelos, **Nayda, Juan y Viky**, quienes, con su amor infinito, sus consejos y su apoyo incondicional dejaron huellas imborrables en mi vida. Gracias por ser ejemplo de sabiduría, humildad, nobleza y fortaleza; valores que solamente el corazón de unos abuelos puede transmitir con tanta sinceridad y pureza.

Gracias por cada palabra llena de cariño, por cada oración, por cada gesto de preocupación y por acompañarme siempre con ese amor desinteresado que reconforta el alma. Ustedes me enseñaron la importancia de la unión familiar, del respeto hacia los demás y de nunca olvidar mis raíces ni los principios con los que fui formado.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

En cada etapa de mi vida encontré en ustedes refugio, comprensión y apoyo. Gracias por creer en mí, por celebrar mis triunfos como si fueran propios y por levantarme en aquellos momentos donde las fuerzas parecían agotarse. Sus enseñanzas y su ejemplo de vida me ayudaron a comprender que la verdadera riqueza está en el amor, la sencillez y la capacidad de brindar apoyo sin esperar nada a cambio.

Este logro también lleva una parte de ustedes, porque detrás de cada esfuerzo realizado estuvo siempre su compañía, sus consejos y ese amor incondicional que solo unos abuelos pueden ofrecer. Gracias por ser pilares fundamentales en mi vida y por acompañarme con orgullo, paciencia y ternura en este camino tan importante para mí.

Finalmente, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que, de una u otra manera, hicieron parte de este proceso y contribuyeron a que este sueño hoy sea una realidad. Gracias a mi familia, amigos, docentes, compañeros y a cada persona que me brindó una palabra de apoyo, un consejo, una enseñanza o un gesto de motivación en los momentos donde más lo necesité.

Cada experiencia vivida, cada aprendizaje y cada obstáculo superado fueron más llevaderos gracias a quienes caminaron conmigo durante esta etapa tan importante de mi vida. A todos ustedes, gracias por creer en mí, por impulsarme a seguir adelante y por ayudarme a comprender que los sueños se alcanzan con esfuerzo, fe, disciplina y el apoyo de las personas que verdaderamente desean vernos triunfar.

Este logro no me pertenece únicamente a mí; también es el resultado del amor, la confianza y el apoyo incondicional de todas las personas que estuvieron presentes en este camino. A cada uno de ustedes, mi gratitud eterna.

NULIHER TORO LEYTON

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Dedico este logro, en primer lugar, a mis padres, Miller y Claudia, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida, brindándome su amor incondicional, esfuerzo constante y apoyo en cada etapa de mi formación. Gracias a sus enseñanzas, valores y sacrificios, hoy puedo alcanzar esta meta que representa no solo un logro personal, sino también el fruto de todo lo que han sembrado en mí.

A mi hermano, Miller Fernando, por su compañía, apoyo y motivación a lo largo de este camino; a mi sobrino, Lian Jhosua, quien con su alegría y ternura ha sido una fuente de inspiración constante; y a mi abuelo, Héctor Saavedra, por sus sabios consejos, su ejemplo de vida y por inculcarme principios que han sido fundamentales en mi crecimiento personal y profesional.

De manera muy especial, dedico este trabajo a mi novia, Sofía Estrada, por su amor, comprensión y paciencia durante todo este proceso. Su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y su presencia en los momentos difíciles fueron clave para no desfallecer y continuar hasta alcanzar este objetivo. A su familia, mi más sincero agradecimiento: a la señora Amanda, a Fernando Estrada y a su abuelo, quienes me acogieron con cariño y me brindaron su apoyo, confianza y motivación a lo largo de este camino.

Asimismo, extendiendo esta dedicatoria a todas aquellas personas que hicieron parte de este proceso, que de una u otra manera estuvieron presentes, acompañándome, motivándome y aportando a la construcción de este logro. Cada palabra de aliento, cada gesto de apoyo y cada momento compartido fueron fundamentales para llegar hasta aquí.

Finalmente, dedico este logro a mi amiga incondicional, Sofía Delgado, por su amistad sincera, su lealtad y su apoyo constante. Gracias por estar presente en cada etapa, por escuchar, aconsejar y acompañar en los momentos más importantes de este proceso.

Este logro no es solo mío, sino de todos aquellos que caminaron a mi lado y creyeron en mí.

WILLIAM ARLEY SAAVEDRA MUÑOZ

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Dedico este logro a Dios, por ser mi guía y mi fortaleza en cada etapa de este camino. Gracias por acompañarme en los momentos de alegría, pero también en aquellos días de cansancio, dudas y dificultades en los que sentía que no podía continuar. Siempre encontré en Ti la fuerza, la paciencia y la esperanza necesarias para seguir adelante y no rendirme, Hoy entiendo que nada de esto habría sido posible sin Tu voluntad y sin las oportunidades que pusiste en mi camino. Gracias por escuchar mis oraciones, por sostenerme cuando más lo necesitaba y por permitirme culminar esta etapa tan importante de mi vida profesional y personal.

Con todo mi corazón, te entrego este logro como muestra de gratitud, porque todo lo que soy y todo lo que he conseguido ha sido gracias a ti,

Dedico este trabajo de tesis a mi madre, **Nancy Pantoja**, la mujer más importante de mi vida y el mayor motivo de cada uno de mis esfuerzos. Quiero que sepas que este logro también te pertenece, porque sin tu amor, apoyo y compañía nada de esto habría sido posible, gracias por estar a mi lado en los momentos más difíciles, por acompañarme en el cansancio, el estrés y las dudas que aparecieron durante este camino. Gracias por escucharme cuando sentía que ya no podía continuar y por darme siempre palabras de ánimo que me ayudaron a seguir adelante. Has sido mi guía, mi refugio y mi mayor inspiración para no rendirme.

Te agradezco profundamente por enseñarme a luchar por mis sueños, por creer en mí incluso cuando yo misma dudaba, y por brindarme un amor tan grande e incondicional. Cada consejo, cada sacrificio y cada gesto tuyo me ayudaron a llegar hasta aquí.

Perdón por los momentos de ausencia, por el tiempo que no pude compartir contigo y por las veces en que este proceso nos exigió tanto. Hoy quiero que recibas este logro como una muestra de todo el amor, admiración y gratitud que siento por ti.

A mi papá **Alfredo Guancha**, el amor de mi vida, gracias por ser mi refugio y mi aplauso en cada triunfo. Por las palabras justas cuando dudaba de mí, por tu paciencia infinita en mis traspasadas y por enseñarme con tu ejemplo que rendirse no es una opción. Tu fe en mí fue el impulso que necesitaba para enfrentarme a cada meta, eres mi fuerza, mi guía y el mayor motor en mi vida.

Te agradezco por cada esfuerzo silencioso, por todo lo que has hecho para verme salir adelante y por estar presente en cada etapa importante de mi vida, eres mi vida y lo sabes, este logro también te pertenece, porque detrás de cada paso que di siempre estuvo tu amor y tu confianza en mí, te amo con mi alma, con todo mi amor te dedico este triunfo.

A mi hermano, **Mauricio Guancha**, mi negro lindo, por ser una de las personas más importantes en mi vida y por acompañarme siempre en este camino, tenerte como hermano ha sido una bendición en mi vida ¡y te voy a construir un castillo de bambú, lo que nunca tuve yo, quiero que lo tengas tú! te amo mi negro.

A mi novio, **Diego Garzón**, quien se convirtió en un apoyo fundamental durante cada etapa de este camino, gracias por acompañarme con amor, paciencia y comprensión en los momentos más difíciles de este proceso. Tu amor hizo más llevaderos los días, gracias por celebrar conmigo cada avance, por escucharme cuando sentía que no podía más y por permanecer a mi lado incluso en los días más complicados.

Hoy que culmino esta etapa, quiero que sepas que este logro también lleva una parte de ti, porque caminaste conmigo durante todo este proceso, con todo mi amor y gratitud, te dedico este triunfo, esperando que la vida nos permita seguir compartiendo muchos sueños, metas y momentos felices juntos.

Para mi abuelita **Mariana Vallejo**, una mujer maravillosa que ha sido ejemplo de amor, fuerza y humildad en mi vida, gracias por cada consejo, por cada oración y por todo el cariño que siempre me has brindado, este logro es para ti.

Para mi viejita, **María Riscos**, sé que estas muy feliz por este logro en el cielo, me hubiera encantado abrazarte, pero sé que siempre estás conmigo, gracias por cuidarme desde allá arriba y por darme fuerzas cuando quería rendirme. Te extraño y te dedico este sueño cumplido.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Para mi abuelito **Rodrigo Guancha**, mi ángel en el cielo, me habría encantado darte esta noticia en persona sé que hubieras bailado mucho con este festejo, eres mi ejemplo de humildad y amor, te extraño mucho mi corazón.

Para mis amigos **Angela Burbano e Ivan Guancha**, gracias por estar conmigo en este camino, por sus palabras de apoyo, por escucharme y por hacer más ligeros los días difíciles, su amistad fue un refugio en medio del cansancio y siempre recordaré cada momento, cada consejo y cada apoyo que me dieron para no rendirme.

Para mis amigos y compañeros **William Saavedra y Nulher Toro**, gracias por todo lo que compartimos y por ese apoyo que me brindaron, por los consejos y regaños, muchos momentos compartimos juntos, quiero que sepan que son muy especiales para mí, los quiero mucho.

A mis jefes **Alejandro Ortega y Ginna Ardila**, por su apoyo y confianza durante este proceso, por entender mis ausencias y darme la flexibilidad para crecer personal, laboral y profesionalmente, son muy importantes para mí y soy muy agradecida por la oportunidad brindada.

A mi apoyo emocional mi gatito **Leopoldo**, porque llegaste en un momento de colapso hacer más llevaderos mis trasnochos, mis días y mi vida, sé que te envió mi muñeca por la tanta falta que me hacía, y eso lo agradece mi corazón.

Finalmente, a **Carmen Guancha, Nasly Solarte, Alisson Lopez**, por haber aportado con sus palabras, paciencia, su tiempo y compañía, gracias por estar, haber estado, y por lo que significan para mí.

LINA MARCELA GUANCHA PANTOJA

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Universidad CESMAG, institución que abrió sus puertas para permitirme crecer no solo como profesional, sino también como ser humano. Gracias por convertirse en un espacio de formación, aprendizaje y oportunidades para miles de jóvenes de la ciudad de Pasto y del departamento de Nariño. Su compromiso con la educación, el desarrollo académico y el crecimiento profesional de la región deja una huella invaluable en cada estudiante que tiene el privilegio de formarse en sus aulas.

Agradezco de manera especial a cada uno de los docentes que hicieron parte de este proceso académico, quienes con paciencia, dedicación y esfuerzo compartieron sus conocimientos y experiencias para contribuir a nuestra formación profesional. Gracias por cada enseñanza impartida, por cada consejo brindado y por la vocación con la que desempeñan una labor tan importante para la sociedad.

Quiero resaltar especialmente al profesor Julio, al profesor Jhon Jairo, al profesor Ángel, a la profesora Nubia Fernanda, al profesor Xavier Córdoba y a la profesora Ximena, quienes dejaron enseñanzas significativas tanto en el ámbito académico como en el personal. Gracias por su compromiso, exigencia, acompañamiento y por motivarnos constantemente a ser mejores profesionales y mejores personas. Cada una de sus enseñanzas quedará presente a lo largo de mi vida profesional y personal.

Asimismo, agradezco profundamente a mis compañeros de aula, con quienes no solo compartí conocimientos y aprendizajes académicos, sino también momentos inolvidables llenos de risas, experiencias y grandes recuerdos que hicieron de este proceso una etapa única de mi vida. Cada conversación, cada trabajo en equipo y cada momento vivido contribuyeron a fortalecer no solo nuestra formación, sino también los lazos de amistad y compañerismo.

Quiero hacer un reconocimiento especial a William Saavedra, quien más que un compañero se convirtió en un hermano durante este camino universitario. Gracias por su amistad sincera, por el apoyo brindado en cada momento y por compartir conmigo tantos retos, aprendizajes y experiencias que hicieron más llevadero este proceso académico. Asimismo, agradezco a Lina Marcela Guancha, con quien compartí innumerables sonrisas, conversaciones y momentos especiales que siempre recordaré con cariño y gratitud.

Finalmente, expreso mi agradecimiento a la empresa Construvías por brindarme la oportunidad de adquirir experiencia en el campo contable y permitirme fortalecer mis conocimientos profesionales dentro del ámbito laboral. Gracias por la confianza depositada en mí y por contribuir significativamente a mi crecimiento profesional y personal.

A todas las personas e instituciones que hicieron parte de este proceso, gracias por cada enseñanza, por cada apoyo brindado y por contribuir de alguna manera al cumplimiento de este sueño. Este logro también lleva una parte de todos ustedes.

NULIHER TORO LEYTON

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Universidad CESMAG de Pasto, por brindarme la oportunidad de formarme académica y profesionalmente en un entorno comprometido con la excelencia, el conocimiento y el desarrollo integral. Esta institución ha sido fundamental en mi proceso de aprendizaje, permitiéndome adquirir herramientas y competencias esenciales para mi crecimiento personal y profesional.

De manera especial, agradezco al asesor de este trabajo, el profesor Julio, por su orientación, dedicación y acompañamiento constante durante el desarrollo de esta investigación. Sus conocimientos, recomendaciones y compromiso fueron determinantes para la culminación exitosa de este proceso académico.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento a la profesora de investigación Diana Villota, por su guía metodológica, sus valiosos aportes y su disposición permanente para fortalecer la calidad de este trabajo. Su apoyo fue clave en cada una de las etapas del proceso investigativo.

A todos ellos, mi gratitud por su contribución y por ser parte fundamental en la consecución de este logro.

WILLIAM ARLEY SAAVEDRA MUÑOZ

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a la institución universitaria y al programa de Contaduría Pública, por brindarme los conocimientos, herramientas y experiencias necesarias para mi formación profesional y personal durante este proceso académico. Agradezco especialmente a los docentes que hicieron parte de mi proceso de aprendizaje, por su dedicación, orientación y compromiso en la transmisión de sus conocimientos, los cuales fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación y para mi crecimiento como futura profesional.

De igual manera, agradezco al docente de tesis por su acompañamiento, disposición, paciencia y asesoría.

También extiendo mi gratitud a mis compañeros y a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron y acompañaron este proceso académico, brindando apoyo, motivación y aprendizaje a lo largo de esta etapa universitaria.

Finalmente, agradezco a Dios y a mi familia por ser el motor principal de este logro, por su apoyo incondicional y por impulsarme siempre a alcanzar cada una de mis metas.

LINA MARCELA GUANCHA

Tabla de Contenido

Introducción	20
1. Problema	22
1.1 Objeto o Tema de Estudio	22
1.2 Línea de Investigación	22
1.3 Planteamiento del Problema	23
1.4 Formulación del Problema	24
1.5 Objetivos	24
1.5.1 Objetivo General	24
1.5.2 Objetivos Específicos	25
1.6 Justificación	25
2. Marco Referencial	26
2.1 Antecedentes	26
2.1.1 Antecedente Internacional	26
2.1.2 Antecedente Nacional	27
2.1.3 Antecedente Regional	27
2.2 Marco Teórico	28
2.2.1 Diagnóstico	28
2.2.2 Matrices	28
2.2.3 Necesidad Formativa	29
2.2.4 Ciencia de Datos	30
2.2.5. Análisis Predictivo	30
2.2.6. Análisis de Datos	30
2.2.7. Sistemas de Información Contable	30
2.2.9 Herramientas Tecnológicas	30
2.2.10. Desarrollo de Habilidades	32
2.2.11. Desarrollo Profesional	32
3. Metodología	33
3.1 Paradigma	33
3.2 Enfoque	33
3.3 Método	33
3.4 Tipo de Investigación	34
3.5 Tipo de población y Muestra	34
3.5.1 Población	34

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

3.5.2 Tipo de Muestra	34
4.Análisis del Resultado	36
4.1 Diagnóstico de las Principales Herramientas Tecnológicas y de Ciencia de Datos.....	36
4.1.1 Matrices de Diagnostico — MEFI, MEFE y DOFA	57
4.2 Determinar las Necesidades Formativas	62
4.3 Herramientas Tecnológicas y Métodos de Análisis de Datos	63
4.3.1 Microsoft Excel.....	65
4.3.2 SIIGO.....	66
4.3.3 Power Bi	69
Análisis de datos contables.....	69
4.3.4 SQL (Structured Query Language).....	71
4.3.5 R	73
4.3.6 Python.....	75
4.4 Estrategias Para Fortalecer	79
Conclusiones	83
Recomendaciones	85
Referencias.....	87

Lista de Tablas

Tabla 1 Herramientas tecnológicas y su aplicación en la contaduría pública.	31
Tabla 2 Matriz MEFE	58
Tabla 3 Matriz MEFI.....	59
Tabla 4 Matriz DOFA	60
Tabla 5 Estrategias DOFA	61
Tabla 6 Tabla comparativa de herramientas de análisis de datos	78
Tabla 7 Tabla de despliegue	80

Lista de Figuras

figura 1 Herramientas contables y financieras utilizadas por los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	36
figura 2 Áreas de la formación contable que requieren fortalecimiento según los egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	38
figura 3 Nivel de dominio en Excel avanzado de los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	39
figura 4 Nivel de manejo en software contable de los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	40
figura 5 Nivel de familiaridad con el uso de bases de datos en los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	41
figura 6 Nivel de conocimiento y aplicación de lenguajes de programación en los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	43
figura 7 Frecuencia de uso de herramientas de visualización de datos en los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	44
figura 8 Nivel de conocimiento sobre análisis estadístico aplicado a la contaduría en los egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	45
figura 9 Nivel de preparación para aplicar Big Data en procesos contables o de auditoría en los egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	47
figura 10 Nivel de dominio en el uso de sistemas ERP en los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	48
figura 11 Nivel de conocimiento sobre herramientas de automatización de procesos contables mediante TIC en los egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	49
figura 12 Nivel de competencia en la interpretación y comunicación de resultados de datos para la toma de decisiones en los egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024	51
figura 13 Frecuencia de acceso a capacitaciones o cursos de actualización en ciencia de datos en los egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024	52
figura 14 Nivel de relevancia de la ciencia de datos para el ejercicio actual de la contaduría pública según los egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024	53
figura 15 Nivel de confianza para integrar análisis de datos en auditorías y planeación financiera en los egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024	55
figura 16 Herramientas tecnológicas consideradas indispensables para el ejercicio actual de la contaduría pública según los egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024	56

Lista de Anexos

Anexos 1 Encuesta	93
-------------------------	----

Resumen Estructurado

La presente investigación analizó las necesidades formativas en ciencia de datos de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG durante el periodo 2023–2024, a partir de la identificación de las brechas existentes entre las competencias tecnológicas desarrolladas en la formación académica y las exigencias del entorno profesional actual. El objetivo general consistió en determinar dichas necesidades formativas mediante el análisis de las competencias tecnológicas y analíticas de los egresados.

La metodología empleada se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, utilizando como instrumento principal una encuesta aplicada a egresados del programa de Contaduría Pública. Asimismo, se implementaron herramientas de análisis estratégico como las matrices MEFI, MEFE y DOFA para evaluar factores internos y externos relacionados con el uso de tecnologías y ciencia de datos. Entre los resultados más relevantes se identificó que los egresados presentan fortalezas en el manejo de herramientas tradicionales como Excel y software contable, pero evidencian debilidades en programación, análisis estadístico, sistemas ERP y visualización de datos. En conclusión, se determinó la necesidad de fortalecer la formación en ciencia de datos y competencias tecnológicas avanzadas para mejorar la competitividad profesional del contador público en entornos digitales.

Introducción

En la actualidad, la ciencia de datos representa una transformación que atraviesa todas las profesiones e impacta de manera directa la forma en que las organizaciones desarrollan sus actividades. En este sentido, la Contaduría Pública, tradicionalmente orientada al registro de operaciones y a la elaboración de informes financieros, enfrenta el desafío de incorporar nuevas competencias relacionadas con la tecnología y el análisis de grandes volúmenes de información. Por consiguiente, el contador público no solo debe poseer conocimientos sólidos en normas contables, sino también desarrollar capacidades para interpretar datos, utilizar software especializado y comunicar hallazgos de manera clara y pertinente para la toma de decisiones estratégicas.

En este contexto, la ciencia de datos se consolidó como una herramienta fundamental para el ejercicio contable moderno, debido a que sus aplicaciones permitieron optimizar procesos de auditoría, fortalecer el análisis financiero y generar modelos predictivos orientados a la toma de decisiones estratégicas mediante el uso de herramientas digitales. En este sentido, Appelbaum, Kogan y Vasarhelyi (2017) señalan que la incorporación de técnicas de análisis de datos en la contaduría pública favorece la detección de anomalías, el fortalecimiento del control interno y la mejora de los procesos de auditoría financiera. No obstante, en ciudades intermedias como San Juan de Pasto, surgió la necesidad de analizar el nivel de preparación de los contadores públicos egresados de instituciones locales, como la Universidad CESMAG, frente a los desafíos derivados de la transformación digital y el uso creciente de tecnologías aplicadas al análisis de datos.

La Universidad CESMAG, consciente de las transformaciones derivadas de la digitalización y el avance de las tecnologías emergentes, incorporó en su plan de estudios contenidos relacionados con tecnologías de la información, análisis de datos y herramientas digitales aplicadas a la contaduría. Sin embargo, aún no se contaba con investigaciones que permitieran medir de manera clara y objetiva el nivel de competencias en ciencia de datos de sus egresados. En este sentido, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2025) destaca la importancia de fortalecer las capacidades digitales y analíticas de los profesionales, con el fin de responder a las exigencias de un entorno laboral cada vez más orientado hacia el uso de tecnologías y datos. Por tanto, conocer esta realidad permitió identificar fortalezas, brechas de conocimiento y oportunidades de capacitación orientadas al fortalecimiento de la competitividad profesional de los contadores públicos.

El presente trabajo tuvo como propósito analizar las habilidades técnicas en ciencia de datos de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG que ejercían en San

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Juan de Pasto. La investigación se enmarcó en la línea de TIC aplicadas a los procesos contables y busca aportar a la comprensión del grado de preparación de los profesionales frente a las demandas actuales. Además, pretende ofrecer recomendaciones que contribuyan tanto a la mejora continua del plan de estudios como al desarrollo profesional de los egresados.

De esta manera, el estudio no solo se concibió como un ejercicio académico, sino como una herramienta con impacto social y profesional, orientada a fortalecer el perfil del contador público en una era en la que los datos constituían uno de los recursos más valiosos para las organizaciones.

1. Problema

1.1 Objeto o Tema de Estudio

Ciencia de Datos

1.2 Línea de Investigación

TIC Aplicado a los procesos contables

Pargmann (2023) plantean que la línea de investigación centrada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aplicadas a los procesos contables se orienta al análisis de la convergencia entre la contabilidad y las herramientas digitales. Desde esta perspectiva, se examina cómo la incorporación de la tecnología transforma la recolección, el procesamiento, el almacenamiento y la difusión de la información financiera, contribuyendo a la mejora de la eficiencia operativa y a la calidad de los informes contables. Los autores señalan que la digitalización ha modificado tanto las actividades contables habituales como las no habituales, generando nuevas demandas relacionadas con el desarrollo de competencias técnicas y digitales que los profesionales deben adquirir para mantenerse vigentes en el ejercicio de la profesión.

De igual manera, Echeverri y Álvarez (2023) señalan que la integración del software contable en los programas académicos favorece la familiarización de los estudiantes con los procesos digitales desde el ámbito formativo, lo cual fortalece su pertinencia y desempeño en el entorno laboral. En este mismo sentido, diversos estudios a nivel regional indican que la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la contaduría pública facilita la toma de decisiones estratégicas y contribuye al fortalecimiento de la competitividad organizacional.

Appelbaum (2017) señalan que esta línea de investigación no se limita únicamente al análisis de herramientas tecnológicas, sino que también examina el impacto de la digitalización en el rol del profesional contable. Los autores destacan que la automatización de tareas rutinarias, como la entrada de datos y la conciliación bancaria, permite reducir la carga de labores manuales y facilita que el contador asuma funciones de carácter más estratégico y analítico dentro de las organizaciones.

Asimismo, diversos estudios coinciden en que la transformación digital ha generado la necesidad de que los contadores desarrollen competencias técnicas relacionadas con el análisis de grandes volúmenes de datos y la gestión de la seguridad de la información, aspectos que inciden de manera significativa en la evolución de la práctica profesional contable.

De igual modo, la literatura especializada destaca que el uso de herramientas de visualización de datos se ha convertido en un recurso clave para comunicar hallazgos financieros

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

de manera más clara y efectiva, reforzando el papel del contador como facilitador de la toma de Coyne (2018) señalan que el uso de herramientas de visualización de datos se ha consolidado como un recurso fundamental para comunicar hallazgos financieros de manera más clara y efectiva, fortaleciendo el papel del contador como facilitador de la toma de decisiones dentro de las organizaciones. Desde esta perspectiva, la literatura especializada coincide en que esta línea de investigación aborda tanto los desafíos como las oportunidades que la digitalización plantea para la profesión contable, poniendo especial énfasis en la evolución de las habilidades requeridas para que el contador continúe siendo un actor relevante en el entorno empresarial actual (Appelbaum, 2017).

En este sentido, Perkhofer et al. (2019) destacan que la creciente digitalización de las organizaciones, junto con el aumento en el volumen de información disponible, ha impulsado la necesidad de que los profesionales contables desarrollen competencias técnicas orientadas al análisis y la visualización de datos, dado que estas herramientas facilitan la interpretación de información compleja y fortalecen los procesos de toma de decisiones en contextos empresariales.

1.3 Planteamiento del Problema

Acciarini (2023) señalan que, en los últimos años, la ciencia de datos ha dejado de ser una herramienta especializada para convertirse en un recurso habitual en la toma de decisiones estratégicas dentro de las organizaciones, ya que no solo implica el almacenamiento de información, sino su transformación en conocimiento útil. En esta misma línea, Cao (2017) sostiene que el análisis de datos se ha consolidado como un factor determinante para la innovación y la competitividad empresarial, al permitir la identificación de patrones y la anticipación de escenarios futuros.

Desde esta perspectiva, Appelbaum. (2017) indican que los contadores públicos no solo deben dominar los principios contables tradicionales, sino también desarrollar habilidades técnicas que les permitan trabajar con grandes volúmenes de datos, aplicar métodos estadísticos y utilizar herramientas de visualización para comunicar resultados de manera clara y efectiva.

En el contexto local, Acevedo (2025) destaca que, en la ciudad de San Juan de Pasto, la profesión contable atraviesa un proceso de transformación acelerado, impulsado por la migración de empresas y entidades públicas hacia plataformas tecnológicas que demandan un manejo avanzado de datos. El autor señala que la implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la gestión fiscal ha contribuido a mejorar la eficiencia y la transparencia tributaria mediante la automatización de procesos que anteriormente se realizaban de forma

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

manual. De manera complementaria, Fajardo (2025) indica que, en las pequeñas y medianas empresas (PYMES), la digitalización de los procesos contables ha permitido reducir errores y mejorar la precisión de los reportes financieros; sin embargo, advierte que aún persisten desafíos asociados a la capacitación del talento humano para el uso adecuado de herramientas tecnológicas especializadas.

Esquivel Rodríguez. (2024) señalan que tecnologías avanzadas como la computación en la nube, la inteligencia artificial y el big data se han incorporado de manera creciente en la contabilidad moderna, transformando los métodos de almacenamiento, procesamiento y seguridad de la información financiera. En esta misma línea, Sigüenza (2024) indica que la auditoría contable también ha experimentado una evolución significativa mediante la adopción de sistemas digitales que permiten un mayor control, eficiencia y exactitud en los procesos; no obstante, a partir de este contexto de transformación tecnológica surge una inquietud que aún no ha sido plenamente abordada: ¿cuentan los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG con las habilidades técnicas en ciencia de datos necesarias para enfrentar los retos actuales del ejercicio profesional?

Esta falta de información limita la posibilidad de identificar brechas y diseñar programas de actualización profesional que respondan a las demandas reales del mercado laboral.

Por esta razón, el problema central de este estudio se enfoca en la insuficiente preparación técnica en ciencia de datos de los egresados de Contaduría Pública de la Universidad CESMAG, lo cual afecta su competitividad y limita sus oportunidades en un mercado laboral cada vez más digitalizado y exigente.

1.4 Formulación del Problema

¿Cuáles son las habilidades técnicas en ciencia de datos que poseen los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Analizar las habilidades técnicas en ciencia de datos de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG, periodo 2023-2024.

1.5.2 Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico de las principales herramientas tecnológicas y de ciencia de datos utilizadas por los egresados de Contaduría Pública de la Universidad CESMAG, periodo 2023-2024.

Determinar las necesidades formativas de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG. periodo 2023-2024.

Identificar las principales herramientas tecnológicas y métodos de análisis de datos empleadas por los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG en su ejercicio profesional.

Proponer estrategias para fortalecer la competitividad del contador público en un mercado laboral.

1.6 Justificación

La contaduría pública vive un momento de transformación. La digitalización de procesos, la automatización y el uso intensivo de datos están cambiando la forma en que los contadores realizan su labor diaria. Ya no basta con registrar operaciones y elaborar informes financieros; ahora, la profesión exige saber manejar, interpretar y comunicar información compleja proveniente de diferentes fuentes de datos (Los datos y el contador preparado para el futuro | IFAC, 2021) Esto convierte a la ciencia de datos en una competencia clave para que los contadores públicos sigan siendo relevantes y competitivos.

En ciudades como San Juan de Pasto, este cambio es cada vez más visible: empresas y entidades públicas han incorporado plataformas digitales que requieren conocimientos técnicos en hojas de cálculo avanzadas, software estadístico, lenguajes de programación como Python o R, bases de datos y herramientas de visualización como Power BI o Tableau. Sin embargo, no se sabe con certeza si los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG cuentan con estas habilidades técnicas en su ejercicio profesional. La ausencia de un diagnóstico actualizado sobre este tema impide identificar fortalezas y debilidades, y limita la posibilidad de diseñar programas de capacitación que respondan a las necesidades reales del mercado (*Los datos y el contador preparado para el futuro* | IFAC, 2021)

Gamage (2016) sostiene que, a nivel internacional, la incorporación de la ciencia de datos en la formación contable contribuye significativamente al fortalecimiento de la capacidad de análisis, la toma de decisiones y el valor que el profesional puede aportar a las organizaciones. En este sentido, contar con información precisa sobre el nivel de desarrollo de estas habilidades en los egresados permitiría a la Universidad CESMAG fortalecer su currículo académico, orientar

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

de manera más efectiva los programas de formación continua y garantizar que sus profesionales se encuentren alineados con las tendencias actuales y futuras del mercado laboral.

En tal sentido, la investigación no solo tiene un valor académico, al llenar un vacío de conocimiento, sino también un valor social y profesional, ya que busca contribuir al desarrollo de contadores públicos más preparados para enfrentar los retos de un mundo donde los datos se han convertido en uno de los recursos más valiosos.

2. Marco Referencial

2.1 Antecedentes

2.1.1 *Antecedente Internacional*

Argüello, Carabajal, García y Gorritz (2023), en su investigación desarrollada en la Universidad Nacional de Cuyo (Argentina), señalan que la revolución tecnológica en la contabilidad ha transformado significativamente el ejercicio profesional, generando nuevos desafíos en cuanto a la preparación de los contadores públicos frente al uso de herramientas digitales y el análisis de datos. En este sentido, los autores evidencian la necesidad de fortalecer las competencias tecnológicas y analíticas para responder a las exigencias del entorno profesional contemporáneo. Se tiene como intención evaluar el impacto de la formación en softwares de gestión contable impartida a estudiantes y egresados de la carrera de Contador Público en los planes de estudio de 1998 y 2019, con el fin de determinar las consecuencias que la capacitación —o la ausencia de esta— en sistemas administrativos y herramientas tecnológicas tiene sobre la empleabilidad de los profesionales. Asimismo, busca reconocer la percepción que los estudiantes y recién egresados poseen respecto a la preparación tecnológica recibida durante su proceso académico, analizando su pertinencia frente a las demandas actuales del mercado laboral y a las recomendaciones internacionales en materia de contabilidad y tecnología. Finalmente, se propuso identificar la evolución en el uso de softwares contables y de otras herramientas digitales en la práctica profesional argentina, a fin de establecer la correspondencia entre la formación universitaria y las exigencias de un entorno laboral cada vez más digitalizado.

El aporte de este antecedente radica en la construcción de la encuesta para diagnóstico de las habilidades de los contadores públicos, ya que comparten las mismas problemáticas de los objetivos específicos.

Asimismo, la presente tesis designada “Contabilidad Digital en las Empresas Mypes del Distrito de Lima, En El Periodo 2023”. Elaborada por Fiorella Johana Abarca Sante y Elsa Maria

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Cornejo Ramos, En la Universidad Privada del Norte en Lima Perú, en el año 2023. Examina el proceso de adopción de tecnologías digitales en la gestión contable de las micro y pequeñas empresas. A través de encuestas y entrevistas, se identificó que la digitalización contribuye a optimizar los procesos financieros, mejorar la precisión de la información y fortalecer la capacidad de toma de decisiones estratégicas. El estudio resalta que la implementación de herramientas digitales y la capacitación en competencias tecnológicas constituyen factores determinantes para incrementar la eficiencia operativa y garantizar. Aportando a la tesis presente en el marco teórico y sus resultados, conectando las ideas de las herramientas digitales son indispensables en la práctica contable, con el análisis de las habilidades en ciencia de datos de los egresados de CESMAG 2023-2024.

2.1.2 Antecedente Nacional

El trabajo de grado titulado (*La inteligencia artificial en Colombia*, 2020) presentado por la autora Valentina Garzón Fierro en la Universidad de los Andes de Colombia en el año 2020, tiene como objetivo analizar el papel de la ciencia de datos y de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el fortalecimiento de la profesión contable en el país, buscando comprender cómo la incorporación de herramientas digitales en los procesos de registro, análisis y control financiero contribuye al mejoramiento de la eficiencia y la transparencia de la información contable. Asimismo, se propone identificar los retos que enfrentan tanto las instituciones educativas como los profesionales en ejercicio al momento de integrar estas competencias, resaltando la necesidad de formación continua y de actualización académica en temas como Big Data, software estadístico y plataformas de visualización de datos. Este referente sobre la transformación digital en Colombia se incorpora como apoyo en el marco de antecedentes, ya que permite comprender la existencia de desafíos tecnológicos y técnicos que inciden directamente en la formación y el desempeño profesional, lo que justifica la pertinencia de estudiar las competencias digitales en los egresados de la Universidad CESMAG frente a las demandas de la era digital.

2.1.3 Antecedente Regional

El estudio denominado Diseño de Bases de Datos para un Sistema de Información Estadística del Sector Turístico en el Municipio de Pasto publicado en el año 2024 por la autora Amelia Yohana Basante Portillo en la Universidad Nariño. Garzón Fierro, V. (2020). *La inteligencia artificial en Colombia*. Universidad de los Andes.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Esta tesis tiene como fin diseñar las bases para un sistema de información estadística del sector turístico en el municipio de Pasto, con el propósito de contar con datos actualizados, consistentes y representativos que permitan analizar el comportamiento de la actividad y medir su impacto en la economía local.

La investigación busca superar la falta de información confiable y oportuna, que ha limitado la toma de decisiones y frenado el desarrollo del sector en la región

El estudio Diseño de las bases para un sistema de información estadística del sector turístico en el municipio de Pasto aporta al antecedente regional porque aporta un marco metodológico aplicable al presente trabajo. Aunque se centra en el ámbito turístico, su propuesta de diseño de encuestas y medición de variables constituye una referencia útil para el análisis de competencias digitales en los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Diagnóstico

Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018) definen el diagnóstico como un procedimiento sistemático orientado a conocer la situación real de un objeto de estudio, mediante la identificación de sus características, problemas y potencialidades a partir de la recolección y el análisis de información.

2.2.2 Matrices

MEFE (Matriz de Factores Externos o de Amenazas y Oportunidades)

David (2017) señala que la Matriz de Evaluación de Factores Externos es una herramienta estratégica que permite resumir y analizar información relacionada con las oportunidades y amenazas externas de una organización, facilitando la identificación y priorización de los factores clave del entorno que influyen en el desempeño empresarial.

Ahora en entorno laboral y académico en el que se desenvuelven los egresados, identificando como principales oportunidades la creciente demanda de contadores con competencias digitales, así como la disponibilidad de cursos en línea y certificaciones especializadas que fortalecen su perfil profesional; no obstante, también se reconocen amenazas relevantes, como la automatización de procesos que puede desplazar funciones tradicionales de la profesión contable y la alta competencia existente en el mercado laboral.

MEFI (Matriz de Factores Internos)

De acuerdo con David (2017), la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI) es una herramienta que permite identificar y evaluar de manera sistemática las principales fortalezas y debilidades de una organización, mediante la asignación de pesos y calificaciones que reflejan su importancia relativa en el desempeño organizacional. En este sentido, la aplicación de esta matriz en la presente investigación permitió analizar las condiciones internas de los egresados en relación con el uso de tecnologías y la ciencia de datos, evidenciando como fortalezas el manejo de software contable y los conocimientos financieros, mientras que, entre las principales debilidades, se identificó el bajo dominio en programación y en herramientas avanzadas de análisis de datos.

DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas)

Salgado y Awad (2022) describen esta metodología de planeación estratégica como un enfoque orientado a la identificación de los factores internos, representados por fortalezas y debilidades, así como de los factores externos, asociados a oportunidades y amenazas que influyen en una organización o proyecto. Los autores señalan que su propósito es ofrecer una visión clara del contexto actual para facilitar la formulación de estrategias que permitan aprovechar las oportunidades y reducir los riesgos del entorno; además, destacan que en sus versiones más recientes esta metodología se integra con enfoques cuantitativos de evaluación de riesgos, lo que contribuye a aumentar la objetividad del análisis estratégico.

La importancia del primer objetivo radica en que nos permite conocer de manera realista cómo los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024 están enfrentando los cambios tecnológicos que hoy transforman la profesión. Identificar qué herramientas digitales y métodos de análisis de datos emplean en su ejercicio profesional no solo ofrece un panorama sobre el nivel de preparación de nuestros egresados, sino que también revela las brechas que existen entre la formación recibida y las exigencias del mercado laboral. Para nuestra tesis, este diagnóstico se convierte en un aporte fundamental, ya que nos da la base para proponer mejoras en la formación académica y plantear estrategias de actualización que fortalezcan las competencias de los futuros profesionales, contribuyendo al prestigio institucional y al crecimiento personal y laboral de los contadores.

2.2.3 Necesidad Formativa

Diz López (2017) explica el déficit o brecha como la diferencia existente entre los conocimientos, habilidades o competencias que posee una persona o un grupo y aquellos que se requieren para desempeñarse de manera adecuada en un ámbito profesional o académico.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

En este sentido, el segundo objetivo específico permite reconocer las brechas existentes entre los conocimientos que poseen los contadores públicos egresados y las competencias que demanda el mercado laboral contemporáneo, cuya identificación constituye un insumo fundamental para proponer mejoras en los procesos de preparación académica y para diseñar estrategias de actualización que fortalezcan el perfil profesional de los egresados, contribuyendo así al prestigio y a la pertinencia institucional de la universidad frente a los retos emergentes de la profesión contable.

2.2.4 Ciencia de Datos

Provost y Fawcett (2013) definen la ciencia de datos como una disciplina interdisciplinaria que integra la estadística, la programación, el conocimiento del dominio y las técnicas de aprendizaje automático, con el propósito de extraer información significativa, identificar patrones y generar predicciones a partir de grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados.

2.2.5. Análisis Predictivo

Martin (2024) describe el análisis predictivo como una rama del análisis de datos que utiliza modelos estadísticos y algoritmos para anticipar eventos futuros a partir del análisis de datos históricos, con el fin de apoyar la toma de decisiones de manera anticipada.

2.2.6. Análisis de Datos

Según la fuente oficial de la Universidad de Pensilvania llamada Penn Today (2022) describe el análisis de datos como un proceso que implica el almacenamiento, la organización y el análisis de datos sin procesar, con el objetivo de responder preguntas, generar ideas relevantes y respaldar la toma de decisiones empresariales basadas en evidencia.

2.2.7. Sistemas de Información Contable

Patterson (2023) define el software contable como un conjunto de procedimientos y herramientas tecnológicas orientadas a recopilar, procesar, almacenar y reportar información financiera, tributaria y administrativa, con el fin de mejorar la eficiencia operativa y apoyar la toma de decisiones dentro de las entidades.

2.2.9 Herramientas Tecnológicas

Rincón, Romero, Tamayo. (2023) precisan que las herramientas tecnológicas como recursos digitales que apoyan la ejecución de procesos administrativos, contables, financieros y

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

de gestión, con el propósito de optimizar la eficiencia, la precisión y la rapidez en el manejo de la información dentro de las organizaciones.

Tabla 1

Herramientas tecnológicas y su aplicación en la contaduría pública.

Herramienta	Funciones principales	Aplicación en Contaduría Pública
Microsoft Excel (avanzado)	Tablas dinámicas, macros, análisis estadístico básico y financiero.	Elaboración de estados financieros, conciliaciones, presupuestos y auditorías con volúmenes medianos de datos.
Power BI	Integración de bases de datos, dashboards, interactivos, reportes automatizados.	Generación de informes financieros en tiempo real, análisis de tendencias contables y presentación visual de indicadores clave.
Tableau	Visualización avanzada, gráficos dinámicos, análisis comparativo.	Creación de reportes visuales para auditorías, control de gastos e interpretación de resultados contables complejos.
Python	Procesamiento de grandes volúmenes de datos, machine learning, bibliotecas estadísticas (Pandas, NumPy).	Automatización de tareas contables, predicciones de flujo de caja, detección de anomalías en registros financieros.
R	Análisis estadístico avanzado, minería de datos, modelos predictivos.	Análisis de riesgos financieros, estudios de proyecciones tributarias y auditorías basadas en datos masivos.
SQL	Gestión y consulta de bases de datos, organización y depuración de información.	Manejo de grandes bases de datos contables, auditorías fiscales, control de registros financieros históricos.
Inteligencia Artificial y Machine Learning	Identificación de patrones, predicciones, detección de fraudes.	Automatización de auditorías, prevención de evasión fiscal, fraudes.

optimización en la toma de decisiones estratégicas.

Nota. Herramientas tecnológicas en procesos de analítica de datos. Fuente: Autoría propia, adaptado en base en Microsoft (2023), Tableau Software (2023), Python Software Foundation (2023), R Core Team (2023), Oracle (2023) y literatura académica sobre analítica de datos, contaduría pública e inteligencia artificial aplicada a la gestión financiera.

El identificar las principales herramientas tecnológicas y los métodos de análisis de datos empleados por los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024 proporciona una visión precisa acerca de la manera en que la profesión contable se está adaptando a las exigencias actuales del mercado laboral. Este propósito resulta fundamental para la presente investigación, en la medida en que permite evaluar la pertinencia de la formación académica frente a los procesos de transformación digital y evidenciar las brechas existentes entre lo que se enseña en el ámbito universitario y lo que se aplica en la práctica profesional. Con base en dicho diagnóstico, será posible formular recomendaciones orientadas a fortalecer el perfil profesional de los egresados y a consolidar la calidad académica de la institución.

2.2.10. Desarrollo de Habilidades

López-Rincón et al. (2023) definen las herramientas tecnológicas como recursos digitales que apoyan la ejecución de procesos administrativos, contables, financieros y de gestión, con el propósito de optimizar la eficiencia, la precisión y la rapidez en el manejo de la información dentro de las organizaciones.

2.2.11. Desarrollo Profesional

Montaño (2020) concreta las actividades de aprendizaje formal e informal como procesos orientados a que los profesionales fortalezcan sus competencias, conocimientos y habilidades, permitiéndoles mantenerse actualizados frente a los cambios en la práctica laboral, el desarrollo tecnológico y las demandas del sector. En este sentido, proponer estrategias para fortalecer el conocimiento y las habilidades en Ciencia de Datos de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024 resulta esencial en una tesis de investigación, ya que permite trascender del diagnóstico a la acción mediante la formulación de soluciones que reduzcan las brechas entre la formación académica y las exigencias del entorno digital; asimismo, orienta la actualización profesional de los egresados y contribuye al fortalecimiento institucional frente a los retos actuales de la profesión contable.

3. Metodología

3.1 Paradigma

Hernández-Sampieri Fernández-Collado y Baptista (2014) señalaron que el paradigma positivista se caracterizaba por una aproximación al conocimiento basada en la objetividad, la observación sistemática y la búsqueda de patrones medibles, sustentándose en la comprobación empírica y en el análisis de datos que permitían explicar los fenómenos de manera verificable. En este sentido, la presente investigación se enmarcó en dicho paradigma, al orientarse hacia la medición y el análisis objetivo de la información con el fin de generar resultados confiables y fundamentados.

3.2 Enfoque

Hernández-Sampieri et al. (2014) señalaron que el enfoque cuantitativo se orientaba a la medición de variables y al análisis estadístico de la información con el propósito de identificar relaciones y tendencias entre los datos; en coherencia con esta perspectiva, la presente investigación adoptó un enfoque cuantitativo, el cual se materializó en el interés por cuantificar el nivel de habilidades técnicas en ciencia de datos de los profesionales egresados mediante indicadores específicos como el dominio de Excel avanzado, el manejo de bases de datos y el uso de software contable. De esta manera, el estudio no se limitó a percepciones subjetivas, sino que buscó obtener resultados concretos que aportaran evidencia útil para comprender la realidad de la formación contable frente a los retos tecnológicos actuales.

3.3 Método

Bunge (1983) definió el método empírico–analítico como un enfoque basado en la observación controlada, la experimentación y el razonamiento lógico, orientado a la verificación o refutación de hipótesis relacionadas con hechos observables. En este sentido, dicho método se fundamentaba en la observación sistemática, el análisis lógico y la experimentación, lo que resultó especialmente relevante en la contaduría pública al permitir el estudio de fenómenos económicos, financieros y organizacionales a partir de datos reales y medibles, garantizando rigor científico en la interpretación de los resultados. En el contexto de esta investigación, el método empírico–analítico fue esencial para analizar las habilidades técnicas en ciencia de datos de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG con base en evidencia empírica, mediante la observación de información obtenida a través de encuestas y su posterior tratamiento estadístico, lo que permitió identificar patrones y niveles de dominio en herramientas digitales, evitando interpretaciones subjetivas. Asimismo, este método posibilitó la vinculación

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

entre la teoría y la práctica profesional, ya que los resultados derivados del análisis empírico sirvieron como base para proponer estrategias de mejora en la formación académica y en la actualización profesional, asegurando conclusiones objetivas, verificables y sustentadas en hechos medibles, lo cual respaldó la validez científica del estudio frente a los retos del entorno digital actual.

3.4 Tipo de Investigación

Hernández-Sampieri et al. (2014) señalaron que la investigación de tipo descriptiva y de campo se desarrollaba directamente en el contexto donde ocurrían los hechos, lo que permitía recolectar información de primera mano mediante la aplicación de instrumentos a la población objeto de estudio y facilitaba la obtención de datos auténticos y confiables que reflejaban la realidad analizada. En el marco de esta tesis, se optó por una investigación descriptiva de campo, ya que se aplicó un cuestionario estructurado a contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG en San Juan de Pasto, lo cual permitió identificar con detalle las competencias técnicas en ciencia de datos presentes en su práctica profesional y generó una base sólida para futuras propuestas de fortalecimiento académico y profesional.

3.5 Tipo de población y Muestra

3.5.1 Población

En el presente estudio, la población objeto de análisis estuvo constituida por los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG, con sede en la ciudad de San Juan de Pasto. Dicha población correspondió a un total de 193 graduados del programa de Contaduría Pública en el nivel de pregrado, durante los años 2023 y 2024, quienes compartían una formación académica común y se encontraban vinculados a diversos sectores económicos. La información correspondiente al número de egresados fue obtenida a partir de los registros oficiales del Observatorio Laboral para la Educación (OLE, 2024), a través del informe de seguimiento a graduados del programa de Contaduría Pública.

3.5.2 Tipo de Muestra

Dado que resulta complejo abarcar a la totalidad de los egresados, se optó por trabajar con una muestra probabilística de población finita.

$$n = \frac{Z^2 \cdot N}{4 \cdot e^2 \cdot N + Z^2}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra.

N: tamaño de la población

Z: valor Z correspondiente al nivel de confianza

p: proporción esperada (si no se conoce, $p = 0.5$)

q: $1 - p$

e: error muestral (margen de error)

Remplazamos la formula con los siguientes datos utilizados:

N: 193 egresados

Z: 1.96 (90%) de confianza

p: = 0.7 margen de error

q: $1 - p$

$$n = \frac{525,4425}{6,5053} \approx 80,78$$

La aplicación de la fórmula de población finita permitió determinar un tamaño de muestra ajustado a la realidad del estudio, garantizando representatividad y validez estadística sin necesidad de encuestar a la totalidad de los 193 egresados. El resultado obtenido fue de aproximadamente 80.78 participantes, redondeándose a 80 participantes, lo cual constituyó un grupo adecuado para el análisis, ya que equilibró la confiabilidad de los datos con la optimización de recursos en tiempo y esfuerzo. De esta manera, se aseguró que los hallazgos de la investigación reflejaran de manera precisa las percepciones y necesidades formativas de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG en el periodo 2023–2024.

4. Analisis del Resultado

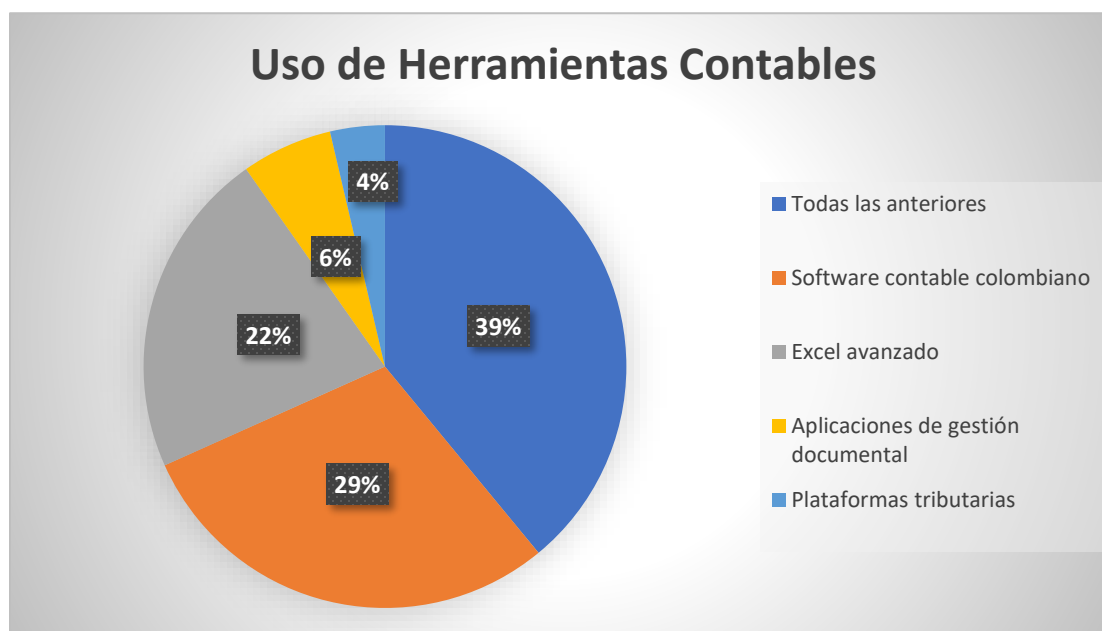
4.1 Diagnóstico de las Principales Herramientas Tecnológicas y de Ciencia de Datos

En este apartado se presenta el análisis de las encuestas en las técnicas en ciencia de datos de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG en el periodo 2023–2024. El análisis se realiza a partir de la información recolectada mediante el instrumento aplicado a los egresados, lo cual permite identificar el nivel de conocimiento y uso de herramientas relacionadas con el análisis y la visualización de datos. De esta manera, se busca evidenciar fortalezas y posibles brechas formativas frente a las demandas actuales del ejercicio profesional contable.

a) ¿Cuál de las siguientes herramientas contables utiliza (Excel avanzado, software contable colombiano, plataformas tributarias, gestión documental)?

Figura 1

Herramientas contables y financieras utilizadas por los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que una proporción significativa de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG utiliza de manera integral diversas herramientas contables y financieras en su ejercicio profesional. En particular, el 39,0 % de los encuestados señala emplear todas las herramientas mencionadas, lo que refleja un uso combinado de Excel

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

avanzado, software contable colombiano, plataformas tributarias y aplicaciones de gestión documental. Este resultado sugiere un nivel amplio de apropiación tecnológica y una adaptación favorable a las exigencias actuales del entorno contable.

Asimismo, el 29 % de los participantes indica utilizar principalmente software contable colombiano, lo que pone de manifiesto la importancia de estos sistemas en la gestión de procesos contables y financieros, especialmente en el contexto normativo y tributario del país. Por su parte, el 22 % manifiesta emplear Excel avanzado como herramienta principal, lo que evidencia su relevancia para el análisis de información financiera, elaboración de reportes y apoyo a la toma de decisiones.

En menor proporción, el 6 % de los encuestados utiliza aplicaciones de gestión documental, mientras que el 4 % señala el uso de plataformas tributarias como principal herramienta. Estos resultados pueden indicar que, aunque dichas herramientas son necesarias para el ejercicio profesional, su utilización suele estar integrada dentro de sistemas más amplios o combinada con otras soluciones tecnológicas, en lugar de emplearse de forma aislada.

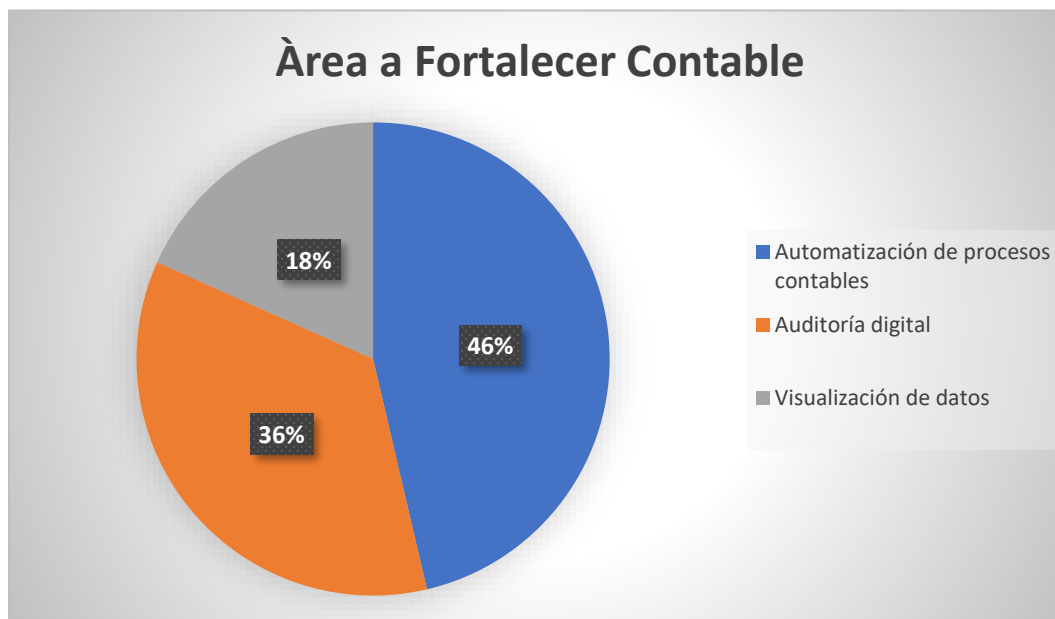
Finalmente, los resultados muestran que los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024 hacen uso de una variedad de herramientas contables y financieras, destacándose el empleo combinado de múltiples recursos tecnológicos. Esto evidencia un avance en la incorporación de herramientas digitales en la práctica profesional; sin embargo, las diferencias en el uso de ciertas herramientas específicas sugieren la necesidad de fortalecer competencias orientadas a una integración más equilibrada de soluciones tecnológicas en el ejercicio contable.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

b) ¿En qué áreas cree que la formación debe fortalecerse?

Figura 2

Áreas de la formación contable que requieren fortalecimiento según los egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados muestran que los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG identifican la automatización de procesos contables como el principal aspecto en el que la formación académica debe fortalecerse. En efecto, el 46 % de los encuestados considera que esta área requiere mayor profundización, lo cual refleja la necesidad de optimizar y modernizar los procesos contables mediante el uso de herramientas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia, reducir errores y agilizar la gestión de la información financiera.

Por su parte, el 36 % de los participantes señala la auditoría digital como un área prioritaria de fortalecimiento, lo que evidencia una creciente preocupación por la incorporación de tecnologías en los procesos de control, verificación y aseguramiento de la información contable. Este resultado sugiere que los profesionales perciben la auditoría digital como una competencia clave frente a los cambios tecnológicos y a las nuevas exigencias normativas del entorno empresarial.

Finalmente, el 18 % de los encuestados considera que la visualización de datos es un aspecto que debe reforzarse dentro de la formación contable. Aunque esta proporción es menor en comparación con las otras áreas, su presencia indica un reconocimiento progresivo de la

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

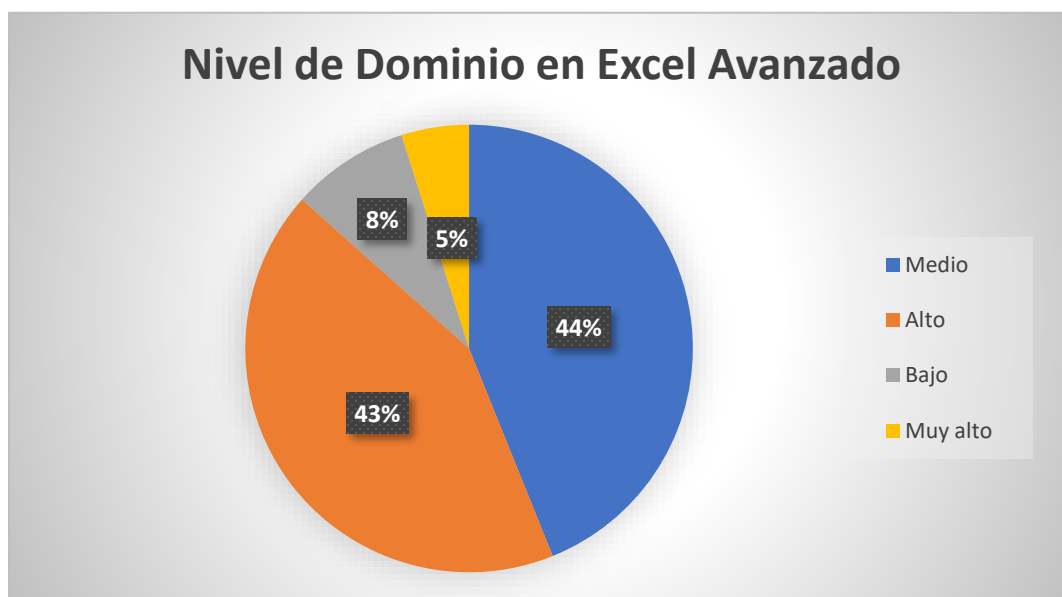
importancia de interpretar y comunicar la información financiera de manera clara y efectiva, especialmente en contextos donde el análisis de datos apoya la toma de decisiones.

En conclusión, los resultados evidencian que los egresados perciben la automatización de procesos contables y la auditoría digital como las principales áreas que requieren fortalecimiento dentro de la formación profesional, mientras que la visualización de datos, aunque en menor medida, también es reconocida como una competencia relevante. Esto sugiere la necesidad de actualizar y complementar los contenidos académicos con enfoques orientados a la transformación digital de la contaduría pública.

c) ¿Qué nivel de dominio tiene en Excel avanzado (tablas dinámicas, macros, funciones)?

Figura 3

Nivel de dominio en Excel avanzado de los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que la mayoría de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG posee un nivel de dominio entre medio y alto en el manejo de Excel avanzado, considerando herramientas como tablas dinámicas, macros y funciones especializadas. En este sentido, el 44 % de los encuestados se ubica en un nivel medio, mientras que un porcentaje muy cercano, correspondiente al 43%, afirma contar con un nivel alto, lo que sugiere una base técnica sólida para el desarrollo de tareas relacionadas con el análisis y gestión de información financiera.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Por otra parte, el 8 % de los participantes manifiesta un dominio bajo de esta herramienta, lo que podría representar una limitación en entornos laborales donde el uso de Excel es fundamental para optimizar procesos contables y mejorar la eficiencia operativa. Asimismo, solo el 5 % considera tener un nivel muy alto, lo que indica que aún es reducido el grupo de profesionales que alcanza un manejo avanzado de todas las funcionalidades.

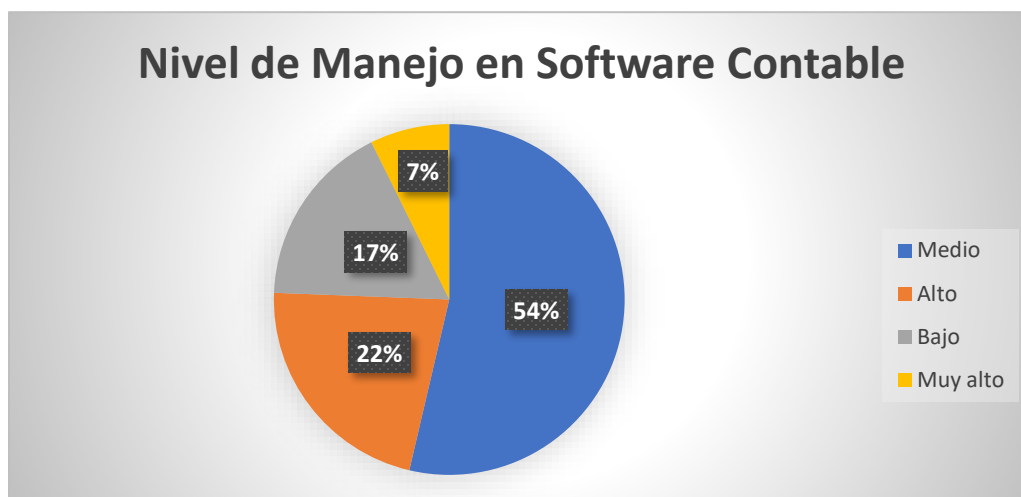
En términos generales, estos resultados permiten identificar que, aunque existe un nivel aceptable de conocimiento en Excel avanzado, todavía hay oportunidades de fortalecimiento orientadas a potenciar habilidades más especializadas que contribuyan a un mejor desempeño profesional.

En resumen, los egresados presentan principalmente un nivel de dominio medio y alto en Excel avanzado, lo que refleja una preparación favorable para enfrentar las demandas tecnológicas del ejercicio contable. Sin embargo, la baja proporción de profesionales con un dominio muy alto sugiere la necesidad de promover espacios de capacitación que permitan consolidar competencias más avanzadas en el uso de esta herramienta.

d) ¿Qué nivel de manejo posee en software contable (ej. SIIGO, SAP, QuickBooks)?

Figura 4

Nivel de manejo en software contable de los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024.



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que el nivel de manejo en software contable entre los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG se concentra principalmente en un nivel medio, representado por el 54 % de los encuestados. Este hallazgo sugiere que la mayoría

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

de los profesionales cuenta con competencias funcionales para operar este tipo de herramientas, lo que les permite desarrollar sus actividades laborales con relativa normalidad dentro de entornos digitales.

Por otra parte, el 22 % manifiesta poseer un nivel alto, lo que refleja la existencia de un grupo con habilidades más consolidadas en el uso de plataformas como SIIGO, SAP o QuickBooks, fundamentales para la gestión eficiente de la información financiera. Sin embargo, el 17 % reporta un nivel bajo, lo que podría traducirse en dificultades para adaptarse a contextos organizacionales donde el manejo de software especializado es un requisito esencial.

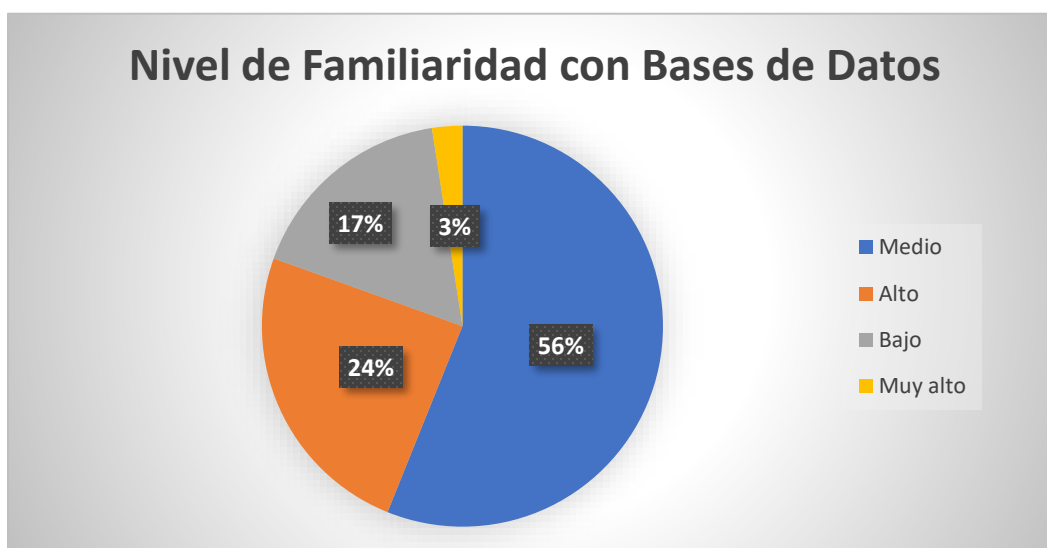
Asimismo, solo el 7 % de los participantes considera tener un nivel muy alto, lo que indica que es reducido el número de profesionales que alcanza un dominio avanzado de estas herramientas. En conjunto, los resultados permiten reconocer un panorama favorable en términos generales, aunque también ponen en evidencia la necesidad de continuar fortaleciendo las competencias tecnológicas para responder a las demandas actuales del ejercicio contable.

En conclusión, el manejo de software contable entre los egresados se ubica mayoritariamente en un nivel medio, lo que evidencia una base tecnológica adecuada para el desempeño profesional. No obstante, la limitada proporción de profesionales con dominio alto y muy alto sugiere la conveniencia de impulsar procesos de formación que favorezcan el desarrollo de habilidades más avanzadas en el uso de estas herramientas.

e) ¿Qué tan familiarizado está con el uso de bases de datos (SQL, Access, etc.)?

Figura 5

Nivel de familiaridad con el uso de bases de datos en los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Los resultados muestran que la mayoría de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG presenta un nivel medio de familiaridad con el uso de bases de datos, representado por el 56 % de los encuestados. Este resultado sugiere que, aunque los profesionales poseen conocimientos básicos para interactuar con este tipo de herramientas, aún no alcanzan un dominio suficientemente sólido que les permita aprovechar todo su potencial en procesos de análisis y gestión de información.

Asimismo, el 24% manifiesta contar con un nivel alto, lo que evidencia la presencia de un grupo con mayores competencias tecnológicas y una mejor preparación para desenvolverse en entornos donde el manejo de datos resulta fundamental. En contraste, el 17 % reporta un nivel bajo, lo que podría representar una limitación frente a las nuevas tendencias de la contaduría, cada vez más orientadas hacia el análisis de grandes volúmenes de información.

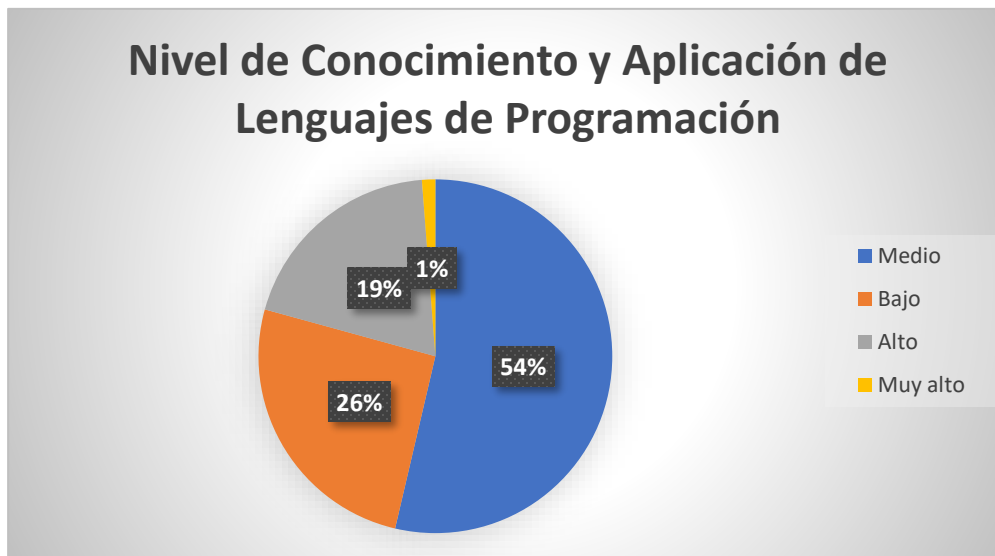
Por otra parte, solo el 3 % considera tener un nivel muy alto, indicando que el dominio avanzado en el uso de bases de datos aún es poco común entre los profesionales evaluados. En términos generales, los resultados reflejan un escenario aceptable, pero también evidencian la necesidad de fortalecer habilidades relacionadas con la gestión y análisis de datos, especialmente en un contexto donde la transformación digital exige perfiles profesionales con mayores competencias tecnológicas.

En conclusión, los egresados presentan principalmente un nivel medio de familiaridad con el uso de bases de datos, lo que indica una base de conocimiento funcional pero aún carente. La baja proporción de profesionales con dominio muy alto sugiere la conveniencia de promover procesos formativos que permitan fortalecer competencias en el manejo de datos, cada vez más relevantes para el ejercicio moderno de la contaduría pública.

f) ¿Conoce y aplica lenguajes de programación como Python o R en su práctica contable?

Figura 6

Nivel de conocimiento y aplicación de lenguajes de programación en los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que más de la mitad de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG se ubica en un nivel medio respecto al conocimiento y aplicación de lenguajes de programación como Python o R, representando el 54 % de los encuestados. Este hallazgo sugiere que los profesionales poseen una noción general sobre estas herramientas, aunque posiblemente su uso no sea aún una práctica habitual dentro de sus funciones laborales.

Por otra parte, el 26 % manifiesta contar con un nivel bajo, lo que indica que un grupo considerable de profesionales aún no ha incorporado estos lenguajes en su ejercicio contable. Esta situación puede explicarse por la formación tradicional del contador, históricamente menos orientada hacia la programación y el análisis avanzado de datos.

Asimismo, el 19 % reporta un nivel alto, evidenciando la presencia de profesionales que han comenzado a integrar habilidades más especializadas en su perfil técnico. Sin embargo, solo el 1% afirma tener un nivel muy alto, lo que pone de manifiesto que el dominio experto en lenguajes de programación sigue siendo poco común entre los egresados.

En conjunto, los resultados reflejan un escenario donde el conocimiento existe, pero aún se encuentra en proceso de consolidación, especialmente frente a las nuevas demandas de la contaduría digital y el análisis de datos.

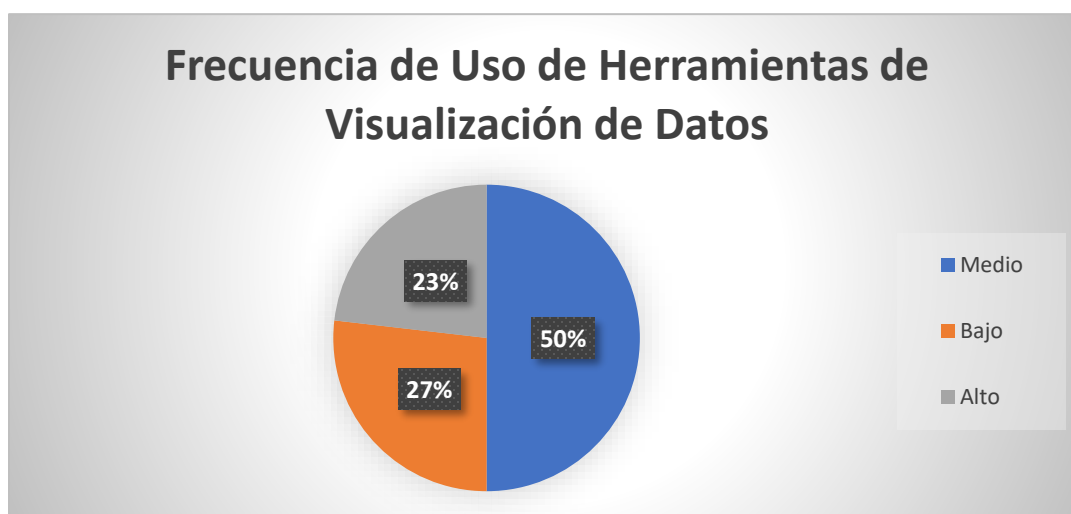
ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

En conclusión, el nivel de conocimiento y aplicación de lenguajes de programación entre los egresados se concentra principalmente en un rango medio, lo que evidencia un acercamiento inicial a estas competencias tecnológicas. No obstante, la baja proporción de profesionales con dominio alto y muy alto sugiere la necesidad de fortalecer la formación en herramientas de programación, fundamentales para responder a los retos actuales de la contaduría orientada al análisis de datos.

g) ¿Qué tan frecuentemente utiliza herramientas de visualización de datos (Power BI, Tableau)?

Figura 7

Frecuencia de uso de herramientas de visualización de datos en los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que el uso de herramientas de visualización de datos entre los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG se concentra principalmente en un nivel medio, representado por el 50 % de los encuestados. Este resultado sugiere que los profesionales emplean estas herramientas de manera moderada, posiblemente para apoyar la interpretación de información financiera, aunque sin que su utilización sea aún una práctica plenamente consolidada.

Por otra parte, el 27 % manifiesta un nivel bajo de uso, lo que indica que un grupo importante de profesionales todavía no integra de forma habitual recursos de visualización en sus actividades laborales. Esta situación podría limitar la capacidad de comunicar la información de manera clara y facilitar el análisis dentro de las organizaciones.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Asimismo, el 23 % señala utilizar estas herramientas con una frecuencia alta, evidenciando que algunos profesionales han comenzado a reconocer su valor para transformar datos en información comprensible para la toma de decisiones. Sin embargo, la ausencia de respuestas en un nivel muy alto permite inferir que el uso avanzado de herramientas de visualización aún no se encuentra ampliamente desarrollado entre los egresados.

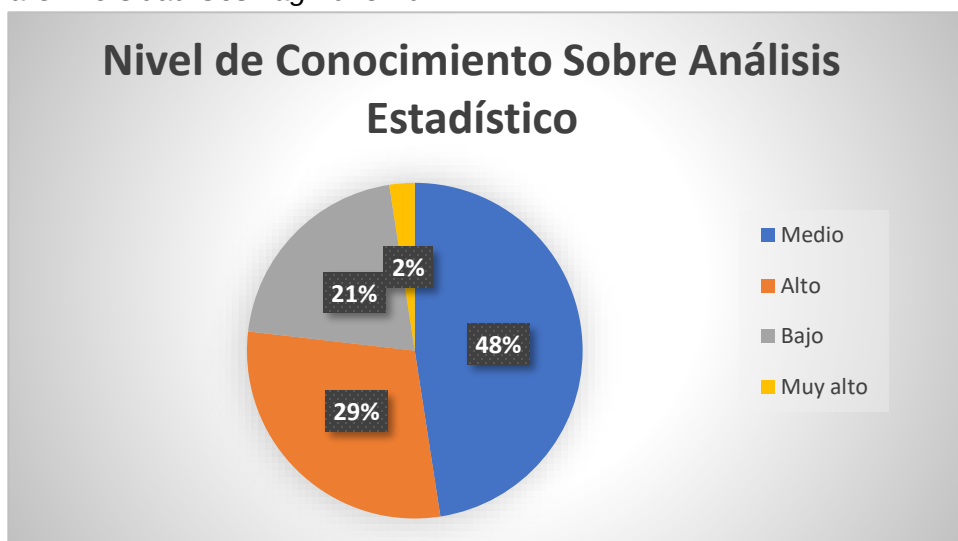
En conjunto, los resultados reflejan un proceso de adopción progresivo, pero todavía con oportunidades de fortalecimiento en competencias relacionadas con el análisis y la presentación estratégica de la información.

En síntesis, el uso de herramientas de visualización de datos entre los egresados se sitúa principalmente en un nivel medio, lo que evidencia un acercamiento funcional a estas tecnologías. No obstante, la inexistencia de niveles muy altos y la presencia de un porcentaje significativo en nivel bajo sugieren la necesidad de fortalecer estas competencias, fundamentales en un entorno profesional cada vez más orientado al análisis de datos.

h) ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre análisis estadístico aplicado a la contaduría?

Figura 8

Nivel de conocimiento sobre análisis estadístico aplicado a la contaduría en los egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que el nivel de conocimiento sobre análisis estadístico aplicado a la contaduría entre los egresados de la Universidad CESMAG se concentra principalmente en un nivel medio, representado por el 48 % de los encuestados. Este hallazgo sugiere que los profesionales poseen una base conceptual que les permite comprender e interpretar datos,

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

aunque todavía sin alcanzar un dominio avanzado que favorezca un uso más estratégico de estas herramientas.

Asimismo, el 29 % manifiesta contar con un nivel alto, lo que refleja la presencia de un grupo con competencias más desarrolladas para el análisis de información cuantitativa, una habilidad cada vez más relevante en entornos profesionales orientados a la toma de decisiones basada en datos.

Por otra parte, el 21 % reporta un nivel bajo, lo que podría representar una limitación frente a las nuevas tendencias de la contaduría, donde el análisis estadístico se ha convertido en un apoyo fundamental para la evaluación financiera y la proyección organizacional. Finalmente, solo el 2 % considera tener un nivel muy alto, indicando que el dominio experto en esta área aún es poco frecuente entre los profesionales evaluados.

En conjunto, los resultados permiten identificar un panorama moderadamente favorable, aunque con claras oportunidades para fortalecer la formación en competencias estadísticas aplicadas al ejercicio contable.

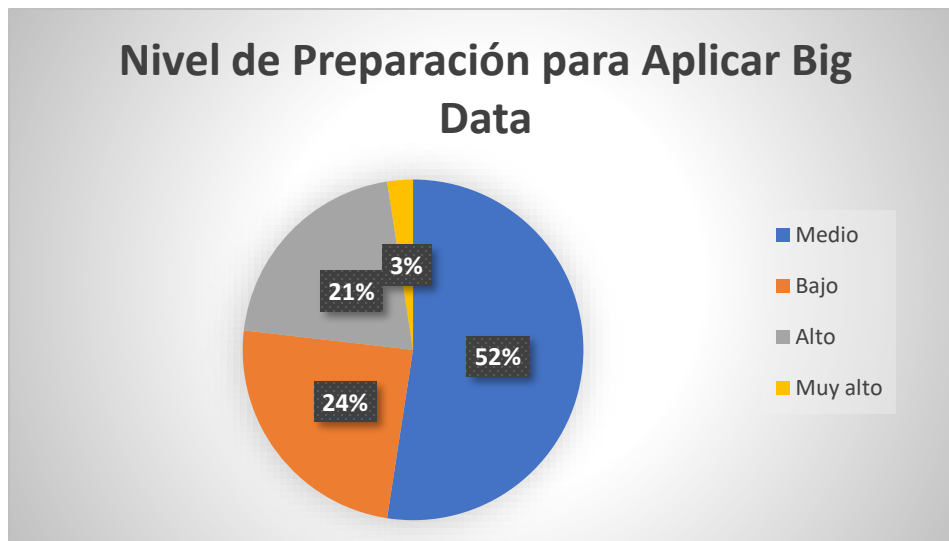
En definitiva, los egresados presentan principalmente un nivel medio de conocimiento en análisis estadístico aplicado a la contaduría, lo que evidencia una preparación funcional pero aún susceptible de fortalecimiento. La baja proporción de profesionales con dominio muy alto sugiere la necesidad de promover procesos formativos que impulsen el desarrollo de habilidades analíticas más avanzadas, esenciales para afrontar los retos de una profesión cada vez más orientada al uso de datos.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

i) ¿Qué tan preparado se siente para aplicar Big Data en procesos contables o de auditoría?

Figura 9

Nivel de preparación para aplicar Big Data en procesos contables o de auditoría en los egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que la mayoría de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG percibe tener un nivel medio de preparación para aplicar Big Data en procesos contables o de auditoría, representado por el 52 % de los encuestados. Este hallazgo sugiere que los profesionales poseen un conocimiento general sobre el tema, aunque posiblemente aún no cuentan con las competencias necesarias para implementarlo de manera estratégica en su ejercicio laboral.

Por otra parte, el 24 % manifiesta un nivel bajo de preparación, lo que indica que un grupo importante de profesionales podría enfrentar dificultades para adaptarse a entornos organizacionales donde el análisis de grandes volúmenes de datos se ha convertido en un elemento clave para la toma de decisiones.

Asimismo, el 21% considera tener un nivel alto, evidenciando que algunos egresados han comenzado a desarrollar habilidades relacionadas con el uso de tecnologías emergentes aplicadas al ámbito contable. Sin embargo, solo el 3 % afirma poseer un nivel muy alto, lo que pone de manifiesto que el dominio avanzado del Big Data aún es poco frecuente entre los profesionales evaluados.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

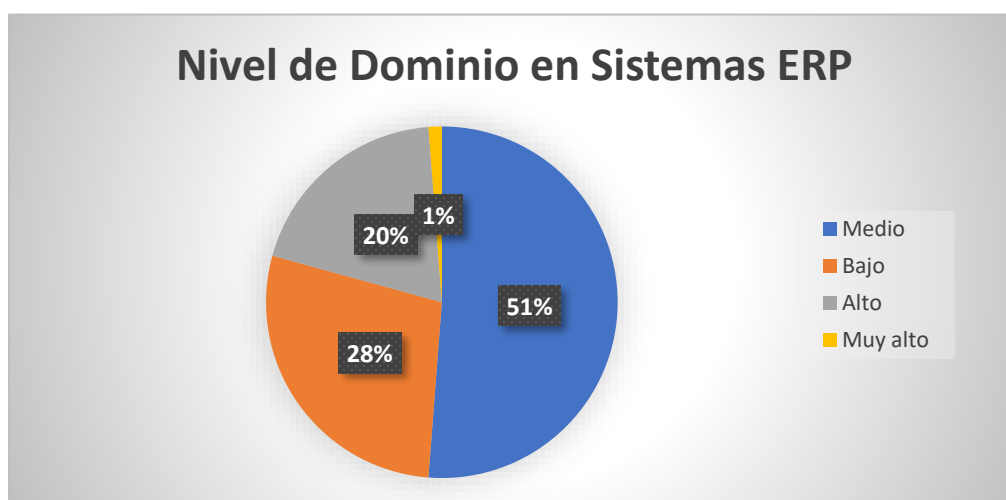
En conjunto, estos resultados reflejan un escenario de preparación moderada, donde si bien existe un acercamiento al uso de Big Data, todavía se identifican oportunidades significativas para fortalecer las competencias analíticas y tecnológicas requeridas por la contaduría moderna.

En resumen, los egresados presentan principalmente un nivel medio de preparación para aplicar Big Data en procesos contables y de auditoría, lo que evidencia un conocimiento inicial pero aún perfectible. La baja proporción de profesionales con dominio alto y muy alto sugiere la necesidad de fortalecer la formación en herramientas de análisis de datos, fundamentales para responder a las nuevas exigencias del entorno profesional.

j) ¿Qué nivel de dominio posee en el uso de sistemas ERP (Enterprise Resource Planning)?

Figura 10

Nivel de dominio en el uso de sistemas ERP en los contadores públicos egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que el nivel de dominio en el uso de sistemas ERP entre los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG se concentra principalmente en un nivel medio, representado por el 51 % de los encuestados. Este resultado sugiere que los profesionales poseen conocimientos funcionales sobre estas plataformas, lo que les permite interactuar con sistemas integrados de gestión empresarial, aunque sin alcanzar aún un manejo avanzado.

Por otra parte, el 28 % manifiesta un nivel bajo, indicando que un grupo importante de profesionales podría presentar dificultades para desenvolverse en organizaciones donde los

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

sistemas ERP son fundamentales para la administración eficiente de los recursos y la información financiera.

Asimismo, el 20 % señala contar con un nivel alto, lo que evidencia la existencia de profesionales con mayores competencias tecnológicas y capacidad para adaptarse a entornos empresariales digitalizados. Sin embargo, solo el 1 % afirma tener un nivel muy alto, reflejando que el dominio experto de estos sistemas aún es poco común entre los egresados.

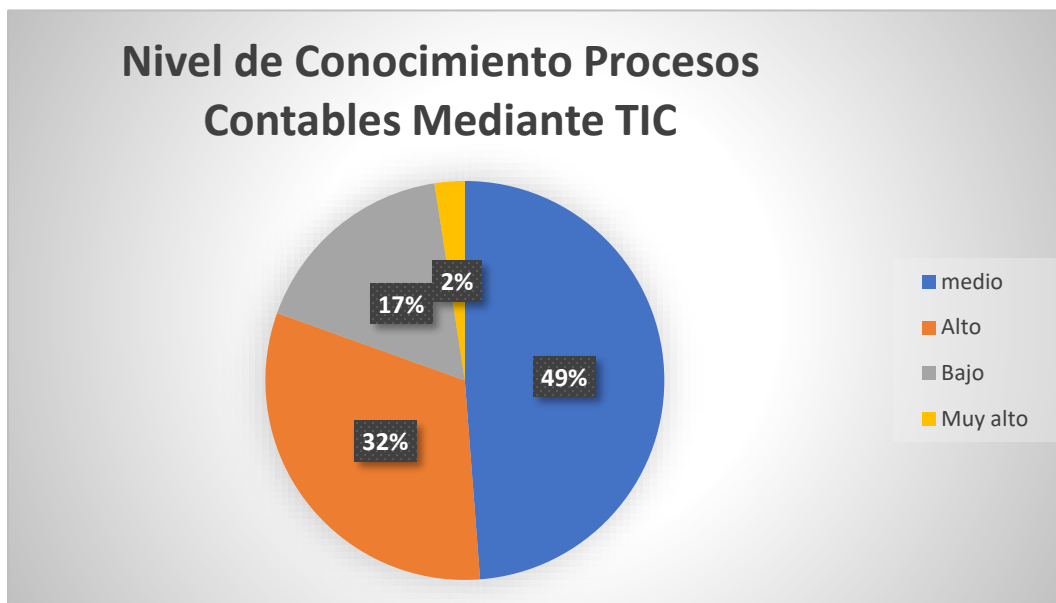
En conjunto, los resultados permiten identificar un escenario de conocimiento moderado, donde si bien existe familiaridad con los sistemas ERP, todavía se presentan oportunidades importantes para fortalecer habilidades que favorezcan una gestión contable más integrada y apoyada en la tecnología.

Por lo tanto, los egresados presentan principalmente un nivel medio de dominio en el uso de sistemas ERP, lo que evidencia una base tecnológica funcional para el desempeño profesional. No obstante, la baja proporción de profesionales con dominio avanzado sugiere la necesidad de fortalecer la formación en el manejo de sistemas integrados, cada vez más relevantes en entornos organizacionales altamente digitalizados.

k) ¿Conoce herramientas de automatización de procesos contables mediante TIC?

Figura 11

Nivel de conocimiento sobre herramientas de automatización de procesos contables mediante TIC en los egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Los resultados evidencian que el nivel de conocimiento sobre herramientas de automatización de procesos contables mediante TIC entre los egresados de la Universidad CESMAG se concentra principalmente en un nivel medio, representado por el 49 % de los encuestados. Este hallazgo sugiere que los profesionales poseen una comprensión general sobre el uso de tecnologías orientadas a la optimización de tareas contables, aunque aún no alcanzan un dominio avanzado que permita una implementación más estratégica.

Por otra parte, el 32% manifiesta contar con un nivel alto, lo que refleja la presencia de un grupo de profesionales con mayores competencias tecnológicas y una mejor preparación para desenvolverse en entornos laborales donde la automatización favorece la eficiencia y la reducción de errores operativos.

En contraste, el 17 % reporta un nivel bajo, lo que podría representar una limitación frente a las tendencias actuales de la profesión, cada vez más orientadas hacia la digitalización de procesos. Asimismo, solo el 2% considera tener un nivel muy alto, indicando que el dominio experto de estas herramientas aún es poco frecuente entre los egresados.

En conjunto, los resultados permiten identificar un escenario de adopción moderada, donde si bien existe familiaridad con la automatización contable, todavía se evidencian oportunidades importantes para fortalecer estas competencias tecnológicas.

En resumen, los egresados presentan principalmente un nivel medio de conocimiento sobre herramientas de automatización de procesos contables mediante TIC, lo que evidencia una base tecnológica funcional para el ejercicio profesional. Sin embargo, la baja proporción de profesionales con dominio muy alto sugiere la necesidad de promover procesos formativos que fortalezcan estas competencias, esenciales en un contexto contable cada vez más digitalizado.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

l) ¿Qué nivel de competencia tiene en la interpretación y comunicación de resultados de datos para la toma de decisiones?

Figura 12

Nivel de competencia en la interpretación y comunicación de resultados de datos para la toma de decisiones en los egresados de la Universidad Cesmag 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que el nivel de competencia en la interpretación y comunicación de resultados de datos para la toma de decisiones entre los egresados de la Universidad CESMAG se concentra principalmente en un nivel medio, representado por el 49% de los encuestados. Este resultado sugiere que la mayoría de los profesionales cuenta con habilidades funcionales para analizar información y transmitirla dentro del contexto organizacional, aunque todavía existe margen para fortalecer estas competencias.

Asimismo, el 39 % manifiesta poseer un nivel alto, lo que refleja la presencia de un grupo significativo de profesionales con capacidades más desarrolladas para transformar datos en información útil para la toma de decisiones. Esta habilidad resulta especialmente relevante en entornos empresariales donde el análisis oportuno de la información puede generar ventajas competitivas.

Por otra parte, tanto el nivel bajo como el muy alto registran un 6 %, lo que indica que, aunque son pocos los profesionales con dificultades en esta competencia, también es limitada la proporción que alcanza un dominio experto. En conjunto, los resultados permiten identificar un panorama favorable, donde predominan niveles intermedios y altos, evidenciando una base

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

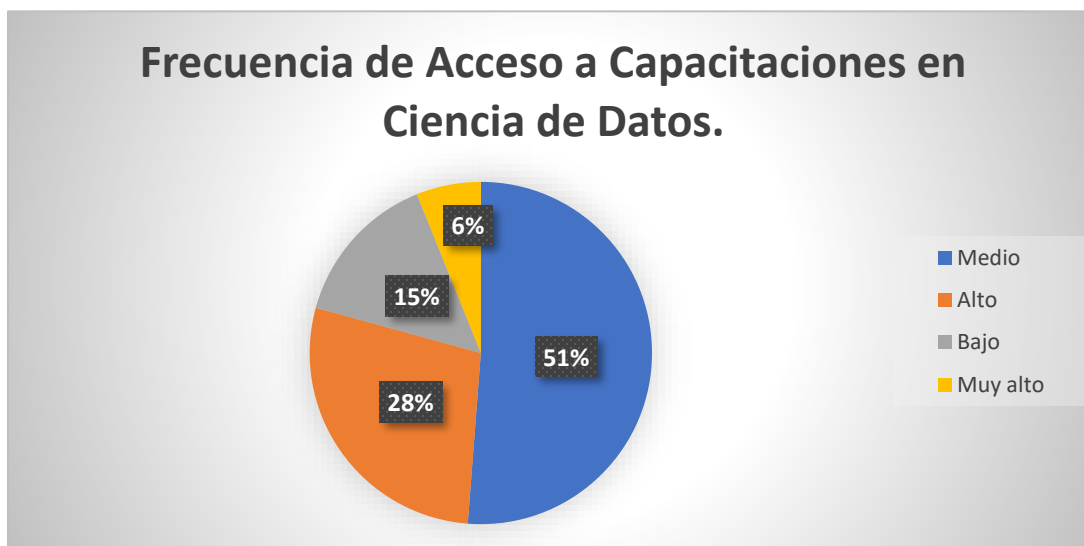
sólida que puede potenciarse mediante procesos de formación orientados al análisis estratégico de la información.

Finalmente, los egresados presentan principalmente niveles medio y alto en la interpretación y comunicación de resultados de datos, lo que evidencia competencias relevantes para apoyar la toma de decisiones en el entorno profesional. Sin embargo, la reducida proporción de profesionales con dominio muy alto sugiere la conveniencia de fortalecer estas habilidades para consolidar perfiles contables cada vez más orientados al análisis estratégico de la información.

m) ¿Con qué frecuencia accede a capacitaciones o cursos de actualización en ciencia de datos?

Figura 13

Frecuencia de acceso a capacitaciones o cursos de actualización en ciencia de datos en los egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que la frecuencia de acceso a capacitaciones o cursos de actualización en ciencia de datos entre los egresados de la Universidad CESMAG se concentra principalmente en un nivel medio, representado por el 51 % de los encuestados. Este hallazgo sugiere que los profesionales muestran un interés moderado por mantenerse actualizados en un campo que evoluciona constantemente, aunque aún no se observa una participación intensiva en procesos formativos.

Asimismo, el 28 % manifiesta acceder a este tipo de capacitaciones con una frecuencia alta, lo que refleja la existencia de un grupo de profesionales comprometidos con el fortalecimiento de sus competencias tecnológicas y analíticas. Esta actitud resulta especialmente

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

relevante en un contexto profesional donde la actualización permanente es fundamental para responder a las nuevas demandas del entorno empresarial.

Por otra parte, el 15 % reporta una frecuencia baja, lo que podría limitar el desarrollo de habilidades relacionadas con la ciencia de datos y reducir la capacidad de adaptación frente a los cambios tecnológicos. Finalmente, el 6 % indica una frecuencia muy alta, evidenciando que solo una minoría mantiene un proceso constante de formación especializada.

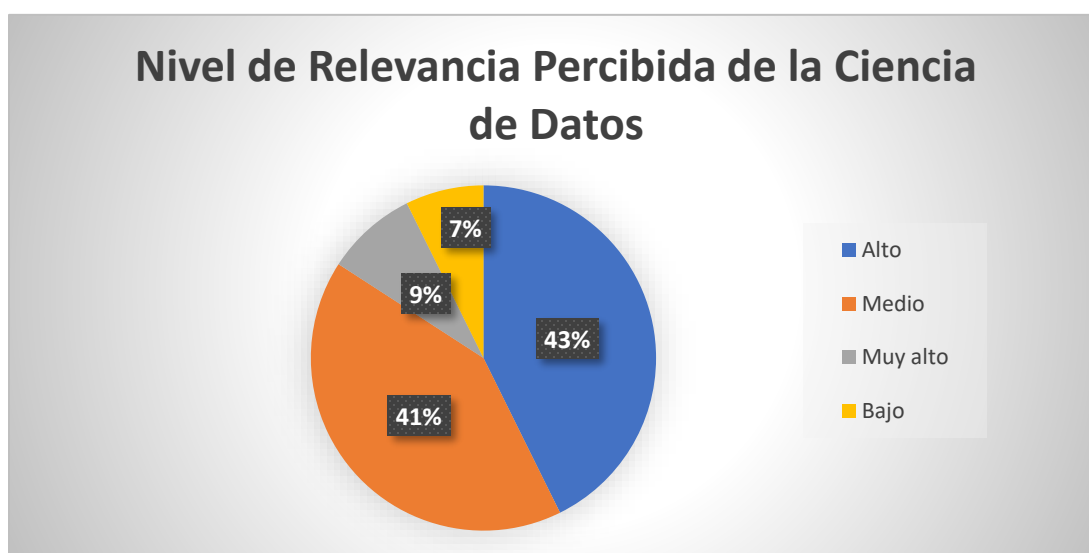
En conjunto, los resultados permiten identificar una tendencia favorable hacia la actualización profesional, aunque todavía existen oportunidades para fomentar una cultura de aprendizaje continuo entre los egresados.

En conclusión, los egresados acceden principalmente a capacitaciones en ciencia de datos con una frecuencia media, lo que evidencia una disposición positiva hacia la actualización profesional. Sin embargo, la limitada proporción de profesionales que lo hace de manera muy frecuente sugiere la necesidad de promover estrategias que incentiven una formación más constante, especialmente en un entorno laboral caracterizado por la rápida evolución tecnológica.

n) ¿Qué tan relevante considera que es la ciencia de datos para el ejercicio actual de la contaduría pública?

Figura 14

Nivel de relevancia de la ciencia de datos para el ejercicio actual de la contaduría pública según los egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Los resultados evidencian que la mayoría de los egresados de la Universidad CESMAG reconoce la importancia de la ciencia de datos para el ejercicio actual de la contaduría pública. En particular, el 43 % considera que su relevancia es alta, mientras que el 41 % la percibe como media, lo que refleja una valoración generalmente positiva frente al papel que desempeñan los datos en el entorno profesional contemporáneo.

Asimismo, el 9 % de los encuestados manifiesta que la relevancia es muy alta, evidenciando que un grupo de profesionales identifica la ciencia de datos como un componente fundamental para el análisis financiero, la optimización de procesos y la toma de decisiones estratégicas. Por el contrario, solo el 7 % la considera de baja relevancia, lo que indica que es reducido el número de profesionales que aún no percibe plenamente su impacto en la práctica contable.

En conjunto, los resultados permiten inferir que existe una conciencia creciente sobre la importancia de la ciencia de datos en la profesión contable, lo que sugiere un escenario favorable para la incorporación de competencias tecnológicas y analíticas en la formación y el ejercicio profesional.

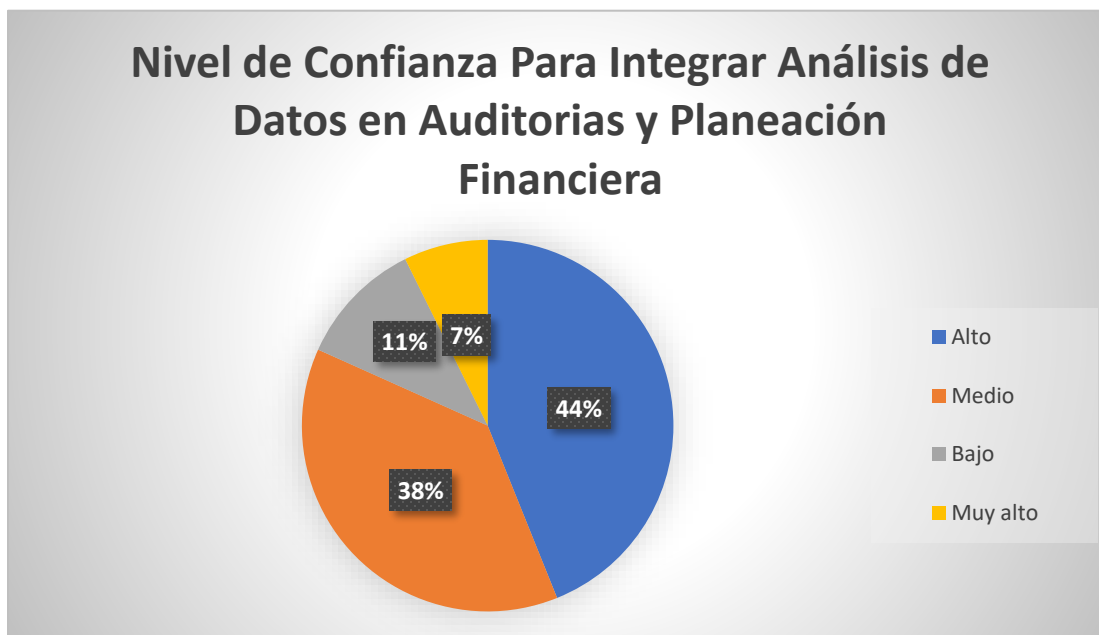
En conclusión, los egresados perciben la ciencia de datos como un elemento relevante para el ejercicio actual de la contaduría pública, predominando las valoraciones alta y media. Este reconocimiento evidencia una apertura hacia la integración de enfoques analíticos en la profesión; sin embargo, la diferencia entre quienes la consideran altamente relevante y quienes aún mantienen una percepción moderada sugiere la necesidad de continuar fortaleciendo la comprensión de su impacto en el ámbito contable.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

o) ¿Qué nivel de confianza siente al integrar análisis de datos en auditorías y planeación financiera?

Figura 15

Nivel de confianza para integrar análisis de datos en auditorías y planeación financiera en los egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que una proporción importante de los egresados de la Universidad CESMAG manifiesta un nivel alto de confianza al integrar análisis de datos en auditorías y procesos de planeación financiera, representado por el 44 % de los encuestados. Este hallazgo sugiere que los profesionales se perciben con la capacidad necesaria para incorporar enfoques analíticos en su ejercicio laboral, lo cual resulta fundamental en un entorno contable cada vez más orientado al uso estratégico de la información.

Asimismo, el 38 % indica un nivel medio, lo que refleja que, aunque existe seguridad para aplicar estas herramientas, todavía pueden presentarse dudas o limitaciones en situaciones que demanden un manejo más avanzado del análisis de datos.

Por otra parte, el 11% reporta un nivel bajo de confianza, lo que podría representar una barrera para la adopción de prácticas analíticas dentro de los procesos contables y de auditoría. En contraste, el 7 % señala un nivel muy alto, evidenciando la presencia de un grupo de profesionales que se siente plenamente preparado para integrar el análisis de datos en la toma de decisiones financieras.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

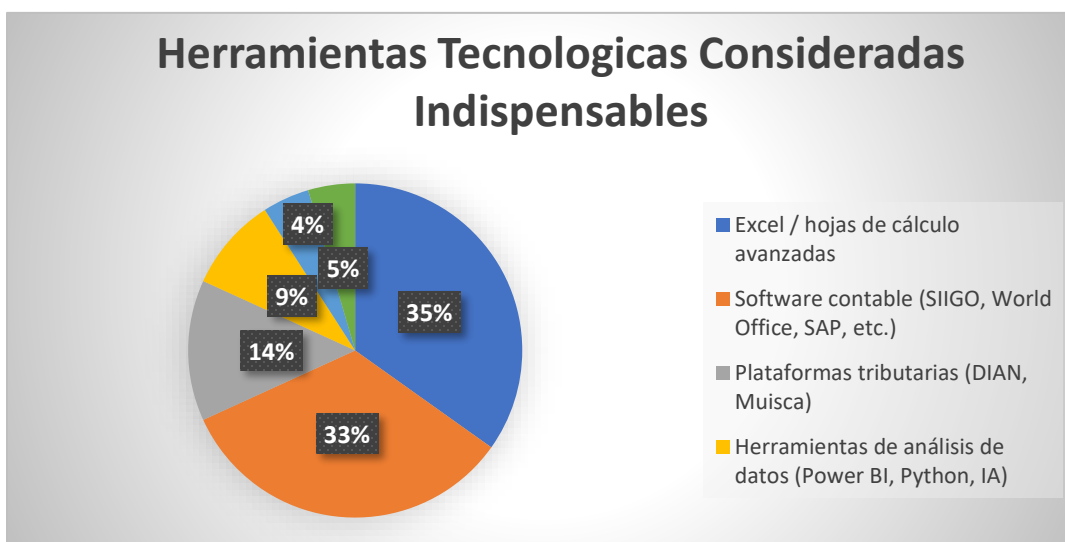
En conjunto, los resultados muestran un panorama favorable, donde predominan niveles medio y alto de confianza, lo que sugiere una percepción positiva frente al uso del análisis de datos en el ejercicio profesional.

En conclusión, los egresados presentan principalmente niveles medio y alto de confianza para integrar análisis de datos en auditorías y planeación financiera, lo que evidencia una percepción positiva sobre su capacidad para aplicar herramientas analíticas en el entorno profesional. No obstante, la presencia de niveles bajos sugiere la necesidad de continuar fortaleciendo estas competencias con el fin de consolidar perfiles contables más seguros y preparados frente a los retos tecnológicos actuales.

p) Desde su experiencia laboral ¿Qué herramientas tecnológicas considera indispensable para el contador público actual?

Figura 16

Herramientas tecnológicas consideradas indispensables para el ejercicio actual de la contaduría pública según los egresados de la Universidad CESMAG 2023-2024



Nota: Elaboración de figura obtenida sobre recolección de datos en encuesta de Google Forms (2025). Fuente: Autoría propia.

Los resultados evidencian que las herramientas tecnológicas consideradas más indispensables para el ejercicio actual de la contaduría pública son las hojas de cálculo avanzadas, especialmente Excel, mencionadas por el 35 % de los encuestados. Este hallazgo refleja la importancia de esta herramienta para el procesamiento, análisis y organización de la información financiera dentro de las actividades profesionales.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

De manera similar, el 33 % destaca el uso de software contable especializado como SIIGO, SAP o World Office, lo que pone de manifiesto la necesidad de contar con sistemas que permitan registrar, controlar y gestionar la información contable de manera eficiente y conforme a los requerimientos normativos.

Por otra parte, el 14 % señala la relevancia de las plataformas tributarias, evidenciando la importancia del cumplimiento fiscal dentro del ejercicio profesional. Asimismo, un 9 % menciona herramientas de análisis de datos como Power BI, Python o aplicaciones de inteligencia artificial, lo que sugiere un reconocimiento progresivo del valor estratégico de la analítica en la contaduría moderna.

Continuo de un 5% determinando sobre herramientas de análisis de datos considerando que se debe focalizar más en estas herramientas a los egresados del cesmag 2023.2024, En menor proporción, los sistemas ERP y las herramientas de automatización o servicios en la nube fueron mencionados por el 4 % de los participantes, lo que podría indicar que, aunque estas tecnologías están presentes en el entorno empresarial, su uso aún no se encuentra completamente generalizado entre los profesionales.

En conjunto, los resultados permiten identificar que los egresados priorizan herramientas tecnológicas orientadas principalmente a la gestión operativa de la información, mientras que aquellas asociadas al análisis avanzado de datos comienzan a ganar reconocimiento dentro del ejercicio contable.

En términos generales, los egresados consideran que herramientas como Excel y el software contable son fundamentales para el desarrollo de su labor profesional, lo que evidencia una orientación hacia tecnologías de carácter operativo. No obstante, el reconocimiento emergente de herramientas de análisis de datos sugiere una transición progresiva hacia un perfil contable más analítico, acorde con las exigencias de la transformación digital.

4.1.1 Matrices de Diagnostico — MEFI, MEFE y DOFA

El propósito de ampliar y fortalecer el análisis de las competencias tecnológicas y analíticas de los egresados del programa de Contaduría Pública de la Universidad CESMAG durante el periodo 2023-2024 se sustenta en el uso de herramientas de análisis estratégico como las matrices MEFE, MEFI y DOFA. En este sentido, Fred R. David (2013) plantea que estas matrices permiten examinar de manera estructurada los factores internos y externos de una organización, facilitando la identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, lo cual contribuye a una adecuada formulación de estrategias. En consecuencia, su aplicación

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

permite analizar tanto el proceso de formación académica como el ejercicio profesional del contador público en el contexto digital actual.

La Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE)

David (2017) señala que esta matriz permite identificar y evaluar de manera sistemática las principales oportunidades y amenazas del entorno que influyen en el desempeño organizacional. Para su elaboración, se asigna un peso a cada factor externo según su importancia relativa, cuya suma total equivale a uno; posteriormente, se otorga una calificación en una escala de uno a cuatro, donde uno representa una respuesta deficiente frente al factor externo y cuatro una respuesta excelente. El puntaje ponderado se obtiene a partir de la multiplicación del peso por la calificación asignada.

KPIs / escala de evaluación MEFE

- 1 = Oportunidad mayor
- 2 = Oportunidad menor
- 3 = Amenaza menor
- 4 = Amenaza mayor

Tabla 2

Matriz MEFE

Factor	Tipo	Peso	Calificación	Puntaje Ponderado
Alta valoración de la ciencia de datos en la profesión	Oportunidad	0.20	3	0.60
Confianza en la analítica de datos	Oportunidad	0.19	3	0.57
Disponibilidad de capacitaciones en ciencia de datos	Oportunidad	0.18	2	0.36
Avances tecnológicos en automatización	Oportunidad	0.16	2	0.32
Desigualdad en el uso de Big Data y ERP	Amenaza	0.15	2	0.30
Baja actualización profesional ante cambios digitales	Amenaza	0.12	1	0.12
TOTAL		1.00		2.27

Fuente: Autoría Propia.

Nota. La matriz MEFE se elaboró a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los egresados de Contaduría Pública de la Universidad CESMAG (2023–2024), considerando la importancia de cada factor externo.

El resultado total de la matriz MEFE es de 2.27, lo que indica que el entorno externo presenta oportunidades relevantes para el fortalecimiento de las competencias tecnológicas y analíticas, aunque estas no están siendo plenamente aprovechadas. La alta valoración de la

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

ciencia de datos y la confianza en la analítica representan oportunidades significativas para la actualización profesional; sin embargo, la limitada disponibilidad efectiva de capacitaciones, junto con la desigualdad en el uso de tecnologías como Big Data y sistemas ERP, constituyen amenazas que dificultan la adaptación al entorno digital. Este resultado evidencia la necesidad de implementar estrategias que permitan aprovechar las oportunidades del entorno y mitigar las amenazas asociadas a la transformación digital de la contaduría pública.

La Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI)

David (2017) señala que la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI) permite identificar y evaluar las principales fortalezas y debilidades internas de una organización. En el contexto de esta investigación, la matriz se orienta al análisis de las competencias tecnológicas y analíticas de los egresados del programa de Contaduría Pública. Para su elaboración, se asigna a cada factor interno un peso de acuerdo con su importancia relativa, cuya suma total equivale a uno; posteriormente, se otorga una calificación en una escala de uno a cuatro, donde uno representa una debilidad mayor y cuatro una fortaleza mayor. El puntaje ponderado se obtiene mediante la multiplicación del peso asignado por la calificación correspondiente.

KPIs / Escala de evaluación

- 1 = Debilidad mayor
- 2 = Debilidad menor
- 3 = Fortaleza menor
- 4 = Fortaleza mayor

Tabla 3

Matriz MEFI

factor	Tipo	Peso	Calificación	Puntaje Ponderado
Uso frecuente de herramientas tecnológicas en la práctica contable	Fortaleza	0.17	3	0.51
Relevancia de la ciencia de datos en la contaduría	Fortaleza	0.14	3	0.42
Confianza al integrar análisis de datos	Fortaleza	0.13	2	0.26
Dominio en Excel avanzado	Fortaleza	0.12	3	0.36
Conocimiento en análisis estadístico aplicado	Debilidad	0.12	2	0.24
Uso de herramientas de visualización (Power BI, Tableau)	Debilidad	0.11	1	0.11
Dominio en sistemas ERP	Debilidad	0.11	1	0.11
Conocimiento en programación (Python, R)	Debilidad	0.10	1	0.10
TOTAL		1.00		2.11

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Fuente: Autoría Propia
Nota. La matriz MEFI se construyó con base en los resultados de la encuesta aplicada a los egresados de Contaduría Pública de la Universidad CESMAG (2023–2024), considerando las fortalezas y debilidades internas.

El resultado total de la matriz MEFI es de 2.11, lo que indica que las competencias internas de los egresados presentan una posición interna débil a moderada. Si bien se identifican fortalezas relacionadas con el uso frecuente de herramientas tecnológicas, el dominio de Excel y la percepción de la relevancia de la ciencia de datos, estas no son suficientes para compensar las debilidades asociadas al bajo manejo de herramientas de visualización, sistemas ERP y lenguajes de programación. Este resultado evidencia una brecha interna significativa en competencias tecnológicas avanzadas, lo que limita la capacidad de los egresados para aplicar de manera integral la ciencia de datos en la práctica contable y de auditoría.

Matriz DOFA

El análisis de la Matriz DOFA evidencia una visión integral del entorno interno y externo que influye en el ejercicio profesional del contador público en relación con el uso de herramientas tecnológicas, la ciencia de datos y la automatización de procesos. Esta matriz permite identificar las fortalezas y debilidades internas, así como las oportunidades y amenazas externas, con el fin de formular estrategias que contribuyan al fortalecimiento profesional y a la adaptación a los cambios digitales.

Tabla 4
Matriz DOFA

Factores internos	Factores externos
Fortalezas F1. Uso frecuente de herramientas tecnológicas en la práctica contable F2. Alta valoración de la ciencia de datos en la profesión F3. Confianza para integrar análisis de datos F4. Dominio de Excel avanzado	Oportunidades O1. Alta valoración de la ciencia de datos en la profesión O2. Confianza en la analítica de datos O3. Disponibilidad de capacitaciones en ciencia de datos O4. Avances tecnológicos en automatización
Debilidades D1. Bajo conocimiento en análisis estadístico aplicado D2. Bajo uso de herramientas de visualización (Power BI, Tableau) D3. Bajo dominio de sistemas ERP D4. Escaso conocimiento en programación (Python, R)	Amenazas A1. Desigualdad en el uso de Big Data y ERP A2. Baja actualización profesional ante cambios digitales

Fuente: Autoría Propia.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Nota. La matriz DOFA integra los resultados de las matrices MEFE y MEFI, permitiendo identificar estrategias orientadas a fortalecer las competencias tecnológicas y analíticas de los egresados.

Tabla 5

Estrategias DOFA

Estrategias FO (Fortalezas– Oportunidades)	Estrategias DO (Debilidades– Oportunidades)	Estrategias FA (Fortalezas– Amenazas)	Estrategias DA (Debilidades– Amenazas)
FO1: Fortalecer el uso de herramientas tecnológicas y el dominio de Excel avanzado mediante programas de capacitación en ciencia de datos, aprovechando la alta valoración y confianza existente hacia la analítica de datos en la profesión contable. FO2: Promover la aplicación práctica del análisis de datos en procesos contables y financieros, utilizando la confianza de los egresados en la tecnología y los avances en automatización como impulso para la adopción de nuevas herramientas analíticas.	DO1: Implementar programas de formación y diplomados en análisis estadístico, visualización de datos y programación aplicada a la contaduría, aprovechando la disponibilidad de capacitaciones en ciencia de datos. DO2: Desarrollar competencias en el uso de sistemas ERP y herramientas de automatización contable mediante procesos de actualización continua, alineados con los avances tecnológicos del entorno.	FA1: Aprovechar el uso frecuente de herramientas tecnológicas y el dominio de Excel para mitigar la desigualdad en el uso de Big Data y sistemas ERP dentro del ejercicio profesional. FA2: Utilizar la valoración positiva de la ciencia de datos como base para fomentar una cultura de actualización profesional permanente frente a los cambios digitales del entorno contable.	DA1: Diseñar estrategias institucionales de fortalecimiento en competencias digitales que reduzcan el bajo dominio de ERP, visualización de datos y programación, minimizando el impacto de la baja actualización profesional. DA2: Establecer planes de formación continua orientados a cerrar la brecha digital, evitando que las debilidades tecnológicas limiten la competitividad de los egresados frente a las exigencias del mercado laboral.

Fuente: Autoría propia

Nota. Las estrategias presentadas se derivan del análisis de la matriz DOFA y están orientadas a fortalecer las competencias tecnológicas y analíticas de los egresados de Contaduría Pública de la Universidad CESMAG, respondiendo a las oportunidades y brechas identificadas.

El análisis DOFA pone de manifiesto que los egresados del programa de Contaduría Pública se desenvuelven en un contexto marcado por fortalezas funcionales en el uso de

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

herramientas tecnológicas tradicionales, así como por una alta valoración de la ciencia de datos dentro de su ejercicio profesional. No obstante, dichas fortalezas resultan insuficientes para compensar las debilidades relacionadas con el limitado dominio de herramientas analíticas avanzadas. En este sentido, los resultados obtenidos a partir de la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI), con un valor de 2,11, y de la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE), con un valor de 2,27, evidencian la existencia de brechas formativas que demandan la formulación de estrategias orientadas, principalmente, al fortalecimiento de competencias. Estas estrategias deben priorizar acciones de tipo DO y FO, enfocadas en la capacitación continua, la actualización profesional y la incorporación efectiva de la ciencia de datos en la práctica contable.

4.2 Determinar las Necesidades Formativas

La profesión contable se encuentra actualmente en un proceso de transformación acelerado impulsado por la digitalización y la incorporación de tecnologías emergentes. Romero (2020) señala que este contexto exige un perfil profesional cada vez más especializado en automatización, análisis de datos y gestión digital de la información financiera. En concordancia, Tiburcio (2025) sostiene que la integración de herramientas tecnológicas y analíticas se ha convertido en un componente esencial para fortalecer el perfil del contador moderno. Martínez (2024) complementa esta perspectiva al indicar que dicho perfil debe alinearse con los estándares internacionales de educación contable, enfatizando la formación en tecnologías de la información, inteligencia de negocios y ética digital, mientras que González-Madero y Romero Daza (2023) destacan que la analítica de datos constituye hoy una competencia transversal que fortalece la toma de decisiones estratégicas y la transparencia organizacional.

En esta misma línea, SeTin et al. (2024a) reconocen que la analítica de datos es una competencia fundamental para transformar grandes volúmenes de información en conocimiento útil; sin embargo, SeTin et al. (2024b) evidencian que muchos profesionales aún presentan limitaciones en la aplicación de metodologías analíticas debido a la escasa actualización tecnológica. Vargas-González (2022) advierte igualmente que numerosos contadores egresados carecen de competencias suficientes para incorporar herramientas de inteligencia de negocios, automatización y análisis estadístico en su práctica profesional.

Estas perspectivas teóricas coinciden con la situación identificada en los egresados de la Universidad CESMAG durante los periodos 2023–2024, quienes, aunque reconocen la importancia de la digitalización, evidencian un dominio intermedio de herramientas básicas como Excel y un conocimiento limitado en sistemas ERP, bases de datos y lenguajes de programación. Este panorama confirma la existencia de brechas formativas que hacen necesario determinar

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

con precisión las necesidades de fortalecimiento académico y profesional requeridas para garantizar su competitividad en el entorno laboral actual.

Ahora bien, a partir del análisis integrado de las matrices MEFI (2,11), MEFE (2,27) y DOFA, se determinaron de manera concreta las siguientes necesidades formativas en los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG durante el periodo 2023–2024.

1. **Fortalecimiento en análisis estadístico aplicado**, debido al bajo dominio evidenciado en la interpretación y aplicación de métodos cuantitativos para la toma de decisiones contables y financieras.
2. **Capacitación en herramientas de visualización de datos**, tales como Power BI y Tableau, ante el escaso uso identificado en los resultados internos.
3. **Desarrollo de competencias en sistemas ERP y gestión de bases de datos**, considerando el bajo nivel de dominio detectado en la matriz MEFI.
4. **Formación en lenguajes de programación aplicados a la contaduría (Python y R)**, dada la limitada apropiación de herramientas analíticas avanzadas.
5. **Actualización continua en ciencia de datos y automatización contable**, con el fin de reducir la brecha entre la formación académica recibida y las exigencias del entorno digital actual.

Estas necesidades formativas se derivan directamente de las debilidades internas identificadas (D1–D4), de las amenazas externas relacionadas con la baja actualización profesional y la desigualdad tecnológica (A1–A2), así como de la oportunidad existente en la alta valoración de la ciencia de datos dentro del entorno profesional.

En consecuencia, se evidencia que el objetivo específico orientado a determinar las necesidades formativas de los contadores públicos egresados 2023–2024 fue desarrollado de manera sistemática a partir del análisis cuantitativo y estratégico realizado. Las matrices aplicadas permitieron identificar con claridad las áreas prioritarias de fortalecimiento, evidenciando brechas en competencias tecnológicas avanzadas que requieren intervención formativa. Por tanto, el estudio no solo identificó dichas necesidades, sino que estableció lineamientos estratégicos concretos para su abordaje mediante acciones FO y DO, garantizando coherencia entre el diagnóstico y las propuestas de mejora.

4.3 Herramientas Tecnológicas y Métodos de Análisis de Datos

El análisis de la información recolectada permitió identificar que los egresados de Contaduría Pública aplican distintos métodos de análisis de datos en su ejercicio profesional, aunque con niveles de desarrollo desiguales entre ellos. En primer lugar, se evidenció un

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

predominio del análisis descriptivo, enfocado en la organización, clasificación y síntesis de datos financieros históricos, permitiendo identificar comportamientos, tendencias y resultados a partir de reportes contables e indicadores básicos. En este sentido, Knaflíc (2022) señala que el análisis descriptivo constituye la base de la analítica de datos, ya que facilita la comprensión de la información y permite responder a la pregunta sobre qué ocurrió en un periodo determinado.

En segundo lugar, se identificó la aplicación del análisis diagnóstico, orientado a explicar las causas de los resultados obtenidos mediante comparaciones, análisis de variaciones y evaluación de factores que inciden en la situación financiera de las organizaciones. Al respecto, Marr (2023) sostiene que el análisis diagnóstico permite profundizar en los datos para comprender por qué ocurren determinados fenómenos, convirtiéndose en un elemento clave para fortalecer la toma de decisiones empresariales. No obstante, los resultados evidenciaron que su aplicación aún se encuentra en un nivel intermedio entre los egresados, limitando así la capacidad de análisis profundo.

Por otra parte, el análisis predictivo presentó un menor nivel de desarrollo, reflejando una brecha en la incorporación de técnicas estadísticas y modelos analíticos avanzados. Este método permite anticipar tendencias, proyectar escenarios futuros y estimar riesgos a partir de datos históricos. En este contexto, Foster Provost y Tom Fawcett (2023) afirman que el análisis predictivo constituye un componente esencial de la ciencia de datos, debido a que permite transformar la información en conocimiento prospectivo útil para la planeación estratégica. Sin embargo, los resultados del estudio indicaron que los egresados presentan limitaciones en la aplicación de este tipo de análisis, restringiendo su capacidad de anticipación frente a entornos financieros dinámicos.

Finalmente, el análisis prescriptivo fue el menos desarrollado, dado que implica un nivel superior de madurez analítica. Este enfoque no solo interpreta los datos, sino que además propone acciones y alternativas orientadas a optimizar la toma de decisiones. Según Marr (2023), el análisis prescriptivo permite recomendar cursos de acción basados en datos, integrando diferentes escenarios y evaluando sus posibles resultados. La baja aplicación de este método evidenció la necesidad de fortalecer competencias relacionadas con la toma de decisiones estratégicas basadas en analítica avanzada.

En conjunto, los resultados permitieron concluir que existe un desarrollo consolidado en los métodos descriptivos y, en menor medida, diagnósticos; sin embargo, persisten debilidades significativas en la aplicación de análisis predictivo y prescriptivo. Esta situación evidencia una brecha formativa en el campo de la analítica de datos, limitando la capacidad de los contadores

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

públicos para asumir un rol estratégico en entornos organizacionales cada vez más orientados al uso intensivo de datos.

4.3.1 Microsoft Excel

Pérez González (2006) señala que Microsoft Excel constituye una herramienta útil para los investigadores en el proceso de gestión y análisis de datos. Esta aplicación facilita la captura, organización y edición de la información, permitiendo estructurar bases de datos en formato tabular, donde las variables se disponen en columnas y los casos observados o registrados en filas. Una vez organizada la información de esta manera, el investigador puede aplicar distintos procedimientos de análisis estadístico disponibles en el programa, tales como ordenar los datos según una o varias variables, filtrar registros que cumplan determinadas condiciones y generar subtotales que faciliten la interpretación y el análisis de la información recolectada.

Aportes Microsoft Excel en la contaduría pública

Ruiz, Zúñiga y Carvajal (2023) señalan que su estudio tuvo como objetivo determinar el uso de Microsoft Excel entre los estudiantes de segundo año de la carrera de Contaduría Pública y Auditoría del campus Jinotepe de la Universidad Centroamericana durante el periodo comprendido entre julio y diciembre de 2023. Los autores destacan que Excel constituye una herramienta fundamental en el ámbito contable, debido a que contribuye a mejorar la eficiencia y la precisión en las prácticas contables modernas. En su investigación analizaron la manera en que los estudiantes emplean esta aplicación en sus actividades académicas, así como la percepción que tienen sobre su utilidad y los desafíos que enfrentan al incorporarla en su proceso de formación profesional. Asimismo, evaluaron la frecuencia de uso de Excel en diferentes contextos, desde funciones básicas hasta aplicaciones más avanzadas, con el propósito de identificar el nivel de competencia que los estudiantes consideran poseer y las áreas en las que esta herramienta fortalece su capacidad para resolver problemas contables en escenarios reales.

Ventajas

Facilidad para el análisis de datos permite organizar, filtrar y analizar grandes volúmenes de información contable mediante funciones, tablas dinámicas y fórmulas avanzadas.

Automatización de procesos contables a través de macros y funciones, reduce tareas repetitivas como cálculos financieros, conciliaciones y elaboración de reportes.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Elaboración de informes financieros facilita la construcción de estados financieros, presupuestos y reportes gerenciales de forma rápida y flexible.

Accesibilidad y uso generalizado es una herramienta ampliamente conocida por los contadores, lo que facilita su implementación sin requerir capacitación especializada inicial.

Visualización de datos permite generar gráficos y cuadros que apoyan la interpretación de la información financiera y la toma de decisiones.

Flexibilidad y adaptabilidad Se puede ajustar a diferentes necesidades contables, desde registros básicos hasta análisis más complejos.

Desventajas

Alto riesgo de errores manuales la manipulación manual de datos puede generar errores en fórmulas o registros que afectan la confiabilidad de la información.

Limitaciones en el manejo de grandes volúmenes de datos no es eficiente para trabajar con Big Data o bases de datos muy extensas en comparación con herramientas especializadas.

Falta de integración automática a diferencia de los sistemas ERP, Excel no integra en tiempo real todas las áreas contables, lo que puede generar duplicidad de información.

Seguridad limitada la protección de datos es menor frente a software contable especializado, lo que puede implicar riesgos de pérdida o alteración de información.

Dependencia del usuario la calidad del trabajo depende directamente del nivel de conocimiento del usuario, lo que puede generar inconsistencias.

Escasa capacidad para análisis avanzado, Aunque permite análisis básicos, no es suficiente para análisis predictivo, minería de datos o inteligencia de negocios sin herramientas adicionales.

4.3.2 SIIGO

SIIGO (2021) describe que este software contable constituye una herramienta administrativa que permite registrar de manera organizada y detallada las operaciones de una empresa, facilitando la gestión de diversos procesos relacionados con la administración de los negocios. En este sentido, Agudelo Cataño (2021) señala que este sistema está orientado principalmente a pequeñas y medianas empresas de los sectores industrial, comercial y de servicios, ya que posibilita el control de las actividades contables y administrativas mediante plataformas tecnológicas que pueden operar en diferentes sistemas operativos, como Windows, Linux o entornos de red.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Agudelo Cataño (2021) explica que el software contable SIIGO permite registrar documentos contables de manera sencilla y generar automáticamente reportes y documentos electrónicos necesarios para la gestión financiera, tales como libros contables e informes financieros. El sistema funciona bajo una arquitectura cliente–servidor y se caracteriza por operar a partir de documentos fuente, como facturas, recibos de caja y cheques, lo que permite que la información se actualice en línea y en tiempo real. De esta manera, los registros relacionados con cartera, cuentas por pagar, inventarios, costos de producción, activos fijos, compras, presupuesto, contabilidad, nómina y ventas se integran dentro de un mismo sistema, garantizando la coherencia y consistencia de la información. Asimismo, el software incorpora herramientas como administración de tareas y notificaciones electrónicas, además de ofrecer módulos administrativos que facilitan el acceso a información actualizada, histórica y corporativa, lo que contribuye al control, manejo y auditoría eficiente de los datos contables.

Aportes de Siigo en la contaduría pública

SIIGO (2021) destaca que este software representa una herramienta fundamental en el ejercicio de la contaduría pública debido a las múltiples funcionalidades que facilitan y optimizan las actividades contables y administrativas. Entre sus principales aportes se encuentra la automatización de diversos procesos contables que anteriormente requerían registros manuales, lo cual contribuye a reducir errores humanos y mejorar la eficiencia en el manejo de la información financiera. Asimismo, el sistema permite registrar transacciones, generar asientos contables y realizar conciliaciones bancarias de manera ágil. De igual forma, el software está diseñado para facilitar el cumplimiento de las normativas fiscales vigentes, ya que permite generar reportes tributarios, como declaraciones de impuestos y retenciones, además de gestionar la facturación electrónica y el control de documentos fiscales en línea. También posibilita la elaboración de informes financieros detallados, tales como balances generales, estados de resultados y flujos de efectivo, los cuales resultan fundamentales para la toma de decisiones empresariales y para el desarrollo de procesos de auditoría interna y externa. Adicionalmente, la herramienta contribuye a la gestión eficiente de la nómina mediante el cálculo de pagos, deducciones y contribuciones a la seguridad social. En conjunto, estas funcionalidades permiten optimizar el tiempo dedicado a tareas operativas y reducir el riesgo de errores en el registro de la información contable, favoreciendo que los profesionales contables puedan concentrarse en actividades de análisis y asesoramiento estratégico.

Mejora la toma de decisiones de los contadores públicos

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

La incorporación de herramientas de análisis de datos contribuyó significativamente a la mejora en la toma de decisiones de los contadores públicos, al permitir el procesamiento de grandes volúmenes de información y la generación de análisis más precisos y oportunos. Hernández-Sampieri et al. (2014) señalaron que el uso de datos cuantificables y verificables facilita la identificación de patrones y tendencias, lo que fortalece la objetividad en la interpretación de la información. En este sentido, la aplicación de técnicas propias de la ciencia de datos en el ámbito contable permitió transformar datos financieros en conocimiento útil para la planificación, el control y la toma de decisiones estratégicas. Asimismo, Davenport y Harris (2007) sostuvieron que las organizaciones que basan sus decisiones en el análisis de datos obtienen ventajas competitivas, lo cual resulta aplicable al ejercicio del contador público en contextos empresariales cada vez más digitalizados. De esta manera, el fortalecimiento de habilidades en ciencia de datos se consolidó como un elemento fundamental para mejorar la calidad, oportunidad y sustento técnico de las decisiones contables.

Ventajas

Automatización de procesos contables permite registrar transacciones, generar informes y realizar conciliaciones de forma automática, reduciendo errores.

Cumplimiento normativo facilita la elaboración de declaraciones tributarias y el cumplimiento de la normativa fiscal vigente.

Integración de información centraliza procesos como contabilidad, nómina, inventarios y facturación en un solo sistema.

Generación de informes en tiempo real permite acceder a información financiera actualizada para la toma de decisiones.

Trazabilidad de la información facilita procesos de auditoría al mantener registros organizados y verificables.

Desventajas

Dependencia del sistema requiere acceso constante al software y conexión en algunos casos.

Costo de implementación y licencias puede representar una inversión para pequeñas empresas o profesionales independientes.

Limitaciones en análisis avanzado no está diseñado principalmente para análisis de datos complejos o inteligencia de negocios.

Curva de aprendizaje requiere capacitación para un uso eficiente de todas sus funcionalidades.

4.3.3 Power Bi

Power BI (2022) señala que es una suite de herramientas de análisis de negocios desarrollada por Microsoft que permite la visualización de datos y la creación de informes interactivos y paneles de control de manera eficiente y accesible. Esta plataforma está diseñada para que usuarios sin conocimientos avanzados en programación puedan conectar, analizar y presentar información de forma sencilla, integrando funcionalidades como la recopilación de datos, el modelado, la visualización y la publicación de informes dentro de un entorno intuitivo. Asimismo, Power BI está conformado por diversos componentes que facilitan su implementación en distintos contextos, entre los cuales se encuentran Power BI Desktop, orientado a la creación y diseño de informes; Power BI Service, que permite compartir y colaborar en línea; Power BI Mobile, que posibilita el acceso a la información desde dispositivos móviles; Power BI Gateway, que facilita la actualización de datos desde fuentes locales hacia la nube; y Power BI Report Server, que ofrece una alternativa para la gestión de reportes en entornos locales sin depender de servicios en la nube.

Aportes Power BI en la Contaduría Pública

En la contaduría pública, Power BI puede ser un cambio de juego, ya que facilita el análisis y la presentación de los datos financieros y contables de forma eficiente y visual. Algunos de sus aportes más destacados incluyen.

Mejora en la visualización de estados financieros Power BI permite crear informes visuales como gráficos, tablas dinámicas y dashboards que muestran de manera clara y precisa los estados financieros, como el balance general, el estado de resultados y los flujos de efectivo. Los contadores pueden representar visualmente los ratios financieros, como el ROI, el apalancamiento financiero, la liquidez, etc., facilitando la comprensión y análisis de estos indicadores para la toma de decisiones.(Power Bi, 2022).

Análisis de datos contables los contadores pueden integrar datos provenientes de múltiples fuentes (como ERP, hojas de Excel, bases de datos) y analizar información detallada, como transacciones diarias, impuestos, cuentas por cobrar y pagar, entre otros. Permite crear dashboards interactivos que pueden ser personalizados según las necesidades del usuario o del cliente, facilitando la identificación de tendencias, problemas o áreas que necesitan atención.

Optimización de informes financieros Power BI automatiza la generación de informes contables, lo que reduce el tiempo necesario para preparar y revisar los informes. Además, los

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

informes pueden actualizarse automáticamente cuando se ingresan nuevos datos, lo que garantiza que siempre se esté trabajando con la información más actualizada. Permite la integración de datos en tiempo real, lo cual es esencial para la contabilidad financiera dinámica y la actualización constante de los informes, sin necesidad de procesos manuales repetitivos.(Power Bi, 2022)

Facilita la toma de decisiones Power BI no solo muestra los datos, sino que también los contextualiza. Gracias a sus capacidades de análisis predictivo e inteligencia artificial, los contadores pueden realizar análisis de escenarios, prever resultados y recomendar acciones basadas en la información histórica. Los informes interactivos permiten a los usuarios realizar un análisis de "¿qué pasaría sí?", visualizando el impacto de decisiones financieras antes de implementarlas.

Mejor control y auditoría Power BI puede ser utilizado para realizar auditorías contables internas, ya que permite detectar inconsistencias en los datos, como transacciones fuera de lo común o anomalías que pueden indicar errores o fraudes. Con las capacidades de filtrado y segmentación de datos, es más fácil hacer auditoría de áreas específicas, como cuentas por cobrar o cuentas por pagar, y asegurar que la empresa esté cumpliendo con las normativas fiscales y contables.

Cumplimiento de normativas fiscales los informes de Power BI pueden estar alineados con las normativas locales e internacionales de contabilidad, lo que facilita el cumplimiento de los requisitos regulatorios y fiscales, como la presentación de informes tributarios (IVA, Impuesto sobre la Renta, etc.). Los informes pueden ser configurados para adaptarse a las normativas fiscales de cada país, asegurando que los datos sean correctos y cumplan con los requisitos de la autoridad fiscal.(Power Bi, 2022)

Soporte para la toma de decisiones el artículo "Análisis y visualización de datos utilizando Microsoft Power BI" de SB Gayke, AS Adik, D Biradar y G.K. Barde (2023), publicado en el ESP Journal of Engineering & Technology Advancements, explica de manera clara cómo Power BI se convierte en una herramienta clave para transformar datos complejos en información visual y comprensible. A través del uso de paneles interactivos y reportes dinámicos, los autores muestran cómo esta plataforma facilita el análisis rápido y eficiente de grandes volúmenes de información. En el ámbito contable, su aporte es muy valioso, ya que permite interpretar los datos financieros con mayor precisión, detectar tendencias y apoyar una toma de decisiones más informada y estratégica dentro de las organizaciones. (Ranjit, 2025).

Ventajas

El uso de herramientas de visualización y análisis de datos en la contaduría pública ofrece múltiples ventajas que fortalecen la gestión de la información financiera. En primer lugar, permite la creación de dashboards interactivos que facilitan la interpretación de los datos y mejoran la comprensión de la información contable. Asimismo, estas herramientas posibilitan la integración de múltiples fuentes de información, como Excel, sistemas ERP y bases de datos, lo que contribuye a la centralización y coherencia de los datos. De igual manera, permiten la actualización en tiempo real de los informes, garantizando que la información utilizada en la toma de decisiones sea oportuna y confiable. Además, apoyan significativamente el análisis de tendencias, indicadores y proyecciones financieras, fortaleciendo los procesos de toma de decisiones estratégicas. Finalmente, la automatización de reportes reduce el tiempo requerido para la elaboración de informes financieros, optimizando la eficiencia operativa del profesional contable.

Desventajas

El uso de herramientas de visualización y análisis de datos en la contaduría pública también presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, su implementación requiere capacitación técnica, ya que no todos los profesionales contables dominan su uso avanzado, lo que puede dificultar su adopción efectiva. Asimismo, existe una dependencia tecnológica significativa, debido a que estas herramientas requieren una adecuada conexión y configuración de los datos para su correcto funcionamiento. De igual manera, algunas funcionalidades avanzadas implican costos asociados a licencias, lo que puede representar una barrera para determinadas organizaciones. Finalmente, la curva de aprendizaje inicial puede resultar compleja para usuarios sin experiencia en inteligencia de negocios, lo que limita su incorporación inmediata en los procesos contables.

4.3.4 SQL (Structured Query Language)

En la contaduría pública, SQL aporta una serie de ventajas y herramientas que facilitan el manejo y análisis de grandes volúmenes de datos contables y financieros. A continuación, se detallan algunas de las formas en que SQL puede ser útil en la contaduría pública.

Soto Jaramillo (2009) señala que el uso del lenguaje SQL en el ámbito contable permite gestionar grandes volúmenes de información financiera de manera organizada y eficiente, ya que los datos contables suelen almacenarse en bases de datos estructuradas. En este sentido, el autor destaca que esta herramienta facilita el acceso rápido a registros relacionados con transacciones diarias, cuentas por cobrar y por pagar, así como información tributaria y otros

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

datos relevantes para la gestión contable. Asimismo, SQL posibilita la realización de consultas complejas que permiten extraer información específica, como movimientos dentro de un periodo determinado, saldos de cuentas y detalles de pagos, lo que contribuye a mejorar el análisis y la toma de decisiones en el contexto financiero.

Soto Jaramillo (2009) señala que el uso de SQL en el ámbito contable permite automatizar la generación de informes financieros mediante la creación de consultas que extraen de forma automática la información necesaria para elaborar estados como balances generales, estados de resultados y flujos de efectivo, lo que contribuye a reducir el tiempo de procesamiento y minimizar errores asociados a procedimientos manuales. Asimismo, el autor destaca que esta herramienta facilita el análisis de datos contables y financieros a través de consultas que incorporan funciones de agregación, filtrado y agrupamiento, lo que permite calcular indicadores clave como la rentabilidad, la liquidez y el retorno sobre la inversión, así como realizar análisis de tendencias y detectar posibles irregularidades en los registros. De igual manera, SQL contribuye al cumplimiento fiscal y al desarrollo de procesos de auditoría, ya que permite verificar la consistencia de las transacciones con las normativas contables y tributarias, además de identificar posibles inconsistencias o fraudes. En este sentido, también posibilita la integración de datos provenientes de múltiples fuentes, como sistemas de facturación, hojas de cálculo y plataformas ERP, facilitando una visión consolidada de la información financiera y su posterior análisis mediante herramientas de inteligencia de negocios. Finalmente, Soto Jaramillo (2009) resalta que SQL permite una gestión eficiente de bases de datos contables, al organizar grandes volúmenes de información en estructuras relacionales que favorecen el acceso, mantenimiento y seguridad de los datos financieros.

Mejora la toma de decisiones de los contadores

Sharick Valentina (2024) señala que, en el marco académico de la Fundación Universitaria del Área Andina, el uso del lenguaje SQL fortalece la gestión de la información dentro de los sistemas contables, al permitir una organización estructurada de los datos financieros que facilita su consulta, análisis y transformación en reportes útiles para la toma de decisiones. La autora destaca que esta herramienta posibilita al profesional contable acceder de manera eficiente a grandes volúmenes de información, filtrar registros específicos, automatizar procesos rutinarios y generar informes con mayor precisión. Asimismo, resalta que el dominio de SQL contribuye a mejorar la trazabilidad, la confiabilidad y la oportunidad de la información contable. En este sentido, el estudio concluye que SQL no solo funciona como un lenguaje de

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

consulta, sino como un recurso estratégico que fortalece la capacidad analítica del contador y lo prepara para enfrentar los desafíos tecnológicos del entorno actual.

Ventajas

El uso de herramientas como SQL en el ámbito contable permite gestionar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, facilitando el acceso, organización y procesamiento de información financiera. Asimismo, contribuye a la automatización de consultas e informes, lo que optimiza la generación de reportes financieros y reduce el tiempo destinado a tareas operativas. De igual manera, posibilita realizar análisis precisos mediante consultas específicas y detalladas, lo cual mejora la calidad de la información utilizada en la toma de decisiones. Además, se integra con otros sistemas y herramientas tecnológicas, como los sistemas ERP y plataformas de análisis de datos como Power BI, fortaleciendo la gestión y el flujo de la información empresarial. Finalmente, estas capacidades apoyan los procesos de auditoría y control, al facilitar la detección de inconsistencias o irregularidades en los registros contables.

Desventajas

El uso de SQL en el ámbito contable también presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, requiere conocimientos técnicos específicos en bases de datos, lo que dificulta su manejo para usuarios que no cuentan con formación en este tipo de herramientas. Asimismo, no es una herramienta orientada a la visualización de la información, por lo que suele ser necesario complementarla con plataformas como Power BI para facilitar la interpretación gráfica de los datos. De igual manera, su implementación puede resultar más compleja, ya que exige la configuración previa de bases de datos y una adecuada estructuración de la información. Finalmente, su funcionamiento depende de la existencia de sistemas organizados y estructurados, lo que limita su aplicación en entornos donde los datos no se encuentran debidamente sistematizados.

4.3.5 R

R es un lenguaje de programación y entorno de software libre pensado para el análisis estadístico y la visualización de datos. (El lenguaje ideal para el desarrollo de inteligencia artificial, 2025)

Turner (2024) señala que el lenguaje de programación R, desarrollado en la década de 1990 con un enfoque orientado a la estadística, se caracteriza por contar con una amplia variedad de paquetes especializados que amplían sus funcionalidades, permitiendo realizar análisis exploratorios y modelado de datos enfocados en la comprensión de fenómenos y la proyección

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

de escenarios. En este sentido, el autor destaca que R resulta especialmente útil para responder preguntas relacionadas con el comportamiento de los datos, como el porqué de ciertos resultados y la simulación de posibles escenarios futuros. De manera complementaria, El lenguaje ideal para el desarrollo de inteligencia artificial (2025) indica que R es ampliamente utilizado en la construcción de modelos de inteligencia artificial, gracias a sus capacidades para la manipulación, análisis y visualización de datos, lo que lo posiciona como una herramienta relevante dentro del campo de la ciencia de datos. Asimismo, se reconoce que su aplicación, junto con otros lenguajes como Python, resulta fundamental en el desarrollo de análisis avanzados y modelos aplicados al ámbito contable.

Qué aportes tiene R para la Contaduría Pública

Entre los aportes más significativos se encuentran automatización y eficiencia en contaduría hay muchas tareas repetitivas (registro de transacciones, conciliaciones, generación de reportes) que pueden beneficiarse de modelos que identifiquen patrones y automatizan parte del proceso. Usando R, puedes modelar y automatizar procesos: por ejemplo, detectar transacciones atípicas o anomalías en los libros contables. (Dogan. 2024)

Análisis predictivo y toma de decisiones, gracias al análisis de datos, los contadores pueden pasar de simplemente reportar datos históricos a prever tendencias (costos, ingresos, ratios financieras) o escenarios “qué pasaría si”. R facilita análisis estadístico que permite plantear esas previsiones. En contaduría, esto puede significar anticipar problemas de liquidez, evaluar riesgos de auditoría, pronosticar la evolución financiera de la organización. (Turner, 2024)

Auditoría y detección de fraude, Revisar grandes volúmenes de datos contables, buscar patrones de fraude o irregularidades. R puede servir como herramienta de análisis para estos fines: crear modelos de detección de anomalías, agrupar transacciones sospechosas, etc. (Chia, 2024)

Visualización y comunicación de datos, Parte esencial de la función de un contador es comunicar información financiera. R tiene potentes herramientas de visualización que permiten representar datos de forma clara y atractiva, facilitando la comprensión por parte de la gerencia o terceros. Esto mejora la calidad del reporte contable y el valor añadido del profesional. (Turner, 2024)

Como apuntan algunos artículos, los contadores que conocen lenguajes como R tienen ventaja competitiva en un entorno donde la analítica de datos se vuelve cada vez más importante. Incorporar habilidades de ciencia de datos, programación y estadística puede ser una ventaja diferenciadora. (Turner, 2024).

Ventajas

El uso de herramientas de análisis de datos, como los lenguajes de programación aplicados a la contaduría, permite desarrollar análisis estadísticos avanzados, incluyendo la construcción de modelos predictivos y la ejecución de estudios complejos orientados a la toma de decisiones. Asimismo, facilita la automatización de procesos analíticos, lo que contribuye al manejo eficiente de grandes volúmenes de información. De igual manera, posibilita la detección de patrones y anomalías en los datos, aspecto especialmente relevante en los procesos de auditoría y control financiero. Además, estas herramientas permiten la generación de visualizaciones mediante gráficos avanzados que favorecen la interpretación de la información. Finalmente, al tratarse de software de libre acceso, no requieren costos de licencia, lo que facilita su implementación en distintos entornos organizacionales y académicos.

Desventajas

El uso de lenguajes de programación y herramientas avanzadas de análisis de datos en el ámbito contable también presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, implica una alta complejidad técnica, ya que requiere conocimientos en programación y estadística, lo cual puede representar una barrera para muchos profesionales de la contaduría. Asimismo, su adopción se ve condicionada por una curva de aprendizaje elevada, lo que dificulta su implementación en contextos donde no existe una formación previa en estas áreas. De igual manera, estas herramientas aún presentan un uso limitado dentro de la práctica contable tradicional, debido a que su incorporación no se encuentra completamente generalizada en el ejercicio profesional cotidiano. Finalmente, su adecuada aplicación depende de procesos constantes de formación y actualización especializada, lo que exige un compromiso permanente por parte de los profesionales para mantenerse al día con los avances tecnológicos.

4.3.6 Python

Python es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y de propósito general, ampliamente utilizado en el desarrollo de software, análisis de datos, inteligencia artificial y automatización de procesos. Se caracteriza por su sintaxis sencilla y legible, lo que facilita su aprendizaje y aplicación en distintos campos, incluyendo la contaduría pública (Van Rossum & Drake, 2009).

VanderPlas (2016) señala que Python se ha consolidado como una herramienta fundamental en la ciencia de datos, debido a su capacidad para gestionar grandes volúmenes de información y aplicar técnicas de análisis estadístico y modelado predictivo mediante el uso de bibliotecas especializadas como pandas, NumPy y scikit-learn. En este sentido, Montalvo y

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Orozco (2024) destacan que, en el ámbito contable, este lenguaje de programación permite automatizar procesos, analizar información financiera, detectar anomalías y apoyar la toma de decisiones basada en datos, contribuyendo significativamente a la transformación digital de la profesión contable.

Aportes de Python a la contaduría Pública

Python se ha consolidado como una herramienta clave en la transformación digital de la contaduría pública, debido a su capacidad para automatizar procesos, analizar grandes volúmenes de datos y apoyar la toma de decisiones basada en información.

Uno de sus principales aportes es la automatización de procesos contables, ya que permite reducir tareas repetitivas como conciliaciones, generación de reportes y procesamiento de transacciones, mejorando la eficiencia y disminuyendo el riesgo de errores humanos (VanderPlas, 2016). Esto resulta especialmente relevante en entornos empresariales donde la rapidez y precisión en la información financiera son fundamentales.

McKinney (2018) señala que Python facilita el análisis de datos financieros al permitir el procesamiento de grandes volúmenes de información mediante el uso de librerías especializadas como *pandas* y *NumPy*, lo que contribuye a obtener resultados más precisos y oportunos para la toma de decisiones. En este sentido, el uso de estas herramientas favorece la evolución del rol del contador público, quien deja de centrarse únicamente en funciones operativas para asumir una perspectiva más analítica y estratégica dentro de las organizaciones.

Kokina y Davenport (2017) señalan que el uso de herramientas de análisis de datos en la contaduría permite fortalecer los procesos de auditoría y control interno, al facilitar la identificación de patrones inusuales y posibles irregularidades en los registros financieros. En este sentido, la aplicación de técnicas analíticas contribuye a una detección más oportuna de riesgos y fraudes, mejorando la calidad y confiabilidad de la información contable.

De igual manera, Python contribuye al desarrollo del análisis predictivo, permitiendo realizar proyecciones financieras, evaluar riesgos y simular escenarios futuros, lo cual fortalece la planeación financiera y la toma de decisiones empresariales (VanderPlas, 2016).

McKinney (2018) destaca que el uso de Python en el ámbito contable favorece la integración con otras herramientas tecnológicas, como bases de datos, sistemas ERP y plataformas de inteligencia de negocios, lo que permite una gestión más eficiente y articulada de la información contable. En este contexto, la adopción de estas tecnologías contribuye a optimizar los procesos organizacionales y a fortalecer la toma de decisiones basada en datos.

Ventajas

El uso de Python en la contaduría pública permitió la automatización de procesos contables mediante la programación de rutinas que optimizaron la ejecución de tareas operativas y redujeron la probabilidad de errores en el registro y procesamiento de la información financiera. Según Davenport y Harris (2007), el aprovechamiento de herramientas analíticas basadas en datos permite mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la toma de decisiones en las organizaciones. Asimismo, Python facilitó el análisis de datos a través del uso de librerías especializadas, lo que posibilitó la aplicación de enfoques asociados al Big Data y el tratamiento de grandes volúmenes de información de manera eficiente. En este sentido, Provost y Fawcett (2013) señalan que el análisis de datos mediante técnicas computacionales permite extraer conocimiento útil a partir de grandes conjuntos de información. De igual manera, Python favoreció la integración con múltiples sistemas empresariales y bases de datos, permitiendo la interoperabilidad y el flujo automatizado de la información entre diferentes áreas de la organización. Finalmente, su aplicación en procesos de auditoría y control contribuyó a la detección de fraudes e irregularidades mediante el análisis de patrones atípicos en los registros contables, fortaleciendo así los mecanismos de supervisión y control financiero.

Desventajas

El uso de Python en la contaduría pública presentó diversas limitaciones que deben ser consideradas en su implementación. En primer lugar, su adopción requirió conocimientos técnicos en programación, lo que representó una barrera de entrada para muchos profesionales contables que no contaban con formación en lenguajes de programación, dificultando su incorporación en el ejercicio cotidiano. Asimismo, aunque Python facilitó el análisis de grandes volúmenes de datos, su uso implicó una curva de aprendizaje considerable, lo que demandó tiempo y recursos adicionales en capacitación. De igual manera, la integración con algunos sistemas contables tradicionales resultó compleja, especialmente en entornos donde predominaban softwares cerrados o poco compatibles con herramientas externas. Por otra parte, el uso inadecuado de scripts o modelos de análisis pudo generar errores en el procesamiento de la información si no se contaba con controles adecuados, lo que afectó la confiabilidad de los resultados. Finalmente, la dependencia de herramientas tecnológicas avanzadas incrementó la necesidad de infraestructura tecnológica y soporte especializado, lo cual representó un desafío para organizaciones con recursos limitados.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Tabla 6*Tabla comparativa de herramientas de análisis de datos*

Herramienta	Ventajas	Desventajas
Microsoft Excel	Permite organizar y analizar datos de manera flexible; facilita el uso de funciones, tablas dinámicas y macros; es ampliamente conocido por los profesionales contables.	Limitado para grandes volúmenes de datos; alto riesgo de errores manuales; no es óptimo para análisis avanzados o automatización compleja.
Software contable (ej. SIIGO)	Automatiza procesos contables; facilita el cumplimiento normativo y tributario; integra módulos como nómina, inventarios y facturación.	Dependencia del sistema; costos de licenciamiento; menor flexibilidad para análisis avanzados o personalizados.
Power BI	Permite la visualización interactiva de datos; integra múltiples fuentes de información; facilita la toma de decisiones mediante dashboards.	Requiere capacitación técnica; dependencia de calidad de datos; algunas funciones avanzadas requieren licencias.
SQL	Permite gestionar grandes volúmenes de datos; facilita consultas complejas; mejora la organización y acceso a bases de datos.	Requiere conocimientos técnicos; no es intuitivo para usuarios sin formación en bases de datos; no incluye visualización directa.
R	Potente para análisis estadístico y modelado de datos; permite automatización y análisis predictivo; es software libre.	Curva de aprendizaje alta; requiere conocimientos de programación; menor uso en entornos contables tradicionales.

Nota. Identificar las principales ventajas y limitaciones de las herramientas tecnológicas utilizadas en la contaduría pública Fuente: Autoría propia

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

El análisis de las herramientas tecnológicas utilizadas en la contaduría pública evidencia que estas cumplen un papel fundamental en el procesamiento, gestión y análisis de la información financiera. Herramientas como Microsoft Excel, software contable, Power BI, SQL y R permiten optimizar procesos, automatizar tareas repetitivas y mejorar la calidad de los reportes contables y financieros. Asimismo, facilitan el manejo de grandes volúmenes de datos y fortalecen la capacidad de los profesionales para apoyar la toma de decisiones dentro de las organizaciones. Sin embargo, su impacto depende del nivel de dominio técnico y analítico que posean los contadores públicos para aprovechar adecuadamente sus funcionalidades.

No obstante, pese a las ventajas identificadas, también se evidencian limitaciones relacionadas con la necesidad de conocimientos especializados, costos de implementación y actualización constante de las herramientas. En especial, tecnologías como SQL, Power BI y R requieren competencias en programación, bases de datos y análisis estadístico, aspectos en los que aún se presentan brechas formativas. En consecuencia, aunque las herramientas tecnológicas han fortalecido el ejercicio contable, persiste la necesidad de reforzar las competencias digitales y analíticas de los profesionales, con el fin de promover un uso más estratégico de la información y una mayor capacidad para la toma de decisiones basada en datos.

4.4 Estrategias Para Fortalecer

La contaduría pública está atravesando cambios importantes debido al avance de la tecnología y el uso de datos en las organizaciones. Esto ha hecho que el contador ya no solo deba manejar conocimientos contables tradicionales, sino también desarrollar habilidades en herramientas digitales, análisis de datos y automatización de procesos.

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se evidenciaron algunas debilidades en las habilidades técnicas de los egresados de la Universidad CESMAG, especialmente en áreas relacionadas con la ciencia de datos. Por esta razón, surge la necesidad de proponer estrategias que permitan fortalecer su perfil profesional y mejorar su competitividad en el mercado laboral.

En este apartado se presenta un despliegue de estrategia que integra estrategias como la integración curricular, el fortalecimiento de competencias digitales, las alianzas empresariales, la evaluación continua, las mentorías y un programa integral de formación tecnológica. Cada una de estas incluye actividades, responsables, tiempos, recursos financieros e indicadores, con el fin de plantear acciones claras y aplicables que contribuyan al desarrollo de competencias acordes con las exigencias actuales.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Tabla 7*Tabla de despliegue*

ESTRATEGIA	OBJETIVO DE LA ESTRATEGIA	ORIGEN ESTRATÉGICO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO	RECURSO FINANCIERO	INDICADOR
Integración curricular	Actualización curricular con enfoque en analítica de datos	DO (debilidades y oportunidades)	Diseño e implementación de asignaturas en ciencia de datos.	Programa de Contaduría Pública, Universidad Cesmag.	180 días	\$ 750.000	(Número de asignaturas incorporadas o actualizadas con enfoque en ciencia de datos/número de egresados) *100
Implementación de prácticas profesionales enfocadas en analítica y tecnología contable	Fortalecer la experiencia práctica de los egresados mediante su vinculación a entornos laborales donde se utilicen herramientas tecnológicas y análisis de datos.	FO (fortalezas y oportunidades)	Diseño e implementación de prácticas y proyectos empresariales que permitan a los egresados utilizar herramientas como Power BI, sistemas ERP y Microsoft Excel avanzado, participar en el análisis de información financiera y apoyar la toma de decisiones en entornos reales.	Programa de Contaduría Pública, Universidad Cesmag.	240 días	\$ 650.000	(Número de egresados vinculados a prácticas con herramientas tecnológicas/número de egresados) *100

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Alianzas empresariales	Conectar con la realidad laboral con bases académicas, fortaleciendo la competitividad de futuros egresados.	DA (debilidades y amenazas)	Creación de convenios para prácticas enfocadas en análisis de datos y uso de ERP en entornos reales	Universidad-entidades convenio práctica.	120 días	\$	-	(Número de convenios firmados con empresas del sector)
Evaluación continua	Medir competencias de estudiantes y egresados.	FA (fortalezas y amenazas)	Pruebas periódicas-encuestas.	Programa de Contaduría Pública, Universidad Cesmag.	60 días	\$	-	Número de evaluaciones aplicadas para medir competencias digitales.
Mentorías	Apoyo profesional a egresados en inicio de su vida laboral ejerciendo su profesión.	DO (debilidades y oportunidades)	Programa de mentoría con profesionales en analítica y tecnología contable para desarrollo de habilidades prácticas	Programa de Contaduría Pública, Universidad Cesmag.	90 días	\$	750.000	(Número de egresados con mentorías profesionales/número de egresados) *100
Fortalecimiento de competencias tecnológicas y analíticas en contadores públicos	Desarrollar habilidades en el uso de herramientas digitales, análisis de datos y sistemas empresariales para mejorar la competitividad profesional de los egresados.	DO (debilidades y oportunidades)	Desarrollo de un programa integral que incluya cursos en Python y Power BI, talleres en sistemas ERP (SAP y SIIGO), seminarios sobre competencias digitales y difusión de contenidos sobre análisis y visualización de datos.	Docentes especializados en ciencia de datos, egresados con experiencia en software contable y el programa de Contaduría Pública de la Universidad CESMAG.	3 días	\$	1.000.000	(Número de participantes certificados en herramientas tecnológicas/número de egresados) *100

Nota. Las estrategias presentadas se derivan del análisis de la matriz DOFA. Fuente: Autoría propia

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

El cuadro de despliegue permite evidenciar de manera organizada cómo las estrategias propuestas responden a las necesidades identificadas en los egresados de Contaduría Pública de la Universidad CESMAG. En general, se observa que las acciones planteadas están orientadas principalmente al fortalecimiento de competencias tecnológicas, analíticas y profesionales, aspectos fundamentales en el contexto actual.

En primer lugar, estrategias como la integración curricular y la evaluación continua presentan costos bajos, lo que demuestra que pueden implementarse fácilmente dentro de la institución, aprovechando recursos internos y herramientas digitales. Esto facilita su aplicación y sostenibilidad en el tiempo.

Por otro lado, las competencias digitales y las mentorías requieren una inversión media, ya que implican el desarrollo de actividades como seminarios y acompañamiento profesional. Estas estrategias son importantes porque fortalecen tanto el conocimiento técnico como el desarrollo profesional de los egresados.

Asimismo, la estrategia de alianzas empresariales, aunque presenta un costo bajo, refleja una oportunidad de mejora significativa, ya que su implementación depende más de la gestión institucional que de recursos económicos. Esto la convierte en una estrategia clave para conectar la formación académica con el entorno laboral.

Finalmente, el fortalecimiento de competencias tecnológicas y analíticas se identifica como la estrategia de mayor impacto, pero también la de mayor inversión. Esto se debe a que incluye un programa integral con formación en herramientas como Python, Power BI y sistemas ERP, lo cual responde directamente a las principales debilidades encontradas en la investigación.

En conjunto, el análisis del cuadro muestra que las estrategias propuestas son viables y complementarias, ya que combinan acciones de bajo costo con otras de mayor inversión, permitiendo abordar de manera integral las necesidades de formación de los egresados y contribuir al fortalecimiento de su competitividad en el mercado laboral.

Conclusiones

El diagnóstico de las competencias tecnológicas y analíticas permitió evidenciar que los egresados poseen un dominio funcional de herramientas tecnológicas tradicionales, especialmente en el uso de software contable y hojas de cálculo, lo cual les permite desarrollar adecuadamente tareas operativas dentro del ejercicio profesional. No obstante, se identificó que, pese a esta familiaridad con herramientas básicas, existe una limitada capacidad para aplicar dichas tecnologías en procesos de análisis estratégico de la información, situación que restringe su aporte en la toma de decisiones organizacionales. Asimismo, se evidenció una percepción positiva frente a la importancia de la ciencia de datos y las tecnologías emergentes, reflejando una disposición favorable hacia su adopción en la práctica contable; sin embargo, dicha valoración no se traduce en competencias técnicas avanzadas, lo que evidencia una brecha significativa entre el reconocimiento de la importancia de la analítica de datos y su aplicación efectiva en el contexto profesional.

En cuanto a la determinación de las necesidades formativas, el análisis realizado mediante las matrices MEFI, MEFE y DOFA permitió identificar como principales requerimientos el fortalecimiento de competencias en análisis estadístico, programación y manejo de bases de datos. De igual manera, se determinó que el bajo dominio de herramientas de visualización de datos y sistemas ERP constituye una de las principales debilidades que afectan la competitividad de los egresados. Además, se evidenció que la formación académica actual no integra de manera suficiente contenidos relacionados con la ciencia de datos, generando una desarticulación frente a las exigencias del entorno laboral. En consecuencia, se concluye que resulta necesario reorientar los procesos formativos hacia un enfoque más práctico, tecnológico y orientado al análisis de datos, con el propósito de disminuir las brechas identificadas.

Por otra parte, el análisis de las herramientas tecnológicas y métodos utilizados permitió establecer que la práctica contable de los egresados se encuentra predominantemente orientada al uso de herramientas tradicionales, como Excel y software contable. Asimismo, se evidenció un uso limitado de herramientas analíticas avanzadas, tales como Python, R, SQL y plataformas de visualización de datos, lo que restringe el desarrollo de procesos de análisis y aprovechamiento estratégico de la información. En este sentido, se identificó que los métodos implementados se enfocan principalmente en el procesamiento de datos, dejando en segundo plano el análisis predictivo y la generación de valor a partir de la información. No obstante, se observa una tendencia emergente hacia la adopción de tecnologías de análisis de datos, lo que evidencia un proceso de transformación que requiere fortalecimiento mediante estrategias de formación y actualización continua.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

En relación con las estrategias de fortalecimiento, se plantea la actualización curricular mediante la incorporación de contenidos relacionados con ciencia de datos, programación y uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la contaduría pública. Asimismo, se propone implementar programas de formación continua orientados al fortalecimiento de competencias en analítica de datos y tecnologías emergentes. De igual forma, se destaca la importancia de fortalecer la articulación entre la academia y el sector empresarial, con el fin de facilitar la aplicación práctica de dichas herramientas en contextos reales. Finalmente, se concluye que el fortalecimiento del perfil del contador público no solo requiere la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas, sino también un cambio en la cultura profesional orientado al aprendizaje continuo y a la adaptación frente a las dinámicas de transformación digital.

En términos generales, la presente investigación permitió identificar las necesidades formativas en ciencia de datos de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG durante el periodo 2023–2024, evidenciando una brecha significativa entre las competencias desarrolladas en la formación académica y las exigencias del entorno profesional actual. Aunque los egresados presentan fortalezas en el uso de herramientas tecnológicas tradicionales y una valoración positiva de la ciencia de datos, persisten debilidades relacionadas con el dominio de herramientas analíticas avanzadas, lo que limita su desempeño en contextos altamente digitalizados. Asimismo, el análisis desarrollado mediante las matrices MEFI, MEFE y DOFA permitió establecer que, pese a las oportunidades derivadas del crecimiento de la analítica de datos, estas no están siendo plenamente aprovechadas debido a la limitada actualización profesional y a la insuficiente integración de dichas competencias en el proceso formativo. En consecuencia, se concluye que es necesario fortalecer el perfil del contador público mediante la incorporación de la ciencia de datos como eje transversal de formación, promoviendo un enfoque más analítico, tecnológico y orientado a la toma de decisiones estratégicas.

Recomendaciones

El diagnóstico de las competencias tecnológicas y analíticas plantea la implementación de evaluaciones diagnósticas periódicas orientadas a medir el nivel de dominio de estudiantes y egresados en competencias digitales y analíticas, con el propósito de identificar oportunamente las brechas formativas existentes. Asimismo, se considera pertinente incorporar herramientas de autoevaluación digital que permitan a los egresados reconocer su nivel de conocimiento en tecnologías aplicadas a la contaduría pública. De igual manera, se propone fortalecer los sistemas de seguimiento a egresados, con el fin de obtener información actualizada sobre su desempeño profesional y el uso de herramientas tecnológicas en el ámbito laboral. En este sentido, resulta conveniente implementar indicadores clave de desempeño (KPIs) relacionados con competencias digitales, los cuales permitan evaluar la evolución del perfil profesional de los contadores públicos.

En relación con la determinación de las necesidades formativas, se plantea el diseño de planes de formación enfocados en el desarrollo de competencias en análisis estadístico, programación y manejo de bases de datos, de acuerdo con las brechas identificadas previamente. Además, se considera necesario estructurar programas académicos flexibles que faciliten la integración de contenidos relacionados con ciencia de datos en los diferentes niveles de formación. De igual forma, se destaca la importancia de promover la actualización constante del currículo académico mediante la incorporación de contenidos asociados a tecnologías emergentes y analítica de datos. Complementariamente, se sugiere la realización de estudios periódicos de pertinencia que permitan ajustar los contenidos formativos a las dinámicas y exigencias del mercado laboral.

Por otra parte, el análisis de las herramientas tecnológicas y métodos utilizados evidencia la necesidad de fortalecer el uso de herramientas avanzadas como Power BI, SQL, Python y R dentro del proceso formativo. En este contexto, se propone integrar software especializado en actividades académicas, talleres y proyectos prácticos que simulen entornos reales de desempeño profesional. Asimismo, se considera pertinente fomentar el aprendizaje basado en proyectos (ABP), orientado al uso de herramientas de análisis de datos en contextos contables, favoreciendo así el desarrollo de competencias aplicadas. De igual manera, se estima conveniente promover el uso combinado de diversas herramientas tecnológicas que permitan una visión integral del análisis de la información financiera.

Finalmente, en cuanto a las estrategias de fortalecimiento, se plantea la implementación de programas de formación continua dirigidos a egresados, enfocados en ciencia de datos y tecnologías aplicadas a la contaduría pública. Del mismo modo, se propone establecer alianzas

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

estratégicas con el sector empresarial que faciliten el acceso a herramientas tecnológicas y escenarios reales de aplicación. Adicionalmente, se considera necesario fomentar una cultura de actualización profesional permanente, incentivando la participación en cursos, certificaciones y seminarios especializados. En consecuencia, se estima conveniente diseñar planes institucionales de fortalecimiento de competencias digitales que contribuyan a mejorar la competitividad y el desempeño profesional de los egresados en el mercado laboral.

Se motiva a la necesidad de que la Universidad CESMAG consolide un proceso de transformación académica orientado a la integración efectiva de la ciencia de datos en la formación del contador público, mediante el rediseño curricular, la incorporación de metodologías activas de aprendizaje y el fortalecimiento de alianzas con el sector productivo. Esta transformación debe estar acompañada de estrategias institucionales que promuevan la formación continua de los egresados y el desarrollo de competencias en análisis de datos, programación, automatización y visualización de información financiera. Asimismo, se considera fundamental fomentar una cultura de aprendizaje permanente que permita a los profesionales adaptarse a los cambios tecnológicos y responder de manera estratégica a las exigencias del entorno digital. En este sentido, el fortalecimiento del perfil del contador público no debe entenderse como un proceso aislado, sino como una evolución integral que articule la formación académica, la práctica profesional y la innovación tecnológica, garantizando así su competitividad y pertinencia en un contexto cada vez más dinámico y basado en datos.

Referencias

Acciarini, Chiara & Cappa, Francesco & Boccardelli, Paolo & Oriani, Raffaele, 2023 <https://ideas.repec.org/a/eee/techno/v123y2023ics016649722300024x.html>

Acevedo, S. A., Ocampo, D. T., & Montoya, L. F. G. (2025). Transformación digital en la gestión fiscal colombiana: Impacto de las TIC en la eficiencia y transparencia tributaria. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 86, 231-248. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.n86a10>

Agudelo Cataño, p. a. (2021). implementación del sistema de información contable siigo [Tesis, Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria]. <https://dspace.tdea.edu.co/server/api/core/bitstreams/0e9182b9-a7d0-41c2-a41d-1055d9b88232/content>

Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M., & Yan, Z. (2017). Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 25, 29-44. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2017.03.003>

Argüello, L. S., Carabajal, S., García, A., & Gorriz, M. E. (2023). La revolución tecnológica en la contabilidad [Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Económicas]. <https://bdigital.uncu.edu.ar/>

Bernard Marr (2023). Data Strategy / Data-Driven Business. <https://bernardmarr.com/books/>

CAO LONGBIN (2017). Data Science: A Comprehensive Overview <https://doi.org/10.1145/3076253>.

Chia, A. (2024, diciembre 20). IA en contabilidad: El papel crucial de la IA en la industria. Datacamp. <https://www.datacamp.com/blog/ai-in-accounting?>

Coyne, E. M., Coyne, J. G., & Walker, K. B. (2018). Big Data information governance by accountants. *International Journal of Accounting & Information Management*, 26(1), 153-170. Impact of Business Analytics and Enterprise Systems on Managerial Accounting MARK. (2017). Docslib, de <https://docslib.org/doc/2611316/impact-of-business-analytics-and-enterprise-systems-on-managerial-accounting-mark>

David, F. R. (2017). *Strategic management: Concepts and cases* (15th ed.). Pearson Education. https://www.rusdintahir.com/wp-content/uploads/2018/04/Strategic_Management-Concepts_and_Cas.pdf?

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Harvard Business School Press. <https://hbr.org/2006/01/competing-on-analytics>

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Diseño de Bases de Datos para un Sistema de Información Estadística del Sector Turístico en el Municipio de Pasto (2024) | Amelia Yohana Basante Portillo en la Universidad Nariño. Garzón Fierro, V. (2020). La inteligencia artificial en Colombia. Universidad de los Andes. <https://sired.udenar.edu.co/1255/1/90305.pdf?utm>.

Diz López, M. J. (2017). Necesidades formativas. Modelos para su análisis y evaluación. Revista de estudios e investigación en psicología y educación <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6348786>

Dogan, O., Arslan, O., Cengiz Tirpan, E., & Cebi, S. (2024). Risk Assessment of Employing Digital Robots in Process Automation. Systems, 12(10), 428. <https://www.mdpi.com/2079-8954/12/10/428>

Doshi-velez Maestría en Ciencia de Datos | Harvard SEAS. (2023) <https://seas.harvard.edu/masters-data-science>

Echeverri-Alvarez, J. C. (2023). Método lancasteriano y virtualidad: Dos estaciones en el itinerario educativo de la gubernamentalidad liberal. História da Educação, 27, 1-21. <https://doi.org/10.1590/2236-3459/126580>

El lenguaje ideal para el desarrollo de inteligencia artificial. (2025, abril 4). *Lenguaje de R*. <https://www.creanavarra.es/r-el-lenguaje-ideal-para-el-desarrollo-de-inteligencia-artificial>

Esquivel Rodríguez, B. E., Brun Montiel, S. A., & Galvan Galarcio, D. A. (2024). Transformación digital y su impacto en la contabilidad. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/57800>

Fajardo, M. de L. M., Chiriboga, D. Y. T., Bueno, S. J. T., & Coronel, V. E. C. (2025). Impacto de la digitalización en los procesos contables: Retos y oportunidades para las PYMES. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 7(1), 365-374. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v7i1.1410>

Fred R David (2017) Conceptos de administración estratégica <https://studylib.net/doc/27620191/-mejik--fred-david-strategic-management-concepts-and-case?>

Gayke, S. B., Adik, A. S., Biradar, D., & Barde, G. K. (2023). Analysis and visualization of data using Microsoft Power BI <https://doi.org/10.5281/zenodo.7755675>

Gamage, P. (2016). Big Data: Are Accounting Educators Ready? Journal of Accounting and Management Information Systems. https://econpapers.repec.org/article/amijournal/v_3a15_3ay_3a2016_3ai_3a3_3ap_3a588-604.htm?utm.

Gonzalez Madero, E. A., & Romero Daza, M. I. (2023). *Analítica de datos competencia del profesional contable*. <https://repositorio.uniremington.edu.co/handle/123456789/1525>

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (First edition). McGraw-Hill Education. <https://bellasartes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/METODOLOGIA-DE-LA-INVESTIGACION-Sampieri-Mendoza-2018.pdf?utm>.

Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista (2014) Metodología de la investigación. 6. Edición <https://welib.org/md5/e730f5a55cf4bd418343b9263ae1936e.pdf>

Informe del programa de Contaduría OLE 2024. (encuesta de seguimiento a graduandos de educación superior en el nivel de pregrado) <https://ole.mineducacion.gov.co/portal/>

Knafllic, C. N. (2022). Storytelling with Data (ed. actualizada). <https://www.storytellingwithdata.com/books>

Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). *The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing*. Journal of Emerging Technologies in Accounting, 14(1), 115–122. <https://publications.aaahq.org/jeta/article-abstract/14/1/115/9198/The-Emergence-of-Artificial-Intelligence-How?redirectedFrom=fulltext>

La inteligencia artificial en Colombia. (2020). Maestría en Ciencia de Datos | Harvard SEAS. de 2025, de <https://seas.harvard.edu/masters-data-science>

Los datos y el contador preparado para el futuro | IFAC (2021) <https://www.ifac.org/knowledge-gateway/discussion/data-and-future-fit-accountant>

Mario Bunge (1983) - La ciencia, su método y su filosofía <https://pubhtml5.com/rsfn/kfsr/basic/>

Martin, 2024 7 beneficios de la inteligencia artificial (IA) para las empresas <https://www.online.uc.edu/content/uc/news/articles/uco/business-benefits-artificial-intelligence-ai.html>

Martínez, S. L. H. (2024). Formación por competencias específicas basada en estándares internacionales de educación contable en el programa de contaduría: Una aproximación a un nuevo perfil profesional. Aglala, 15(2), 82-98. <https://revistas.uninunez.edu.co/index.php/aglala/article/view/2524>

McKinney, W. (2018). *Python for Data Analysis: Data wrangling with pandas, NumPy, and IPython* (2nd ed.). O'Reilly Media. <https://wesmckinney.com/book/>

Microsoft (2023) <https://excel.cloud.microsoft/es-es/>
 ministerio de ciencia tecnologica. (2025). Informe de gestion 2024-2025. extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Informe%20de%20Gesti%C3%B3n%20Rendici%C3%B3n%20de%20Cuentas%202024-2025%20F.pdf

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Montalvo, J., & Orozco, D. (2024). Las Competencias Específicas del Contador Público en el Desarrollo de Proyectos de Analítica de Datos en Pymes. En Casos prácticos e investigaciones en tributación (pp. 115-134). Corporación Universitaria Adventista. [https://doi.org/10.35997/978-628-96443-3-3\(115-134\)](https://doi.org/10.35997/978-628-96443-3-3(115-134)).

Montaño, 2020 La formación en la teoría del capital humano: una crítica sobre el problema de agregación <https://www.redalyc.org/journal/413/41364527011/html>.

Nicolás Patterson, (2023) ¿Qué es la automatización contable? <https://www.snhu.edu/about-us/newsroom/business/what-is-accounting-automation>

Oracle (2023) <https://www.oracle.com/latam/>

Pargmann, J., Riebenbauer, E., Flick-Holtsch, D., & Berding, F. (2023a). Digitalisation in accounting: A systematic literature review of activities and implications for competences. Empirical Research in Vocational Education and Training, 15(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40461-023-00141-1>

Python Software Foundation (2023) https://www.teradata.com/insights/data-platform/what-is-python-programming-language?qad_source=1&qad_campaignid=23616511388&qbraid=0AAAAADwzpNfFsRTFCwzxltxFdoXORMB5Z&qclid=Cj0KCQjwh-HPBhCIARIsAC0p3ccyJTOoA4v_5K4_Mo6tD2GiVaC4dlSeeRy2DQwwdzibPxlsz6CC3AgaAkTBEALw_wcB

Penn Today, 2022 Refinando datos para convertirlos en conocimiento, convirtiendo el conocimiento en acción <https://penntoday.upenn.edu/news/refining-data-knowledge-turning-knowledge-action>

Perez Gonzales, L. O. (2006). Herramientas para la investigación científica <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180019873015.pdf>

Perkhofer, Hofer, Walchshofer, Plank y Jetter (2019) Visualización interactiva de big data en el ámbito contable (RePEc:eme:jaarpp:jaar-10-2017-0114 <https://ideas.repec.org/a/eme/jaarpp/jaar-10-2017-0114.html>).

Power Bi. (2022). Microsoft [Software]. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/guidance/powerbi-implementation-planning-usage-scenario-managed-self-service-bi>

Provost, F., & Fawcett, T. (2023). Data Science for Business (reimpresiones actuales). <https://www.oreilly.com/library/view/data-science-for/9781449374273/>

R Core Team (2023) <https://www.r-project.org/>

Ranjit, A. (2025). Microsoft Power BI: An Analytical Study of Data Visualization and Business Intelligence Capabilities. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17137493>

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

Romero, Luis. (2020, noviembre 20). El contador público en la nueva era digital – Instituto Nacional de Contadores Públicos de Colombia. El contador público en la nueva era digital. <https://incp.org.co/publicaciones/infoincp-publicaciones/2020/11/el-contador-publico-en-la-nueva-era-digital/>

Ruiz, Zúñiga, Carvajal, O., German, Gabriela. (2023). Informe de investigación (enfoque cuantitativo) [Universidad Central de Nicaragua]. <https://repositorio.ucn.edu.ni/id/eprint/18/1/Uso%20de%20Excel%20en%20las%20pr%C3%A1cticas%20contables.pdf>

Ruiz, J., Zúñiga, M., & Carvajal, L. (2023). *Uso de Microsoft Excel en estudiantes de la carrera de Contaduría Pública y Auditoría del campus Jinotepe de la Universidad Centroamericana durante el período julio–diciembre de 2023* [Trabajo de investigación]. Universidad [Centroamericana]. <https://repositorio.ucn.edu.ni/id/eprint/18/1/Uso%20de%20Excel%20en%20las%20pr%C3%A1cticas%20contables.pdf>

Salgado & Awad, (2022) Metodología para el análisis estratégico cuantitativo en proyectos a partir del análisis de riesgos https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/5198

SeTin, S., Sudibyo, Y. A., & Debbianita, D. (2024). Data Analytics Skills: Is Accounting Curriculum Ready? *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 24(3). <https://doi.org/10.33423/jhetp.v24i3.6839>

Sharick Valentina, S. C. (2024). *Plan de mejora y optimización en Almacenes y Distribución de Materiales. Caso de estudio “Deltec S.A”*. <https://digitk.areandina.edu.co/server/api/core/bitstreams/9dff1a42-e7e5-480b-b969-3dd909300453/content>

Sigüenza, A. M. P. (2024). El Impacto de la Digitalización en la Auditoría Contable. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 9675-9696. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14347

SIIGO. (2021). *Software contable SIIGO: características y funcionalidades*. <https://www.siigo.com>

Soto Jaramillo, C. M. (2009). incorporación de técnicas multivariantes en un sistema gestor de bases de datos [Universidad Nacional de Colombia sede Medellín]. <https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/b98ab0be-15bc-4c3d-988c-0f71abcd2e51/content>

Tableau Software (2023) https://www.teradata.com/partners/tableau-software-inc?gad_source=1&gad_campaignid=23616511388&gbraid=0AAAAADwzpNfFsRTFCwzxltxFd_oXORMB5Z&gclid=Cj0KCQjwh-HPBhCIARIsAC0p3cf0FMfgLI_GxNSJm1nY05j4VtgFUpo4ADrq29w8HeksNmHChhV2-3kaAni9EALw_wcB

Tiburcio, M. A. Z. (2025). Competencias Digitales para la Transformación del Contador Público en Chetumal: Un Enfoque en Automatización y Análisis de Datos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 1270-1282. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.16971

Turner, A. (2024, 16 de julio). *Why accountants should learn R programming language*. In The Black (CPA Australia). <https://intheblack.cpaaustralia.com.au/technical-skills/why-accountants-should-learn-r-programming-language>

Uso de las herramientas tecnológicas y digitales en la contaduría pública en Colombia. (2022). Noviembre de 2025. <https://www.prohance.net/glossary/what-is-skills-development.php>

Van Rossum, G., & Drake, F. L. (2009). *Python 3 Reference Manual*. CreateSpace. <https://docs.python.org/3/reference/index.html>

VanderPlas, J. (2016). *Python Data Science Handbook*. O'Reilly Media. <https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/>

Vargas-González. (2022). Lo digital en la contabilidad de gestión: Una propuesta para la intervención en los currículos de contaduría pública. 28/02/2023. <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/activos/article/download/8626/7818/23015>

Ventajas Del Power Bi. (2025). [Educativa]. Cibertec. <https://www.cibertec.edu.pe/noticias/cuales-son-las-ventajas-de-usar-power-bi/>

Yuli Yohanna López-Rincón, Yilbert Estiben Romero-Pérez, Yeisson Diego Tamayo (2023). Herramientas digitales para la adquisición de fundamentos contables, aplicadas al manejo de software para los estudiantes de contaduría pública. <https://sievi.udi.edu.co/ojs/index.php/ID/article/view/365/490>

anexos 1**Encuesta****Universidad Cesmag****Aviso de Privacidad para una Encuesta.**

Al completar esta encuesta, usted autoriza a la Universidad CESMAG para que sus datos personales, suministrados de forma voluntaria, sean recolectados, almacenados y utilizados para fines estadísticos, de análisis sobre niveles de habilidades técnicas en ciencia de datos de los egresados de Contaduría Pública de la Universidad CESMAG.

La información que usted proporcione será tratada de forma confidencial y segura, de acuerdo con nuestra Política de Tratamiento de Datos Personales.

Como titular de sus datos, usted tiene los derechos de acceso, corrección, actualización, supresión y revocación de la autorización. Estos derechos los puede ejercer enviando una solicitud a correspondencia@unicesmag.edu.co.

Entiendo y Acepto las condiciones

☐ Sí, acepto.

☐ No, acepto.

Integrantes: Nuliher Toro Leiton
William Arley Saveedra Muñoz
Lina Marcela Guancha Pantoja

Cuestionario: Habilidades Técnicas en Ciencia de Datos de los Contadores Públicos de San Juan de Pasto

Instrucciones: Este cuestionario busca conocer el nivel de habilidades técnicas en ciencia de datos de los egresados de Contaduría Pública de la Universidad CESMAG. Responda cada ítem seleccionando el número que mejor refleje su percepción, donde 1 significa 'Muy bajo' y 5 'Muy alto'. La información recolectada será confidencial y utilizada únicamente con fines académicos.

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

1. Uso de Herramientas Tecnológicas en la Práctica Contable y Financiera

Ítem	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Rara Vez	Nunca
Con que frecuencia utiliza herramientas tecnológicas en su práctica contable y financiera	☐	☐	☐	☐	☐

Ítem	Exel avanzado	software contable colombiano (sigo Word, office entre otros)	plataformas tributarias (Muisca, DIAN, etc)	aplicaciones de gestión documental	todas las anteriores
¿Cuál de las siguientes herramientas contables y financiera utiliza? (respuesta múltiple)	☐	☐	☐	☐	☐

Ítem	Automatización de procesos contables	auditoria digital	visualización de datos	Contabilidad financiera	otro
¿En qué áreas cree que la formación debe fortalecerse?	☐	☐	☐	☐	

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

2. Nivel de Dominio en Herramientas Digitales para el Área Contable

Escala de valoración:

1 = Muy bajo	2 = Bajo	3 = Medio	4 = Alto	5 = Muy alto
--------------	----------	-----------	----------	--------------

Ítem	1	2	3	4	5
¿Qué nivel de dominio tiene en Excel avanzado (tablas dinámicas, macros, funciones)?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Qué nivel de manejo posee en software contable (ej. SIIGO, SAP, QuickBooks)?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Qué tan familiarizado está con el uso de bases de datos (SQL, Access, etc.)?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Conoce y aplica lenguajes de programación como Python o R en su práctica contable?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Qué tan frecuentemente utiliza herramientas de visualización de datos (Power BI, Tableau)?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre análisis	☐	☐	☐	☐	☐

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

estadístico aplicado a la contaduría?					
. ¿Qué tan preparado se siente para aplicar Big Data en procesos contables o de auditoría?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Qué nivel de dominio posee en el uso de sistemas ERP (Enterprise Resource Planning)?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Conoce herramientas de automatización de procesos contables mediante TIC?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Qué nivel de competencia tiene en la interpretación y comunicación de resultados de datos para la toma de decisiones?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Con qué frecuencia accede a capacitaciones o cursos de actualización en ciencia de datos?	☐	☐	☐	☐	☐
¿Qué tan relevante considera que es la ciencia de datos para el ejercicio actual de la contaduría pública?	☐	☐	☐	☐	☐

ANÁLISIS DE HABILIDADES EN CIENCIA DE DATOS

. ¿Qué nivel de confianza siente al integrar análisis de datos en auditorías y planeación financiera?	☐	☐	☐	☐	☐
---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Desde su experiencia laboral ¿Qué herramientas tecnológicas considera indispensable para la contaduría publico actual?

Datos sociodemográficos

Edad: _____

Género: ☐ Masculino ☐ Femenino ☐ Otro

Año de grado: _____

Área de desempeño: ☐ Auditoría ☐ Tributaria ☐ Financiera ☐ Docencia ☐ Otra: _____

Nivel de formación actual: ☐ Pregrado ☐ Especialización ☐ Maestría ☐ Doctorado

Tiempo de experiencia profesional: _____ años

Fundamentación

Este cuestionario ha sido construido con base en referentes académicos sobre la evaluación de competencias digitales y en ciencia de datos aplicadas a la contaduría (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Su diseño permite recolectar información cuantitativa comparable, válida y confiable, orientada a establecer el grado de desarrollo de estas habilidades en los egresados de Contaduría Pública de la Universidad CESMAG 2023-2024.

Se anexa link para responder la encuesta

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd2kdvYIVQmQSUhbd2nWj-gt-wj4WSaDXPhnXyuxqBnOVooxA/viewform?usp=header>

 UNIVERSIDAD CESMAG NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MINEDUCACIÓN	CARTA DE ENTREGA TRABAJO DE GRADO O TRABAJO DE APLICACIÓN – ASESOR(A)	CÓDIGO: AAC-BL-FR-032
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

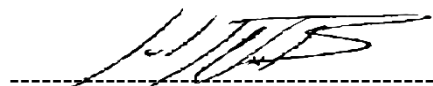
San Juan de Pasto, 6 agosto de 2026

Biblioteca
REMIGIO FIORE FORTEZZA OFM. CAP.
 Universidad CESMAG
 Pasto

Saludo de paz y bien.

Por medio de la presente se hace entrega del Trabajo de Grado / Trabajo de Aplicación denominado Análisis de las habilidades técnicas en ciencia de datos de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG 2023 – 2024, presentado por los autores Lina Marcela Guancha Pantoja, William Arley Saavedra Muñoz, y Nulihier Toro Leitón del Programa Académico de Contaduría Pública al correo electrónico biblioteca.trabajosdegrado@unicesmag.edu.co. Manifiesto como asesor(a), que su contenido, resumen, anexos y formato PDF cumple con las especificaciones de calidad, guía de presentación de Trabajos de Grado o de Aplicación, establecidos por la Universidad CESMAG, por lo tanto, se solicita el paz y salvo respectivo.

Atentamente,



Julio Cesar Urbano Bolívar
 98382654 de Pasto
 Contaduría Pública
 3217246182
 jcurbano@unicesmag.edu.co

 UNIVERSIDAD CESMAG NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MINEDUCACIÓN	AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL	CÓDIGO: AAC-BL-FR-031
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

INFORMACIÓN DEL (LOS) AUTOR(ES)	
Nombres y apellidos del autor: Lina Marcela Guancha Pantoja	Documento de identidad: 1004692182
Correo electrónico: lmguanca.2182@unicesmag.edu.co	Número de contacto: 3012544298
Nombres y apellidos del autor: William Arley Saavedra Muñoz	Documento de identidad: 1116276462
Correo electrónico: wasaavedra.6462@unicesmag.edu.co	Número de contacto: 3166923774
Nombres y apellidos del autor: Nulher Toro Leiton	Documento de identidad: 1085306354
Correo electrónico: ntoro.6354@unicesmag.edu.co	Número de contacto: 3166819315
Nombres y apellidos del autor:	Documento de identidad:
Correo electrónico:	Número de contacto:
Nombres y apellidos del asesor: Julio Cesar Urbano Bolívar	Documento de identidad: 98382654
Correo electrónico: jcurbano@unicesmag.edu.co	Número de contacto: 3217246182
Título del trabajo de grado: Análisis de las habilidades técnicas en ciencia de datos de los contadores públicos egresados de la Universidad CESMAG 2023 - 2024	
Facultad y Programa Académico: Facultad de Ciencias Contables – Programa de Contaduría Pública	

En mi (nuestra) calidad de autor(es) y/o titular (es) del derecho de autor del Trabajo de Grado o de Aplicación señalado en el encabezado, confiero (conferimos) a la Universidad CESMAG una licencia no exclusiva, limitada y gratuita, para la inclusión del trabajo de grado en el repositorio institucional. Por consiguiente, el alcance de la licencia que se otorga a través del presente documento, abarca las siguientes características:

- La autorización se otorga desde la fecha de suscripción del presente documento y durante todo el término en el que el (los) firmante(s) del presente documento conserve (mos) la titularidad de los derechos patrimoniales de autor. En el evento en el que deje (mos) de tener la titularidad de los derechos patrimoniales sobre el Trabajo de Grado o de Aplicación, me (nos) comprometo (comprometemos) a informar de manera inmediata sobre dicha situación a la Universidad CESMAG. Por consiguiente, hasta que no exista comunicación escrita de mi(nuestra) parte informando sobre dicha situación, la Universidad CESMAG se encontrará debidamente habilitada para continuar con la publicación del Trabajo de Grado o de Aplicación dentro del repositorio institucional. Conozco(conocemos) que esta autorización podrá revocarse en cualquier momento, siempre y cuando se eleve la solicitud por escrito para dicho fin ante la Universidad CESMAG. En estos eventos, la Universidad CESMAG cuenta con el plazo de un mes después de recibida la petición, para desmarcar la visualización del Trabajo de Grado o de Aplicación del repositorio institucional.

 UNIVERSIDAD CESMAG NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MINEDUCACIÓN	AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL	CÓDIGO: AAC-BL-FR-031
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

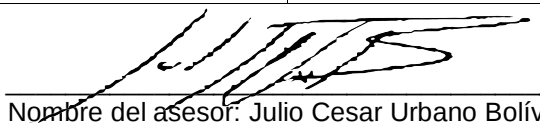
- b) Se autoriza a la Universidad CESMAG para publicar el Trabajo de Grado o de Aplicación en formato digital y teniendo en cuenta que uno de los medios de publicación del repositorio institucional es el internet, acepto(amos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación circulará con un alcance mundial.
- c) Acepto (aceptamos) que la autorización que se otorga a través del presente documento se realiza a título gratuito, por lo tanto, renuncio(amos) a recibir emolumento alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y/o cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente autorización y de la licencia o programa a través del cual sea publicado el Trabajo de grado o de Aplicación.
- d) Manifiesto (manifestamos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación es original realizado sin violar o usurpar derechos de autor de terceros y que ostento(amos) los derechos patrimoniales de autor sobre la misma. Por consiguiente, asumo(asumimos) toda la responsabilidad sobre su contenido ante la Universidad CESMAG y frente a terceros, manteniéndose indemne de cualquier reclamación que surja en virtud de la misma. En todo caso, la Universidad CESMAG se compromete a indicar siempre la autoría del escrito incluyendo nombre de(los) autor(es) y la fecha de publicación.
- e) Autorizo(autorizamos) a la Universidad CESMAG para incluir el Trabajo de Grado o de Aplicación en los índices y buscadores que se estimen necesarios para promover su difusión. Así mismo autorizo (autorizamos) a la Universidad CESMAG para que pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

NOTA: En los eventos en los que el trabajo de grado o de aplicación haya sido trabajado con el apoyo o patrocinio de una agencia, organización o cualquier otra entidad diferente a la Universidad CESMAG. Como autor(es) garantizo(amos) que he(hemos) cumplido con los derechos y obligaciones asumidos con dicha entidad y como consecuencia de ello dejo(dejamos) constancia que la autorización que se concede a través del presente escrito no interfiere ni transgrede derechos de terceros.

Como consecuencia de lo anterior, autorizo(autorizamos) la publicación, difusión, consulta y uso del Trabajo de Grado o de Aplicación por parte de la Universidad CESMAG y sus usuarios así:

- Permito(permitimos) que mi(nuestro) Trabajo de Grado o de Aplicación haga parte del catálogo de colección del repositorio digital de la Universidad CESMAG, por lo tanto, su contenido será de acceso abierto donde podrá ser consultado, descargado y compartido con otras personas, siempre que se reconozca su autoría o reconocimiento con fines no comerciales.

En señal de conformidad, se suscribe este documento en San Juan de Pasto a los 06 días del mes de agosto del año 2026

	
Nombre del autor: Lina Marcela Guancha Pantoja	Nombre del autor: William Arley Saavedra Muñoz
	
Nombre del autor: Nulher Toro Leitón	Nombre del autor:
 Nombre del asesor: Julio Cesar Urbano Bolívar	