

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Carrera de Ingeniería de Sistemas



# **APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE DATOS E INVESTIGACIÓN FORENSE PARA LA MEJORA CONTINUA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DESDE LA PERSPECTIVA DE AUDITORÍA EXTERNA**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

**Alex Rogelio Rodríguez Patiño**

**Código 20111079**

**Asesor**

Jose Raul Diaz Parra

Lima – Perú

Febrero de 2022

# **APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE DATOS E INVESTIGACIÓN FORENSE PARA LA MEJORA CONTINUA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DESDE LA PERSPECTIVA DE AUDITORÍA EXTERNA**

## **RESUMEN**

El presente trabajo detalla las actividades realizadas durante mis años de experiencia profesional. Durante este tiempo, he sido capaz de desarrollar mis habilidades técnicas y de gestión aprendidas durante la carrera universitaria, así como actividades y procesos nuevos relacionados al uso de tecnologías para la mejora continua de los negocios y la prevención de riesgos.

Desde mis primeras experiencias profesionales, he podido familiarizarme con la administración de bases de datos y el apoyo en herramientas de procesamiento; desde simples macros y hojas de cálculo hasta software especializado en data science y analytics. De esta forma, he logrado familiarizarme con diferentes técnicas para el análisis de datos, incluyendo modelos de regresión, clasificación, detección de anomalías y clustering, teniendo la oportunidad de aplicar modelos en diferentes y variados datasets. Posteriormente, se comenzaron a incorporar actividades de auditoría financiera externa, e-Discovery y el procesamiento forense de información; temas nuevos que logré aprender y desarrollar.

He podido liderar y gestionar equipos de trabajo apoyado en diferentes herramientas tecnológicas, lo que considero es clave para obtener los resultados esperados sin sobrecargar al equipo. También he tenido la oportunidad de continuar aprendiendo y obteniendo diferentes certificaciones relacionadas a mis actividades laborales. Es importante definir un plan de aprendizaje a futuro, para lo que se deben definir metas a corto y largo plazo.

La ética y la integridad en el trabajo realizado es clave para obtener buenos resultados, garantizando la seguridad y confidencialidad de la información que se encuentra a mi alcance. La información que poseen las empresas es una gran fuente de oportunidades de mejora, y con el apoyo de Data Analytics es posible establecer un plan consistente a través del tiempo desarrollando modelos de procesamiento de datos.

## **PALABRAS CLAVES**

Forensic Data Analytics, Auditoría Financiera, Fraude, E-Discovery, Confidencialidad y protección de datos

## **ABSTRACT**

This work details the activities performed over my years of working experience. During this time, I have been capable of developing my technical and management abilities learned during my time as a university student. Also, I have been able to learn about new activities and processes which rely heavily on the use of different technologies to improve businesses and prevent risks.

Since my first work experiences, I have been able to get involved in database administration and support from processing tools, from simple macros and spreadsheets to specialized data science and analytics software. I learned different data science techniques such as regression and classification models, anomaly detection and clustering, with the opportunity to apply models in different datasets. Through the years, I was also able to learn new topics, including financial audit, e-discovery, and forensic data analysis.

I started leading and managing teams with the support of different tools in a way that I can guarantee a good working environment, which I consider is key to obtain good results without work overload. I have had the opportunity to continue learning and to obtain different certifications related to my working activities. Additionally, it is important to set a learning plan, for which I have some short- and long-term learning objectives.

Finally, during my years working, I have always considered the ethics and integrity that every person must have to work in an honest way. This way I can guarantee the safety and confidentiality of the information in my reach. The information that companies possess is a considerable source of opportunities, and with the support of Data Analytics, it is possible to establish a consistent plan and develop processing data models.

## **KEYWORDS**

Forensic Data Analytics, Financial Audit, Fraud, E-Discovery, Confidentiality and data protection

## **INTRODUCCIÓN**

En mis años de estudios universitarios, pude conocer diversas áreas de conocimiento y especialidades que componen la carrera de Ingeniería de Sistemas, incluyendo el desarrollo de software, gestión y seguridad de redes, y la gestión de tecnologías de la información. Inicié mi trayectoria profesional en el área de Inteligencia Comercial de una empresa comercial, donde pude desarrollar y reforzar el aprendizaje de técnicas de Data Analytics, Ingeniería de Datos, así como familiarizarme en el trabajo con los sistemas de planificación de recursos empresariales más conocidos como ERPs y Bases de Datos. Adicionalmente, identifiqué un interés en los temas de gestión de procesos de negocio, planeamiento estratégico y gestión de proyectos.

Es por estas razones que, durante mis años de experiencia, mi trabajo se ha enfocado principalmente en realizar proyectos orientados a Data Analytics, el cual se puede definir como el proceso de hacer uso de datos para obtener conocimiento aplicando técnicas matemáticas, estadísticas y computacionales. Los insights obtenidos son la representación del conocimiento generado, el cual es luego utilizado para facilitar diferentes procesos de toma de decisiones (Lazarova-Molnar et al., 2019). He podido trabajar en diferentes proyectos buscando optimizar procesos, resultados y proyecciones; manejando bases de datos de diferentes tamaños y tipos (logística, contabilidad, recursos humanos, inventarios, etc.) y realizando procesos de estandarización y normalización de información proveniente de diferentes fuentes. Esto incluye también el trabajo con diversos sistemas de información físicos y digitales para descargar y obtener la información necesaria de la manera más eficiente posible. Es importante destacar que,

Adicionalmente, he podido aprender y conocer nuevos procesos y servicios que utilizan la tecnología como base para poder brindar resultados eficientes en procesos de investigación y prevención de fraude y corrupción. La investigación forense, de la mano con herramientas y procesos de e-Discovery, permiten obtener la información de diferentes dispositivos y analizar completamente su contenido de manera confiable y certificada, permitiendo que esto sirva de evidencia para un eventual proceso legal. Con la ayuda de estos procesos es posible también facilitar el trabajo del investigador y del equipo de revisión. Por ejemplo, el concepto de “Technology Assisted Review” (TAR) se ha establecido en las prácticas de e-Discovery como un beneficio clave que permite la aceleración de los procesos de revisión documentaria (Krishnan, Shashidhar, Varol, & Rezboul Islam, 2021).

Considero que el aprendizaje continuo es clave para poder desempeñarse de manera óptima y a la vez mantenerse actualizado en cuanto a las últimas tendencias tecnológicas y aplicaciones relacionadas. El aprendizaje también implica conocer e investigar, de manera proactiva, nuevas herramientas, metodologías y servicios, y capacitarse en ellos para poder aplicarlos en el ámbito laboral.

También puedo resaltar que es importante dimensionar y planificar correctamente el trabajo a realizar. En muchas ocasiones, una estimación incorrecta puede generar reprocesos innecesarios y exceso de trabajo para poder llegar a la meta en un proyecto. Con la experiencia es más sencillo proyectar y estimar el trabajo a realizar, pero es necesario siempre tener en cuenta todos los factores para obtener buenos resultados sin sobrecargar al equipo de trabajo.

De la misma forma, el componente ético es muy importante en el campo de la ciencia de datos donde se trabaja con bastante información, en la mayoría de las veces confidencial, por lo que se deben tomar las medidas correspondientes para evitar cualquier tipo de filtración de información a personas que no sean los stakeholders definidos.

Finalmente, recomiendo 2 puntos básicos para poder crecer profesionalmente y a la vez disfrutar el trabajo: Primero, tener apertura para aprender cosas nuevas, incluso aquellas no relacionadas a tu carrera. Y segundo, tener un empleador que te apoye para que puedas incursionar en diferentes ámbitos del trabajo, y que de esta forma no se vuelva monótono y aburrido. Un ambiente de trabajo adecuado ayuda al desarrollo personal y profesional, facilitando el aprendizaje y la aplicación de las capacidades técnicas en diferentes proyectos, los cuales son detallados a continuación.

## **DESARROLLO DE CAPACIDADES TÉCNICAS DURANTE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL**

Posterior a mi egreso de la universidad y cuando me inicié profesionalmente, pude identificar que una de las principales problemáticas en muchas de las compañías es el acceso a una información de calidad que permita una mejor toma de decisiones y por consiguiente un mejor rendimiento. Las organizaciones se han vuelto cada vez más dependientes de la información, y está reconocido que la disponibilidad de la información de calidad juega un rol crítico en el éxito de las compañías. Una auditoría de información incrementará el entendimiento de las compañías, generando conocimiento (Azemi et al., 2017).

Es importante destacar que la información muchas veces se encuentra al alcance de las personas y de los equipos de trabajo, pero no se muestra de una forma amigable o que pueda ser comprendida y utilizada por personas que no necesariamente tengan un background de tecnologías de la información. La capacidad de la mente humana no es actualmente suficiente para poder tomar las decisiones de negocio más adecuadas en la era de Big Data y con la complejidad de los sistemas de información actuales (Sousa et al., 2019). El correcto uso de la información que existe en una compañía puede beneficiar a todas las áreas de esta, promoviendo la eficiencia en el uso de los recursos e identificando y previniendo potenciales amenazas o problemas que puedan ocurrir.

Durante mi experiencia he podido ser parte de diversos proyectos de desarrollo de soluciones analíticas para facilitar el procesamiento de datos y el aprovechamiento de la información, para clientes internos y externos en los casos de auditorías. Algunos de los proyectos y trabajos realizados incluyen:

- **Desarrollo de un aplicativo de soporte para un equipo de fuerza de ventas:** La primera experiencia profesional luego de egresar de la universidad se desarrolló en una compañía del sector farmacéutico como practicante profesional en el área de ventas retail. La compañía buscaba una manera de facilitar el acceso a la información y el trabajo del equipo de ventas, por lo que se solicitaba una persona con conocimientos en tecnologías de la información para que pueda ser un nexo entre ventas y la información almacenada en los repositorios de la compañía. Para ello, se desarrolló un aplicativo simple utilizando macros en Excel y el componente de Visual Basic Applications (VBA). Era necesario incorporar un aplicativo que pueda ser utilizado en Excel y entendido por los vendedores, los cuales no tenían un conocimiento técnico avanzado, en sus dispositivos portátiles.

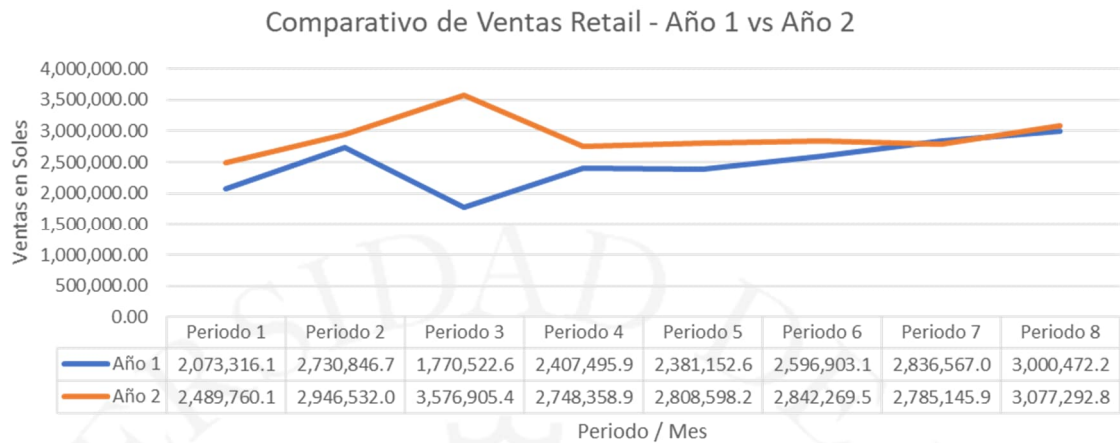
Esta empresa del sector farmacéutico podría ser considerada como una empresa de tamaño mediano, teniendo en cuenta los recursos disponibles para poder desarrollar una solución óptima, la utilización de Excel y VBA se debe principalmente a que estas herramientas están al alcance de la mayoría de las empresas sin importar si son pequeñas o grandes; adicionalmente, son las más simples y apropiadas para automatizar tareas simples a una escala pequeña (Brotons Gutiérrez et al., 2019). Se incorporaron mejoras y nuevas funcionalidades al aplicativo como:

- Listado de las farmacias a visitar por día según el cronograma que se asigna al principio de cada mes, incluyendo dirección, RUC, y el vendedor asignado a la zona.
- El registro de las visitas a las farmacias y las ventas o pedidos realizados.
- Información detallada de los diferentes productos disponibles, incluyendo el tipo (analgésico, dermatológico, pediátrico, etc.), precios, presentación (ungüento, inyectable, pastillas, etc.) y los posibles descuentos a realizar.
- Registro histórico de las ventas realizadas por vendedor en el sistema.
- Visualización del cumplimiento de las metas de venta en base a la información registrada.

El equipo de ventas retail consiste en 10 vendedores distribuidos en 10 zonas geográficas, 6 en Lima y Callao y 4 en provincias. Debido a que el canal retail es solo uno de los que existen, no se cubre geográficamente todo el territorio nacional, sino que solo se apunta a las zonas con mayor concentración de boticas. La utilización del aplicativo permitió que la fuerza de ventas pueda ampliar su nivel de cobertura en las diferentes zonas de Lima y provincias, como se observa en la figura 1.1; y que se logre establecer una ruta óptima de visitas para maximizar la cantidad de locales visitados por día. En consecuencia, se generó un incremento de alrededor del 18% de ingresos por ventas concretadas; y se pudo mejorar el monitoreo diario a los vendedores al tener la información registrada de manera diaria en el sistema.

**Figura 1.1**

*Comparación del incremento de ventas luego de la utilización del aplicativo de soporte en el año 2*



La lógica principal de la herramienta consistió en obtener toda la información que se necesitaba desde la base de datos de la compañía y colocar la información relevante en hojas de Excel, esta información era actualizada con una conexión a la red de la compañía para obtener los datos más recientes. La interfaz gráfica dentro de un Excel mostraba toda la información que el vendedor pudiera requerir dependiendo de la opción que deseaba visualizar. Para el registro de visitas, cada entrada que realizaba el vendedor durante sus visitas era guardada en un listado en Excel para luego, cuando tenga conexión a internet desde su dispositivo, pueda subirlo al servidor de forma actualizada.

Para el cálculo de la ruta óptima, se obtuvo el listado de las farmacias por región y se estableció una lógica simple por similitud de las direcciones (farmacias que se encuentren en mismo distrito, avenida o calle), de esta forma era más sencillo para el vendedor “agrupar” las farmacias por proximidad y planificar sus visitas diarias.

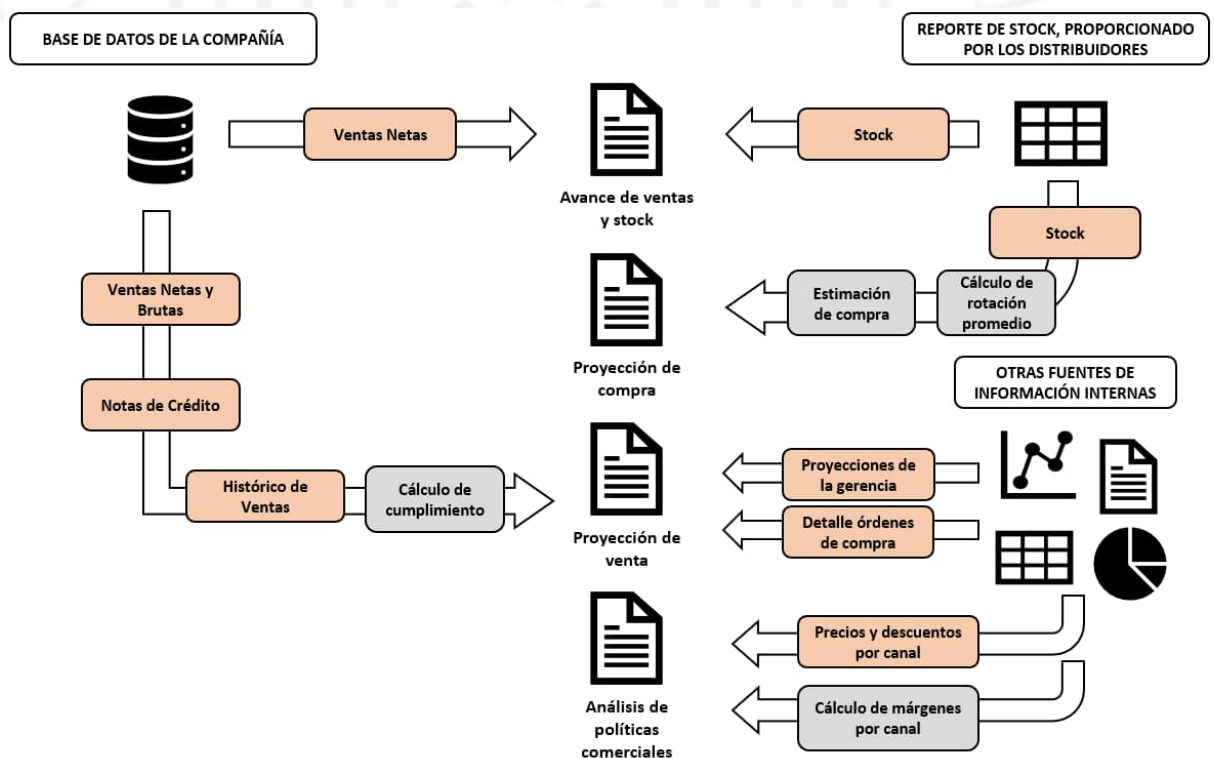
Si bien la solución cumplió hasta cierto punto las expectativas, no fue la óptima ya que era un aplicativo básico con pocos controles de seguridad y contingencias en caso de algún posible ataque o robo. Asimismo, el aplicativo no era dinámico en el sentido que requería una actualización manual para poder generar el plan de ventas actualizado y poder reflejar los últimos cambios. El desarrollo fue limitado por la disponibilidad de recursos para el desarrollo y la falta de inversión de la gerencia para poder tener una alternativa más robusta. Una aplicación que se haya desarrollado en Java o Python hubiera permitido tener más consideraciones y beneficios a largo plazo.

- **Generación de reportes personalizados en Excel y proyecciones de ventas:** Para fines de presentar resultados de ventas mensuales a los diferentes gerentes, se prepararon diferentes reportes que permiten visualizar y comparar las ventas realizadas en el periodo analizado. Estos reportes incluyen comparaciones por canal de ventas, líneas de tendencia históricas y proyecciones del movimiento de precios y demanda. Adicionalmente, se realizaba un análisis del stock correspondiente y los estimados a futuro. Para simplicidad los reportes eran preparados en Excel y los gráficos y resultados presentados en PowerPoint. Algunos de los reportes trabajados fueron:

- **Avance de Ventas y Stock:** Reporte general que resume el histórico de las ventas generadas por período y que permite filtrar y desagregar la información por cliente, zona de venta, producto o línea de producto, distribuidor y vendedor. Las ventas pueden ser mostradas en unidades vendidas o en monto. Con respecto al stock, se muestra el stock actual de cada producto por cada distribuidor, y se calcula la rotación promedio considerando las ventas de los últimos 6 meses.
- **Proyección de Compra:** Reporte que calcula en base a la rotación y el stock, cuanto stock de cada producto le queda al distribuidor hasta que este se agote, lo que permite calcular la cantidad que comprará una vez que se agote y ofrecer los productos que estén próximos a agotarse, para generar una compra adelantada y aumentar las ventas del período actual.
- **Proyección de Ventas:** Reporte mensual, que detalla las ventas totales generadas en el período. Se toma en consideración la venta bruta como ingreso y la provisión, notas de crédito y extornos como egresos para poder calcular el ingreso neto. Posteriormente el resultado se compara con los históricos mensuales del período y del año anterior, y con la proyección mensual realizada al inicio del año fiscal.
- **Análisis de Políticas Comerciales:** Reporte consolidado que analiza los precios finales de los productos para los diferentes canales de ventas que existen (cadenas de farmacias, boticas, clínicas y hospitales, extranjeros, etc.). El propósito principal es mantener consistencia alrededor de los canales, ofreciendo los descuentos necesarios y asegurando un margen de ganancia rentable para la compañía.

Figura 1.2

Esquema de datos involucrados en la generación de los reportes personalizados y proyecciones



El principal aporte de estos reportes y el análisis correspondiente es que permitió mejorar la toma de decisiones para definir descuentos por canal, discontinuar productos antiguos o lanzar productos nuevos, establecer promociones y nuevas estrategias de marketing enfocadas al canal o producto que lo requiera. De esta forma se pudo optimizar los recursos de la compañía e identificar los puntos de mejora y oportunidades.

Como se puede observar en la Figura 1.2, muchos de los datos que se utilizan para el análisis no se encuentran en una base de datos o en un repositorio específico, lo que dificulta su utilización y genera que se deba realizar un mayor esfuerzo para estandarizar la información y preparar los reportes. Si bien esta información es interna y se puede encontrar con diferentes personas de la compañía, lo recomendable debe ser almacenar toda la información que exista dentro de un repositorio de datos estructurados.

- **Extracción, procesamiento y análisis forense para investigaciones orientadas a la prevención de fraude y corrupción:** Una vez culminada mi experiencia en la compañía farmacéutica, comencé a trabajar en EY, empresa especializada en servicios de auditoría y consultoría externa, donde me encuentro trabajando hasta la fecha. Es aquí donde, en diversos proyectos con clientes externos, se ofrece el servicio de e-Discovery para obtener información pertinente de forma íntegra y sin modificación para la posterior revisión documentaria.

E-Discovery, o electronic Discovery, es el proceso que involucra a dos partes en litigio en un caso, donde se busca obtener, preservar, revisar e intercambiar información electrónica para que esta pueda ser utilizada como evidencia en el caso específico (Krishnan, Neyaz, & Shashidhar, A Survey of Security and Forensic Features In Popular eDiscovery Software Suites, 2019). EY provee el servicio de e-Discovery y de Investigación a diferentes empresas que buscan realizar una investigación o que se encuentren en algún proceso legal y en busca de evidencias.

Cabe resaltar que todo el proceso se realiza siguiendo el estándar ISO/IEC 27037:2012, el cual provee las guías para las actividades específicas que involucran el manejo de evidencia digital (International Organization for Standardization, 2018).

Adicionalmente, este estándar define tres principios que debe cumplir toda evidencia digital: la relevancia, la confiabilidad y la suficiencia; así como los roles de los actores que deben velar por el cumplimiento de estos: el Digital Evidence First Responder (DEFR) y el Digital Evidence Specialist (DES) (Ortega Herreros, 2017). Con el apoyo de mis superiores y con la experiencia ganada he podido desempeñar los roles de DEFR y DES en al menos 7 proyectos de investigación, teniendo la oportunidad de liderar uno de ellos.

Estos proyectos incluyen la utilización de herramientas certificadas para la copia y/o clonación de información contenida en dispositivos como computadoras, laptops y equipos móviles. EY, al ser una compañía global, tiene a su alcance y proporciona las licencias y equipos de las herramientas líderes en el sector. Algunos de los principales utilizados son: Tableau Forensic, herramienta líder para la generación de copias imagen de discos duros; EnCase Forensic, capaz de producir una imagen bit a bit de un dispositivo, cuya integridad puede ser verificada a través de valores hash, incluyendo MD5 y SHA-1 (Zimmerman, 2013). Cellebrite, especializado en la obtención de información de dispositivos móviles, incluido el historial de llamadas, mensajería, entre otros. Es capaz de realizar adquisiciones físicas y lógicas, eludir la pantalla de bloqueo del dispositivo y puede superar modernas técnicas de encriptado y seguridad (Patapas, 2021). Todo este proceso se realiza de forma notarizada para acreditar su integridad ante un eventual proceso judicial como evidencia. Posteriormente, la información se carga a una plataforma de revisión de e-Discovery y



Investigative Analytics (Relativity, Nuix), para la revisión de los documentos y la búsqueda de evidencias de alguna potencial falta.

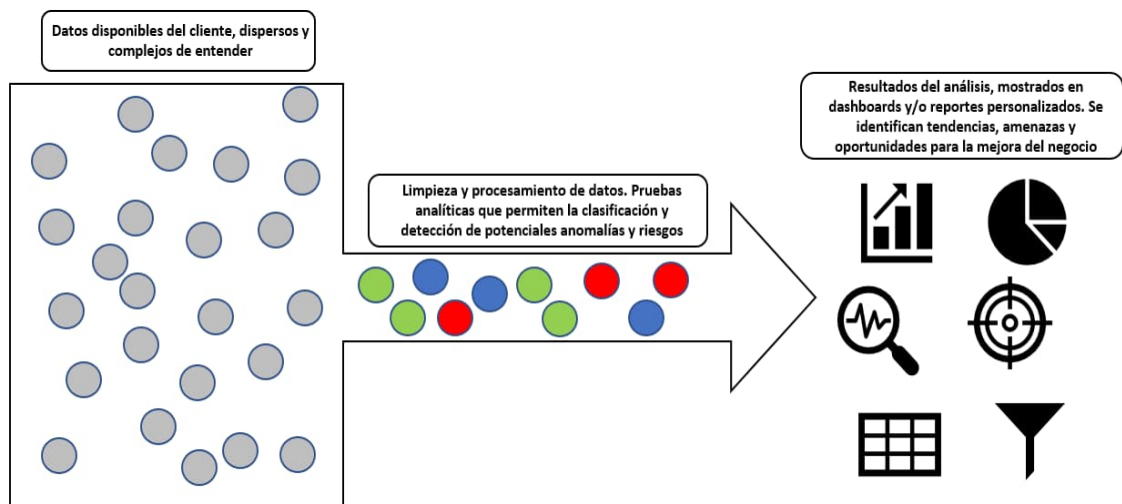
En el Anexo 1 se detalla el modelo de proceso de negocio para un proyecto de investigación forense y e-Discovery. Cabe resaltar también que, para poder llevar a cabo este tipo de proyectos de forma exitosa, existe una arquitectura desplegada de forma segura para poder trabajar la información de una manera rápida y eficiente apenas esta sea obtenida. La solución de e-Discovery se encuentra en un servidor local alojado en las oficinas de la compañía; y se tienen equipos preparados para el descifrado y procesamiento de la información con el software anteriormente indicado.

La aplicación de e-Discovery ha permitido a diversas compañías a poder detectar cualquier potencial acto de fraude, así como prevenir que sucedan otros a futuro, implementando los controles necesarios. Algunos casos causan repercusión y podrían afectar la reputación de la compañía, lo cual puede tener un impacto negativo en la continuidad del negocio, con los procesos de e-Discovery se pueden detectar casos antes de que puedan concretarse y, en el caso se hayan concretado, poder tomar las acciones legales correspondientes. De esta forma se logra mitigar algún impacto reputacional, económico o legal que pueda afectar a una compañía.

- Utilización de herramientas de data analytics para detección y prevención de fraude:** Obtención de información de clientes externos que luego es procesada, estandarizada, normalizada y cargada a herramientas de analytics que permiten realizar cruces de bases de datos, cálculos, estimaciones y proyecciones para poder detectar patrones inusuales en la información. La figura 1.3 muestra de manera gráfica el proceso de los datos para poder ser convertidos en herramientas útiles para el análisis y la toma de decisiones. En su mayoría, la información que se analiza incluye, pero no se limita a, reportes financieros, pagos a proveedores, contrataciones, compras, ventas, inventarios, recursos humanos, entre otros.

**Figura 1.3**

*Proceso de analítica de datos orientada a la detección y prevención de fraude y a la mejora del negocio*



En estos casos, el cliente define el propósito del análisis y si es preventivo o posterior a un hecho concreto. Muchas veces se realiza de manera preventiva, ya que las potenciales consecuencias podrían generar pérdidas monetarias y reputacionales. Para ello, un robusto

set de reglas siempre es un buen punto de inicio, pero no puede por sí solo detectar todo tipo de fraude o delitos financieros. Se recomienda que las organizaciones consideren introducir analítica predictiva en sus estrategias de prevención lo más pronto posible (Mills, 2017).

Por esta razón, dependiendo del tipo de información con la que trabajamos, las pruebas analíticas realizadas permiten detectar potenciales puntos débiles y amenazas que deben ser analizados y trabajados con el cliente. En algunos casos ya existen pruebas predefinidas para desarrollar, y en otros, nos encargamos de la creación y validación de pruebas con la información proporcionada por el cliente. Los hallazgos de los análisis son presentados en dashboards personalizados creados por el equipo de trabajo.

El preprocesamiento de la información comprende la limpieza y formateo de la información recibida para estandarizar los reportes antes de que pasen por las pruebas analíticas definidas, eliminando datos que no sean relevantes para el caso, y cualquier carácter o símbolo que pueda generar algún error o distorsión al momento de ejecutar el modelo. Debido a que la información recibida puede provenir de diferentes fuentes, incluso algunas que no sean digitales, por lo que en algunos casos este proceso puede ser el más tedioso de todo el proyecto.

Todo el procesamiento y la transformación se realiza en su mayoría con la herramienta Alteryx Designer, de manera alternativa se han utilizado herramientas de transformación como RapidMiner, similar en concepto a Alteryx, pero de código abierto y más flexible, e incluso SQL Server. En la figura 1.4 se observa el cuadrante de Gartner para plataformas de Data Science y Machine Learning, donde Alteryx se ubica en el cuadrante de “Challengers” y muy cerca al grupo de los líderes, por lo que el uso de esta herramienta sigue en aumento, sobre todo gracias al enfoque que tiene orientado a reforzar los procesos de Data Analytics. La figura 1.5 muestra la interfaz gráfica de Alteryx para el desarrollo de flujos de trabajo y procesamiento de datos.

**Figura 1.4**

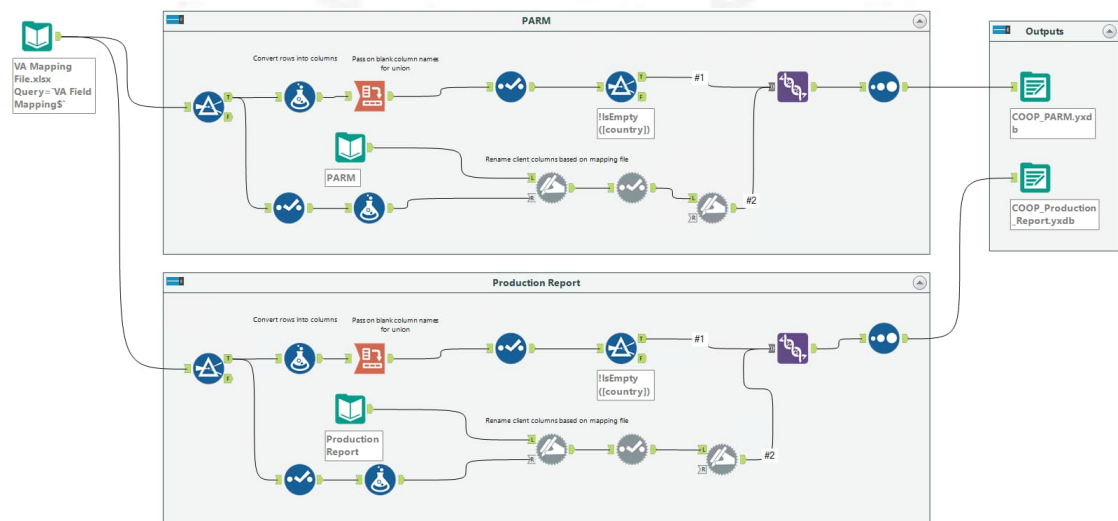
*Cuadrante de Gartner para plataformas de Data Science y Machine Learning actualizado a Enero 2021.*



*Nota. Tomado de Gartner Magic Quadrant for Data Science and Machine Learning Platforms, 2021, Gartner, Inc*

**Figura 1.5**

*Ejemplo de un flujo de trabajo de Alteryx Designer, donde se realizan la limpieza, transformación y pruebas de la información*



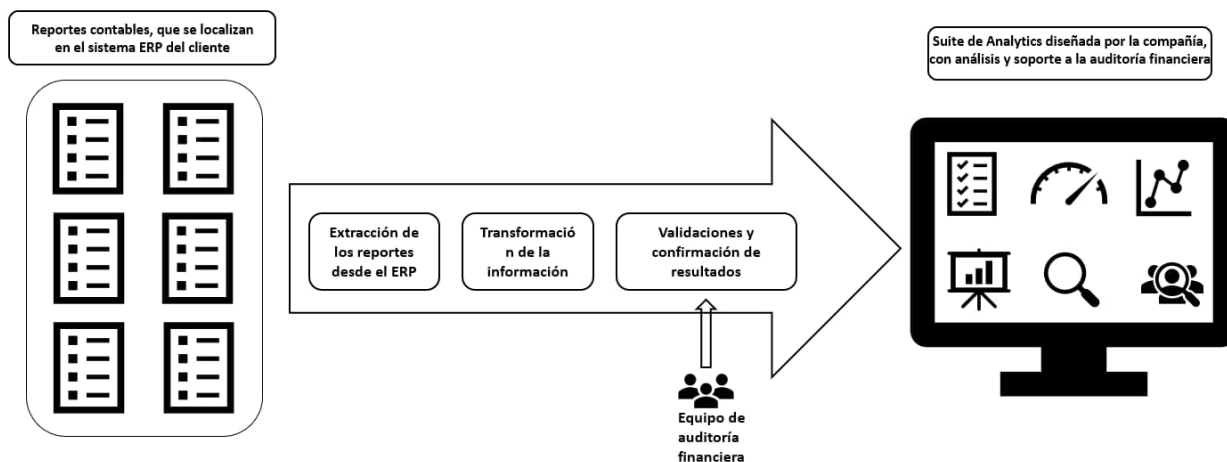
El propósito común de este tipo de proyectos es garantizar la continuidad del negocio y encontrar oportunidades que puedan ser explotadas para impulsar el crecimiento de la compañía. Asimismo, permite detectar posibles amenazas y establecer un plan de contingencia para evitar que estas se lleguen a materializar. El conocimiento y los indicadores obtenidos del proyecto permite a largo plazo un ahorro en la optimización de recursos y mitigación de riesgos, y potenciales incrementos de ingresos con las nuevas oportunidades que se puedan encontrar dentro de la compañía o incluso en el mercado entre los competidores. En el Anexo 2 se puede visualizar el modelo del proceso de un proyecto de analytics que detalla las relaciones y los procesos a seguir a alto nivel.

Como resultados concretos, he participado en un proyecto donde se ha podido detectar el robo sistemático de mercancías durante su transporte, lo que permitió a la compañía evitar pérdidas que se habían acumulado de manera considerable, y tomar las acciones legales correspondientes. Otros casos comunes incluyen la identificación de beneficios otorgados a proveedores o clientes específicos debido a algún conflicto de interés, lo cual resulta en la implementación de mejores controles en los procesos de contratación para proveedores y debida diligencia para clientes.

- **Soporte en los procesos de auditoría financiera utilizando herramientas de analytics personalizadas – Audit Analytics:** Se brinda apoyo a los equipos de auditoría financiera para el procesamiento y la carga de información contable a las herramientas de analytics personalizadas de la compañía. Estas soluciones se alojan en la suite de EY Helix, la cual contiene herramientas de analytics que incrementan drásticamente no solo la profundidad y la amplitud de la data capturada, sino también el valor de los insights que derivan de ella (Ernst & Young). Además, comprenden diferentes herramientas que facilitan el trabajo de los contadores para analizar grandes volúmenes de información y encontrar puntos de mejora o potenciales riesgos. El soporte comprende desde la extracción de la información en el ERP del cliente (SAP, Oracle y otros ERP locales), hasta la limpieza, estandarización y carga en la herramienta.

**Figura 1.6**

*Proceso de Audit Analytics con información contable*



*Nota.* Los entregables del proceso de Audit Analytics brindan soporte a los análisis de los equipos de auditoría financiera

Todo este proceso es documentado para garantizar la integridad durante los procesos de extracción y procesamiento. Incluye también algunos procesos implementados de Big Data (por ejemplo, patrones de agregación) para trabajar con clientes con una muy alta cantidad de información. El Anexo 3 detalla los procesos y la participación del equipo de auditoría financiera durante un proyecto de Audit Analytics.

- **Proyectos de Analytics personalizados para diferentes equipos de auditoría nacionales e internacionales:** Incluye el desarrollo de reportes en Excel y/o dashboards en PowerBI y Tableau según los requerimientos específicos de los equipos de auditoría y según los requerimientos de cliente.

El desarrollo de estos proyectos puede variar según los requerimientos específicos, pero usualmente sigue la siguiente estructura:

- Necesidad de los equipos de auditoría de realizar pruebas y análisis específicos, que no se encuentran en el alcance de las herramientas existentes, con la información de los clientes externos. La necesidad también puede surgir al tener un cliente con un volumen de datos muy grande, el cual podría exceder la capacidad de las herramientas tradicionales de análisis.
  - El equipo de trabajo realiza la evaluación de la información y de las necesidades de los equipos de auditoría y se elabora un plan de trabajo, estableciendo entregables y fechas. El input que se recibe son los reportes del cliente, usualmente en formato de hoja de cálculo (.xlsx), texto (.csv, .txt) o base de datos (.acddb).
  - Las herramientas son SQL Server o Alteryx Designer para la limpieza y procesamiento de la información, y Power BI para el despliegue a través de Dashboards de ser necesario. La entrega también puede incluir reportes estandarizados en Excel, y la documentación del proceso en Word.
  - Durante el procesamiento, se valida constantemente con el equipo de auditoría que los resultados sean los esperados para poder proceder con los siguientes pasos.
  - Los entregables finales serán utilizados por los equipos de auditoría para las pruebas que se hayan establecido, y la documentación proporcionada es adjuntada como evidencia en conjunto con los papeles de trabajo de auditoría financiera.
- **Participación en desarrollo de propuestas para nuevos servicios:** Adicionalmente, he participado en diferentes propuestas para ofrecer servicios a clientes existentes o nuevos, la mayoría de ellos orientados a analytics. Tuve la oportunidad de liderar un proyecto orientado al sector de aseguradoras, el cual analizaba y mostraba la información de ventas y devoluciones de primas en un período definido de tiempo, y de esta forma permitía a los equipos de auditoría identificar las comisiones por vendedor y los ingresos generados por la venta de primas en los diferentes rubros de la aseguradora.

Es durante estas propuestas que comencé a desarrollar con mayor profundidad mis capacidades de gestión, al tener personas bajo mi cargo y haciéndome responsable por los entregables y por garantizar un correcto manejo de los recursos de un proyecto. El siguiente bloque detalla las herramientas y técnicas utilizadas durante los diferentes proyectos en los que participé.

## **DESARROLLO DE CAPACIDADES DE GESTIÓN DURANTE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL**

Desde el inicio de mis actividades laborales, he sido parte de equipos de proyecto que han seguido altos estándares de control y supervisión. Esto me ha permitido continuar esa línea en la actualidad, donde ya cuento con la responsabilidad de liderar equipos de trabajo, supervisar y controlar su progreso de forma eficiente.

La metodología ágil de SCRUM es una forma de desarrollar proyectos de manera flexible, otorgándole al equipo de trabajo la capacidad de gestionar sus tareas sin tener un “Jefe de Proyecto” específico; es bastante utilizada en proyectos de desarrollo ya que permite integrar mejor al equipo en actividades de planificación y estimación, aparte del trabajo en sí. He participado de forma activa en el desarrollo de Product y Sprint Backlogs, Daily meetings y en reuniones de retrospectiva una vez terminado los proyectos. De esta forma se puede controlar de forma eficiente el avance de manera diaria y que a su vez no sea extensa o tediosa.

En proyectos de Forensic Data Analytics, Investigaciones y Desarrollo, la gestión del proyecto se divide conforme a los puestos: El proyecto es usualmente liderado por un Gerente apoyado por Seniors, quienes ejecutan algunas tareas y a su vez supervisan a los asistentes.

Los presupuestos se estiman en base a horas de trabajo que se planean incurrir para todo el proyecto, dividiendo las horas en fases del proyecto según sea necesario. Según el cargo o puesto de cada trabajador el costo de hora difiere y el cobro al cliente es realizado. El alcance y presupuesto se establece con el cliente en las reuniones de planificación y se define también un plan de comunicaciones, donde gerentes o seniors son los responsables de las comunicaciones hacia los interesados del proyecto. La duración de este tipo de proyectos es relativamente larga, puede tomar alrededor de 3 meses dependiendo de la cantidad de pruebas a realizar y la accesibilidad que se tenga a la información.

Dependiendo del alcance y la duración del proyecto, existen reuniones de avance semanales o interdiarias para poder revisar lo realizado; y se toma en cuenta también reuniones de avance con el cliente final en el caso sea necesario. En este tipo de proyectos es usual la realización de un informe final, en forma de presentación o de texto, el cual detalla los procedimientos, hallazgos y conclusiones encontradas durante el proyecto. De esta manera se puede llegar a una conclusión clara de lo realizado.

Proyectos destinados a la investigación reactiva usualmente resultan en el hallazgo de evidencias que señalan a las personas o entidades involucradas en actos ilícitos, los cuales son presentados a los stakeholders. Proyectos de investigación proactiva determinan los pasos a seguir para evitar que ocurran situaciones en que la integridad de una empresa pueda comprometerse por actos ilícitos o de corrupción, así como la implementación de controles que vayan acorde a lo establecido en el cumplimiento normativo de la compañía en cuestión.

En relación con los proyectos de Audit Analytics, durante los últimos años he sido capaz de manejar grupos de hasta 10 personas, siguiendo un control concurrente basado en órdenes de trabajo utilizando la plataforma JIRA. De esta manera, es posible centralizar el control y tener siempre a la mano los deadlines, el estatus del trabajo y los próximos pasos a seguir. Con simples consultas utilizando Jira Query Language o JQL, se pueden crear queries y reportes con sentencias de manera similar a una consulta en SQL, los cuales sirven para supervisar y controlar el avance del equipo y detectar potenciales riesgos y/o retrasos.

La presupuestación es realizada también en horas, con la diferencia que este servicio se ofrece a los equipos de auditoría financiera y no al cliente final, el trabajo realizado por el equipo de analytics es el input que los auditores financieros necesitan para realizar sus pruebas de

auditoría que luego son presentadas al cliente. Los equipos de trabajo varían dependiendo el volumen de información a trabajar, pero usualmente se componen de 1 a 3 asistentes, 1 senior y un gerente revisor. Las comunicaciones se realizan con los equipos de auditoría, quienes también sirven de mediador en caso se necesite algún apoyo o información por parte del cliente. Respecto a los tiempos y al cronograma, los proyectos tienen una duración de aproximadamente una semana de trabajo desde que la información es recibida en su totalidad hasta que se envían los entregables finales firmados y revisados, esto puede variar debido a factores externos como información incompleta, problemas en la extracción con el cliente, entre otros.

Particularmente en el año 2020, se intensificó el uso de herramientas tecnológicas para la integración del equipo en el contexto de trabajo remoto. La pandemia ha ocasionado que el tiempo que una persona dedica a reuniones y comunicaciones con sus compañeros de trabajo se reduzca, y que el tiempo personal dedicado a realizar su trabajo sin distracciones aumente (Yang et al., 2020). Esto puede ocasionar una pérdida del control del avance del equipo desde el punto de vista de la supervisión; por esta razón, el uso de Microsoft Teams permitió realizar un monitoreo en el que todo el equipo se involucra y actualiza el estatus de su trabajo, con llamadas diarias para poder abordar el trabajo más prioritario y asignar el trabajo de forma eficiente para el equipo. De la misma forma, existen llamadas diarias entre los líderes de equipo y los jefes de proyecto para poder comunicar y relevar el avance del trabajo de cada equipo.

Antes de la transición al trabajo remoto se utilizaba la plataforma Skype para mensajería, el cambio a Teams (ambas plataformas de Microsoft) se realizó para poder tener una plataforma colaborativa más amigable y donde se pueda no solo establecer comunicación si no consolidar el trabajo y controlar mejor los avances de los diferentes equipos.

Los resultados demostraron que la metodología y la gestión del equipo que vengo realizando es eficiente, el principal reflejo de esto son los tiempos de respuesta de los proyectos desde la recepción de la información hasta la entrega del producto final. Estos tiempos se pudieron reducir gracias al control constante (diario) y la detección temprana de problemas o errores, estableciendo un plan de respuesta apropiado para reducir el impacto y los retrasos al mínimo posible. Esto permitió que el equipo pueda trabajar de forma eficiente sin tener que recurrir a trabajar fuera del horario de oficina, salvo en ocasiones excepcionales debido a factores externos. Con el avance del trabajo y la mayor experiencia de los miembros del equipo, se implementaron sublíderes de equipo que permitieron que se pueda dividir las labores de revisión y supervisión, sobre todo para el control de los miembros más nuevos en el equipo. Actualmente, la mayor cantidad de proyectos de Audit Analytics son completados por el equipo de trabajo en un máximo de 3 días, siendo este el resultado óptimo establecido.

Las labores como líder de equipo también implican controlar con los miembros las horas trabajadas por semana, su estado de ánimo y motivación para el trabajo, y brindar el feedback correspondiente con reuniones periódicas, las cuales determinan los pasos a seguir en el crecimiento profesional de cada miembro. Es importante indicar que usualmente los miembros del equipo que superviso provienen de diversas carreras como Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas / Informática, Gestión / Administración, Contabilidad, etc.

Durante mi experiencia, he podido formar parte de reuniones con clientes externos y con el equipo de trabajo. He participado en reuniones de coordinación, de ejecución de trabajo con personal del cliente y presentaciones de resultados a la Gerencia y a diferentes directorios. Con el paso del tiempo he podido coordinar y manejar las reuniones por mí mismo para poder gestionar el trabajo a realizar y evaluar la situación del cliente antes de comenzar con nuestras actividades, siempre reportando las observaciones al Gerente supervisor. También he realizado las presentaciones de resultados finales de Investigaciones, Proyectos de Forensic Data Analytics a stakeholders internos, proporcionando el servicio para otras áreas de la firma, y externos. En

paralelo a estas actividades, con el objetivo de mejorar las credenciales del equipo de trabajo en conjunto y a nivel personal, se desarrolló un plan de certificación que me permitió obtener nuevos conocimientos y reforzar lo aprendido durante la experiencia laboral.

En líneas generales, la experiencia ganada sirvió para cumplir con las métricas establecidas en los proyectos de Analytics, asegurando entregables de calidad luego de las revisiones correspondientes. Posterior a la entrega de los proyectos, se recibe una retroalimentación por parte de los equipos que utilizan las herramientas de Analytics. Para el equipo a mi cargo, las retroalimentaciones han sido en su gran mayoría positivas, alrededor del 50% indicando que se superaron las expectativas y 45% que se cumplieron las expectativas que se tenían respecto a los tiempos, la calidad y las comunicaciones.

Otro indicador relevante es la rotación del personal. La tendencia para las firmas de auditoría actualmente es que se está incorporando gente más joven a la fuerza de trabajo. El promedio de edad en PricewaterhouseCoopers (PWC) es 27 años, mientras que, en el Reino Unido, el promedio de edad en KPMG es 34 años (Jankowski, 2016). El incremento de millenials en los equipos de trabajo ha forzado a las firmas a mejorar sus incentivos para reducir la rotación de personal, pero un punto importante sigue siendo la carga laboral y el estado de ánimo en las personas durante el trabajo. Los equipos de trabajo que pude manejar tuvieron un menor índice de rotación que otros supervisados por otros seniors y encargados.

## **LOGROS DE APRENDIZAJE CONTINUO DURANTE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL**

La compañía donde trabajo promueve un aprendizaje y crecimiento profesional constante, por lo que, de acuerdo con el trabajo que vengo realizando y a los proyectos actuales y a futuro, existen capacitaciones y cursos asignados para que se puedan realizar como complemento al trabajo. Algunos de ellos son obligatorios, otros opcionales pero que se promueven dentro del área para mejorar la calidad del staff en propuestas a clientes externos.

Como se ha mencionado anteriormente, la principal herramienta de trabajo para el procesamiento de los datos es Alteryx, la cual vengo utilizando desde el inicio de mis actividades en el 2017. Es por ello que, gracias a la experiencia ganada en el uso de la herramienta, en el año 2020 obtuve el Alteryx Designer Core Certification.

En relación con las herramientas de análisis forense, estas permiten desde el procesamiento de la información obtenida de los dispositivos electrónicos hasta el despliegue del contenido para realizar la respectiva revisión documentaria y de esta forma poder detectar patrones, relaciones y comunicaciones relevantes a los casos analizados. Por estas razones, el año 2018 obtuve el certificado de Nuix eDiscovery Specialist, y dos adicionales el 2020: Brainspace Certified Analyst y Brainspace Certified Specialist. Nuix y Brainspace son herramientas que utilizan analytics para poder identificar, a través de algoritmos de Machine Learning y una suite integrada de analytics, potenciales evidencias en casos de investigación forense.

También he logrado conseguir certificaciones en metodologías de trabajo, como el Scrum Foundation Professional Certificate (2020). Se promovieron muchos entrenamientos y programas de aprendizaje de manera virtual el año 2020, ya que muchas de estas redujeron su costo o se volvieron gratuitas.

Adicionalmente, en el ámbito personal siempre tuve un interés por los idiomas, aprobando de manera exitosa exámenes de inglés – IELTS (2018) y francés – DELF A2 (2019).



Del mismo modo, la compañía implementó el programa “EY Badges” en el año 2017, estas certificaciones en forma de insignias que permiten acreditar la experiencia y conocimientos de una persona en cierta materia o ámbito, no solo dentro de EY sino a todos los contactos a través de redes como LinkedIn. En el 2020 obtuve el Badge de bronce de Analytics – Data Integration, el cual se obtiene al culminar y aprobar diversos cursos orientados a esta rama específica, estos incluyen por ejemplo cursos en Udemy (Alteryx Bootcamp, SQL Bootcamp) y Skillsoft (Generic Database Fundamentals) que son facilitados por la compañía. Asimismo, es necesario acreditar la debida experiencia profesional en la materia de certificación, validada por un gerente.

Lo importante de este aprendizaje continuo es que genera conocimiento que se puede aplicar en diferentes ámbitos del trabajo y no se limita a un punto específico. Los conocimientos que se van adquiriendo se orientan a diferentes herramientas y metodologías que se utilizan en diferentes proyectos del trabajo que se realiza en el área, y permite a su vez orientar y motivar a los otros miembros del equipo a continuar con este proceso de crecimiento profesional y personal. Adicionalmente genera un valor agregado frente a otros miembros del equipo y frente a los stakeholders externos que buscan al equipo para algunos proyectos y auditorías externas. Esto motiva una sana competencia que incrementa los conocimientos de todo el equipo en general. Al trabajar en un área que muchas veces investiga y trabaja con información sensible, es necesario que todo el equipo también tenga la capacitación necesaria en los aspectos éticos del trabajo que se realiza. En la siguiente sección se resumen algunos puntos clave a tener en cuenta durante cualquier proyecto que involucre información confidencial y sensible, sobre todo en el contexto de una auditoría externa.

## **CONDUCTA ÉTICA DURANTE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL**

El propósito principal de todo el trabajo que he venido realizando durante los últimos años ha sido la mejora continua del negocio y la prevención de riesgos. La contribución principal es mejorar la calidad del trabajo en empresas de diversos sectores, previniendo o detectando posibles vulnerabilidades y hechos ilícitos dentro de la compañía. Para lograr esto, las herramientas informáticas son clave ya que nos permiten realizar el análisis correspondiente de una manera eficiente y presentar los resultados de manera amigable a cualquier destinatario que no esté familiarizado con conceptos de tecnologías de la información.

En este contexto, es necesario también tener en consideración las conductas éticas que deben regir durante todas las actividades que se realicen, EY proporciona el marco de referencia en su propio código de conducta. Este framework detalla el compromiso que se debe tener para el trabajo en equipo, el trabajo con los clientes externos, actuar con integridad, mantener objetividad e independencia, protección de datos y de capital intelectual (Ernst & Young, 2020).

Desde el comienzo de mi experiencia profesional, he sabido comprender los aspectos de la confidencialidad de la información que es proporcionada, la cual debe ser utilizada sólo para el propósito que se determine. Mucha de la información con la que tuve contacto inicial era relacionada a ventas, la cual servía para realizar proyecciones y estimaciones que eran presentadas incluso a la Gerencia de la compañía. La sensibilidad de esta información fue algunas veces determinante para el retiro de algunos empleados en base a resultados no favorables. Por estas razones, mantener la reserva de la información y el análisis realizado es clave para evitar filtraciones de información incluso dentro de la compañía.

En el trabajo donde me encuentro actualmente, formo parte del área de Riesgos de Integridad, muchos de los proyectos de investigación y Compliance con clientes externos, se

centran en el análisis de información confidencial como: correos electrónicos, mensajes de Whatsapp, Skype, entre otros. Para poder llevar a cabo los procedimientos que nos permiten obtener esta información desde los dispositivos de las personas investigadas (que se denominan “custodios”), luego revisar y analizar. Como se mencionó en la sección de Capacidad Técnica, las actividades realizadas siguen los lineamientos determinados por la norma ISO/IEC 27037:2012, que detalla los pasos necesarios para garantizar el debido proceso desde el inicio de la recopilación de los datos, hasta los protocolos para entrevistas a las personas involucradas y la documentación necesaria que acredite que las formas debidas se han respetado, por ejemplo, el documento de cadena de custodia, el cual certifica el traspaso de un dispositivo electrónico u otro tipo de almacenamiento de información de una persona a otra, firmada por el dueño original o “custodio” y por el receptor. El dispositivo puede seguir pasando a otras personas y cada traspaso es registrado y firmado en la cadena.

El proceso que se sigue implica definir los objetivos del análisis y orientar la investigación a aquellos puntos importantes. La mayoría de las veces la revisión documentaria implica revisar todos los correos y mensajes de diferentes custodios, lo que puede revelar información personal sensible pero no relevante para el análisis. Cabe resaltar que el análisis usualmente se realiza a los equipos del stakeholder que solicitó la investigación, cuyo contenido, al ser propiedad de la compañía, puede ser revisado de forma íntegra.

Para los proyectos de Audit Analytics, el proceso de extracción de la información desde el ERP del cliente es documentado a detalle, indicando paso a paso el proceso realizado y validando que no se haya realizado alguna alteración o exclusión durante el desarrollo de la extracción. Las evidencias son consolidadas en un documento que es firmado por el Gerente del proyecto y remitido al equipo de auditoría. Muchas veces la calidad de la auditoría es validada y revisada en un proceso conocido como Audit Quality Review o AQR, este es un proceso interno donde todo el desarrollo y la documentación del proceso de la auditoría es revisado por otro equipo de la firma de otro país, el cual no tiene relación con el cliente auditado. Solo algunos clientes son seleccionados al azar y teniendo en cuenta el tamaño de la compañía para esta revisión al corte de cada período de auditoría. Por esta razón, se debe contar con todos los documentos necesarios para acreditar la validez del trabajo.

El área también administra un Sistema Confidencial de Denuncias para diferentes empresas locales e internacionales, donde el equipo se turna constantemente para atender denuncias que afecten a los empleados de una compañía, las cuales llegan a través de llamadas telefónicas, correos electrónicos o formularios web. Estas denuncias son atendidas con la reserva del caso y garantizando la protección de la identidad de la persona que denuncia, brindándole la posibilidad de mantener la comunicación de manera anónima.

La auditoría externa también implica tener independencia de la empresa a la que se le esté brindando algún servicio. Esto significa no tener relación alguna con las empresas, esto incluye no tener familiares directos que trabajan en cargos altos o gerenciales, no tener acciones o inversiones en la empresa, entre otros.

Al tener contacto con información altamente sensible de diferente tipo, la compañía constantemente agenda entrenamientos y cursos que nos recuerdan los procedimientos que se deben seguir para mantener la confidencialidad e independencia en los proyectos que se trabajen, esto aplica para clientes nacionales y extranjeros.

## LECCIONES APRENDIDAS

Los diferentes proyectos en los que he podido participar a lo largo de mi experiencia profesional, han servido principalmente para la toma de decisiones de negocio y para la prevención de riesgos que puedan generar un impacto negativo o que afecten la continuidad del negocio. Para ello, es indispensable definir correctamente las metas y objetivos de cada proyecto, y tener un equipo de trabajo capacitado que esté dispuesto a aprender los detalles sobre diferentes sectores de negocio y empresas.

Estos proyectos han demostrado que el uso de las tecnologías y de Data Analytics para obtener insights precisos es muy valioso y ayuda a la toma de decisiones final. Las herramientas de procesamiento y visualización permiten que cualquier persona no involucrada directamente con tecnología pueda interpretar los resultados de la mejor manera posible.

Dicho esto, considero que hay algunos puntos de mejora que pueden facilitar el trabajo de los datos para obtener mejores resultados de forma más rápida. Por ejemplo, en mi experiencia he podido observar una falta de integración de diferentes fuentes de información dentro de diferentes organizaciones, esto ocasiona que se deba incurrir en tiempo adicional para realizar la estandarización y normalización de la información. Brindar asesorías de forma proactiva para mejorar la calidad de la información en una empresa es valioso ya que puede permitir la detección de puntos de mejora o factores de riesgo sin necesidad de invertir demasiado tiempo tratando de conectar diferentes puntos en un análisis.

De la misma forma, es clave incorporar las nuevas tendencias de tecnología para facilitar el trabajo y ofrecer nuevos e innovadores servicios. Tendencias tecnológicas como Big Data, Machine Learning y RPA (Robotic Process Automation), incluso la combinación de estas, permiten la automatización de diversos procesos que pueden ser predefinidos para su aplicación en diferentes proyectos o campos. Por ejemplo: La auditoría se beneficiaría enormemente del uso de técnicas de Big Data, sin importar si el cliente lo utiliza o no; y que los hallazgos en contabilidad y finanzas promueven combinar múltiples modelos de Big Data en lugar de aplicar uno individual, así como el uso de modelos de Big Data para complementar el conocimiento experto humano (Gepp et al., 2018). Existen actualmente diversos proveedores de tecnología y desarrolladores que a través de estas tendencias ponen herramientas a disposición de los usuarios. Esto permite que, utilizando las herramientas a nuestra disposición, se pueda brindar soluciones y propuestas innovadoras y que generan un valor agregado sobre el alcance original de un proyecto, desarrollando diferentes flujos de trabajo, reportes y dashboards a la medida dependiendo del giro de negocio de la compañía, y estableciendo KPIs y controles en potenciales procesos o actividades de riesgo.

Finalmente, será necesario también desarrollar un alto nivel de control y auditoría de estas nuevas soluciones para poder ofrecer la garantía, a través del funcionamiento y la documentación, de que el código utilizado sigue los estándares de calidad necesarios y que la creación de las herramientas fue debidamente documentada y detallada en los entregables. La integridad de las soluciones a ofrecer es clave para poder obtener mayor confianza con el cliente final y garantizar la continuidad del negocio con nuevos productos innovadores.

## CONSIDERACIONES FINALES

Lo aprendido durante mi etapa como estudiante universitario me permitió colocarme con relativa facilidad en el mercado laboral, pude ver de primera mano que la Universidad de Lima tiene una buena reputación con la mayoría de las empresas en el país y muchos egresados tienen las capacidades necesarias para los puestos que se requieren en la actualidad. Considero que el

enfoco de gestión de procesos particularmente le da un valor adicional a la carrera ya que uno solo puede desempeñarse como un desarrollador o analista, si no que tiene mayor versatilidad para desempeñar roles de supervisión y participar activamente en proyectos.

Actualmente, desempeño un rol de Senior en la compañía donde trabajo, y he podido llegar hasta aquí gracias al buen desempeño y buenos resultados logrados a través de los años. El área ha crecido bastante rápido en poco tiempo, por lo que cada vez tengo más analistas a mi cargo y puedo empezar a delegar actividades operativas, para enfocarme en nuevas propuestas y desarrollar nuevas soluciones que vayan de la mano con las últimas tendencias que se encuentran actualmente.

El aprendizaje continuo es clave para poder seguir creciendo y obtener mejores resultados. El siguiente objetivo personal es obtener una posición gerencial, donde se pueda proponer y vender soluciones de negocio a diferentes sectores nacionales e internacionales. Al tener la experiencia al haber participado en estos proyectos como analista y senior, es más sencillo proponer y analizar la situación actual e identificar a futuro cuales pueden ser las siguientes iniciativas que dominen los mercados.

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

- **Big Data:** Se refiere a data estructurada o no estructurada que se caracteriza por las 4 Vs: Volumen, Variedad, Velocidad y Veracidad (Gepp et al., 2018). Comprende cantidades enormes de información que consumiría mucho tiempo y recursos para ser trabajadas de forma convencional, por lo que se han desarrollado a lo largo del tiempo procesos y técnicas para procesar esta información de manera eficiente y obtener resultados relevantes para el análisis.
- **Data estructurada y no estructurada:** La data estructurada se refiere a cualquier conjunto de información que posee una estructura definida y puede ser organizada en una base de datos relacional. La data no estructurada es aquella que no sigue un patrón estándar definido y no puede ser colocada en una base de datos sin una transformación previa.
- **Scrum:** Metodología Ágil que permite el desarrollo de proyectos de desarrollo de manera flexible. Define tres roles principales: Product Owner, Scrum Master y Equipo de Trabajo. El trabajo es desarrollado a través de sprints y se definen historias de usuario a desarrollar en cada sprint, los cuales son plasmados en los Product y Sprint Backlogs.
- **Compliance:** Cumplimiento en español, se refiere a los procedimientos y controles implementados por una empresa para asegurarse que cumpla con las regulaciones y normas establecidas dentro del marco legal donde se desenvuelve. Incluye también el cumplimiento con el Código de Ética interno, los protocolos de prevención de lavado de activos y financiamiento del terrorismo.
- **ERP:** Enterprise resource planning, se refiere a la gestión de los diversos recursos dentro de una empresa, usualmente manejado a través de un software que permite manejar diversos módulos por diferentes equipos de trabajo, como Contabilidad, Logística, Recursos Humanos, etc.
- **Investigative Analytics:** Procesos de Analytics orientados a la investigación, involucra el análisis de evidencias recopiladas de una o más fuentes, y la identificación de patrones, relaciones o indicios de actos irregulares en la evidencia encontrada. Para este trabajo, este proceso se realiza con las evidencias digitales que se recopilan durante el proceso de e-

Discovery, como correos electrónicos, mensajes de texto, archivos de ofimática, entre otros.

- RPA: Robotic Process Automation, implica el desarrollo y personalización de “robots” o inteligencia artificial para automatizar procesos repetitivos en el negocio y evitar así el uso de recursos humanos en la medida de lo posible.
- Machine Learning: Comprende la creación de modelos utilizando un lenguaje de programación como Python y librerías específicas que, luego de un aprendizaje que puede ser supervisado o no supervisado, toman decisiones en base a un input que se les proporciona. A medida que pasa el tiempo, el modelo se va refinando más y se vuelve más preciso.
- Audit Analytics: Es el uso de las herramientas de Data Analytics para facilitar los procesos de auditoría financiera, dejando así de lado las revisiones convencionales de documentos físicos, los cuales consumen más tiempo y recursos. Las herramientas tecnológicas reciben la información contable y financiera y ofrecen análisis personalizados para la validación total de una base de datos del cliente.

## REFERENCIAS

- Azemi, N. A., Zaidi, H., & Hussin, N. (2017). Information Quality in Organization for Better Decision-Making. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 429-437.
- Brotos Gutiérrez, F., Gallardo Campos, P., Garriga Turró, G., & Gómez-Rico Pérez, P. (2019). *Back office automation tools using Visual Basic for Applications in Microsoft Excel*. Obtenido de e-Repository UPF: <https://repositori.upf.edu/handle/10230/41978>
- Ernst & Young. (Septiembre de 2020). *EY Global Code of Conduct*. Obtenido de EY: [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en\\_gl/home-index/ey-global-code-of-conduct-english-september-2020.pdf](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/home-index/ey-global-code-of-conduct-english-september-2020.pdf)
- Ernst & Young. (s.f.). *EY Helix*. Obtenido de EY: [https://www.ey.com/en\\_gl/audit/technology/helix](https://www.ey.com/en_gl/audit/technology/helix)
- Gepp, A., Linnenluecke, M. K., O'Neill, T. J., & Smith, T. (2018). Big data techniques in auditing research and practice: Current trends and future opportunities. *Journal of Accounting Literature*, 102-115.
- Géron, A. (2017). *Hands-On machine learning with scikit-learn and tensorFlow : concepts, tools, and techniques to build intelligent systems*. Beijing: O'Reilly Media.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO/IEC 27037:2012 Information technology — Security techniques — Guidelines for identification, collection, acquisition and preservation of digital evidence*. Obtenido de ISO - International Organization for Standardization: <https://www.iso.org/standard/44381.html>
- Ireland, E. (Febrero de 2020). *Strategies Big Data Analytics Specialists Need to Improve the Analytical Methods Used for Classifying Structured and Unstructured Data*. Obtenido de Proquest: <https://www.proquest.com/openview/c3bf9462d3e6186bcabcf960113bf34b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y>
- Jankowski, H. (Mayo de 2016). *How to Decrease Employee Turnover Rates Within Public er Rates Within Public Accounting Firms*. Obtenido de Tennessee Research and Creative Exchange (TRACE): [https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3015&context=utk\\_chanhonproj](https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3015&context=utk_chanhonproj)
- Krishnan, S., Neyaz, A., & Shashidhar, N. (Agosto de 2019). *A Survey of Security and Forensic Features In Popular eDiscovery Software Suites*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/335754101\\_A\\_Survey\\_of\\_Security\\_and\\_Forensic\\_Features\\_In\\_Popular\\_eDiscovery\\_Software\\_Suites](https://www.researchgate.net/publication/335754101_A_Survey_of_Security_and_Forensic_Features_In_Popular_eDiscovery_Software_Suites)
- Krishnan, S., Shashidhar, N., Varol, C., & Rezbau Islam, A. (Junio de 2021). *Evidence Data Preprocessing for Forensic and Legal Analytics*. Obtenido de Researchgate:

[https://www.researchgate.net/publication/352693237\\_Evidence\\_Data\\_Preprocessing\\_for\\_Forensic\\_and\\_Legal\\_Analytics](https://www.researchgate.net/publication/352693237_Evidence_Data_Preprocessing_for_Forensic_and_Legal_Analytics)

- Lazarova-Molnar, S., Mohamed, N., & Al-Jaroodi, J. (Diciembre de 2019). *Data analytics framework for Industry 4.0: enabling collaboration for added benefits*. Obtenido de IET Digital Library: <https://ietresearch.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1049/iet-cim.2019.0012>
- Mills, C. (2017). Predictive analytics in fraud and AML. *Journal of Financial Compliance*, 17-26.
- Ortega Herreros, E. (Enero de 2017). *Metodología forense para el desarrollo de un proyecto eDiscovery en un entorno profesional*. Obtenido de Repositorio Institucional - Universidad Autónoma de Madrid: <http://hdl.handle.net/10486/677570>
- Patapas, D. (2021). *Investigation of Digital Forensic Methods for Mobile Devices*. Obtenido de Vilnius University Institutional Repository: <https://epublications.vu.lt/object/elaba:107118822/MAIN>
- Sousa, M. J., Pesqueira, A. M., Lemos, C., Sousa, M., & Rocha, Á. (2019). Decision-Making based on Big Data Analytics for People Management in Healthcare Organizations. *Journal of Medical Systems*.
- Subra, J.-P., & Vannieuwenhuysse, A. (2018). *Scrum: Un método Ágil para sus proyectos*. Ciudad de México: Ediciones ENI.
- Yang, L., Jaffe, S., David, H., Suri, S., Sinha, S., Weston, J., . . . Teevan, J. (30 de Julio de 2020). *How Work From Home Affects Collaboration: A Large-Scale Study of Information Workers in a Natural Experiment During COVID-19*. Obtenido de arXiv.org: <https://arxiv.org/abs/2007.15584>
- Zimmerman, C. (Febrero de 2013). *An Evaluation of Private-Sector Digital Forensics Processes and Practices*. Obtenido de systemic-inquiry.com: <http://systemic-inquiry.com/thesis/zimmerman.pdf>

## BIBLIOGRAFÍA

- Azemi, N. A., Zaidi, H., & Hussin, N. (2017). Information Quality in Organization for Better Decision-Making. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 429-437.
- Brotos Gutiérrez, F., Gallardo Campos, P., Garriga Turró, G., & Gómez-Rico Pérez, P. (2019). *Back office automation tools using Visual Basic for Applications in Microsoft Excel*. Retrieved from e-Repository UPF: <https://repositori.upf.edu/handle/10230/41978>
- Ernst & Young. (2020, Septiembre). *EY Global Code of Conduct*. Retrieved from EY: [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en\\_gl/home-index/ey-global-code-of-conduct-english-september-2020.pdf](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/home-index/ey-global-code-of-conduct-english-september-2020.pdf)
- Ernst & Young. (n.d.). *EY Helix*. Retrieved from EY: [https://www.ey.com/en\\_gl/audit/technology/helix](https://www.ey.com/en_gl/audit/technology/helix)
- Gepp, A., Linnenluecke, M. K., O'Neill, T. J., & Smith, T. (2018). Big data techniques in auditing research and practice: Current trends and future opportunities. *Journal of Accounting Literature*, 102-115.
- Géron, A. (2017). *Hands-On machine learning with scikit-learn and tensorFlow : concepts, tools, and techniques to build intelligent systems*. Beijing: O'Reilly Media.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO/IEC 27037:2012 Information technology — Security techniques — Guidelines for identification, collection, acquisition and preservation of digital evidence*. Retrieved from ISO - International Organization for Standardization: <https://www.iso.org/standard/44381.html>
- Ireland, E. (2020, Febrero). *Strategies Big Data Analytics Specialists Need to Improve the Analytical Methods Used for Classifying Structured and Unstructured Data*. Retrieved from Proquest: <https://www.proquest.com/openview/c3bf9462d3e6186bcabc960113bf34b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y>
- Jankowski, H. (2016, Mayo). *How to Decrease Employee Turnover Rates Within Public Accounting Firms*. Retrieved from Tennessee Research and Creative Exchange (TRACE): [https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3015&context=utk\\_chanhonoproj](https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3015&context=utk_chanhonoproj)
- Krishnan, S., Neyaz, A., & Shashidhar, N. (2019, Agosto). *A Survey of Security and Forensic Features In Popular eDiscovery Software Suites*. Retrieved from ResearchGate:

[https://www.researchgate.net/publication/335754101\\_A\\_Survey\\_of\\_Security\\_and\\_Forensic\\_Features\\_In\\_Popular\\_eDiscovery\\_Software\\_Suites](https://www.researchgate.net/publication/335754101_A_Survey_of_Security_and_Forensic_Features_In_Popular_eDiscovery_Software_Suites)

- Krishnan, S., Shashidhar, N., Varol, C., & Rezbaul Islam, A. (2021, Junio). *Evidence Data Preprocessing for Forensic and Legal Analytics*. Retrieved from Researchgate: [https://www.researchgate.net/publication/352693237\\_Evidence\\_Data\\_Preprocessing\\_for\\_Forensic\\_and\\_Legal\\_Analytics](https://www.researchgate.net/publication/352693237_Evidence_Data_Preprocessing_for_Forensic_and_Legal_Analytics)
- Lazarova-Molnar, S., Mohamed, N., & Al-Jaroodi, J. (2019, Diciembre). *Data analytics framework for Industry 4.0: enabling collaboration for added benefits*. Retrieved from IET Digital Library: <https://ietresearch.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1049/iet-cim.2019.0012>
- Mills, C. (2017). Predictive analytics in fraud and AML. *Journal of Financial Compliance*, 17-26.
- Ortega Herreros, E. (2017, Enero). *Metodología forense para el desarrollo de un proyecto eDiscovery en un entorno profesional*. Retrieved from Repositorio Institucional - Universidad Autónoma de Madrid: <http://hdl.handle.net/10486/677570>
- Patapas, D. (2021). *Investigation of Digital Forensic Methods for Mobile Devices*. Retrieved from Vilnius University Institutional Repository: <https://epublications.vu.lt/object/elaba:107118822/MAIN>
- Sousa, M. J., Pesqueira, A. M., Lemos, C., Sousa, M., & Rocha, Á. (2019). Decision-Making based on Big Data Analytics for People Management in Healthcare Organizations. *Journal of Medical Systems*.
- Subra, J.-P., & Vannieuwenhuysse, A. (2018). *Scrum: Un método Ágil para sus proyectos*. Ciudad de México: Ediciones ENI.
- Yang, L., Jaffe, S., David, H., Suri, S., Sinha, S., Weston, J., . . . Teevan, J. (2020, Julio 30). *How Work From Home Affects Collaboration: A Large-Scale Study of Information Workers in a Natural Experiment During COVID-19*. Retrieved from arXiv.org: <https://arxiv.org/abs/2007.15584>
- Zimmerman, C. (2013, Febrero). *An Evaluation of Private-Sector Digital Forensics Processes and Practices*. Retrieved from systemic-inquiry.com: <http://systemic-inquiry.com/thesis/zimmerman.pdf>