

REVISTA DEL

# COLEGIO DE INGENIEROS EN SISTEMAS DE COMPUTACIONALES

PARA LA SEGURIDAD DE LA  
INFORMACIÓN, CONTROL INTERNO Y  
GOBERNANZA, A.C.



MARZO 2025

# CONTENIDO



- 5**  
**Auditoría acerca de las Operaciones de TI**  
**Joaquín Ortiz**
- 12**  
**La Evolución Tecnológica en el Poder Judicial de la Ciudad de México.**  
**Pablo Negrete Solís**
- 16**  
**Auditoría de “Compliance” o Auditoría de Cumplimiento**  
**Guillermo Williams Bautista**
- 22**  
**Ingeniería Mecánica: La clave para soluciones innovadoras y sustentables en la industria**  
**Keyla Valeria Tavera Flores**
- 24**  
**Cambio generacional**  
**Alejandro López Páez**
- 28**  
**Neuroeducación: La Aplicación de los Avances en Neurociencia para Mejorar las Estrategias Pedagógicas**  
**Andrea Ramírez**
- 33**  
**La huella tecnológica en el desarrollo de vivienda en México.**  
**Ulises Negrete Solís**



WhatsApp:

+52 55 6736 9071

+ 52 55 3516 7586

+52 55 6502 1522



[servicios@ciscig.mx](mailto:servicios@ciscig.mx)



[www.ciscig.mx](http://www.ciscig.mx)

## PRESIDENTE DEL COLEGIO Y DIRECTOR DE LA REVISTA

Armando Ávalos

## VICEPRESIDENTE DEL COLEGIO

Joaquín Ortiz

## JEFE DE INFORMACIÓN Y REDACCIÓN

Jorge García Alonso

## DISEÑO EDITORIAL

Jedidia Ortiz

## MIEMBROS DE LA MESA DIRECTIVA DEL COLEGIO

Armando Ávalos

Diana Elías

Joaquín Ortiz

Luis Castillo

Israel Fuentes

Verónica Bello

Moisés Cambranis

## COLABORADORES

Armando Ávalos

Joaquín Ortiz Flores

Alejandro Heredia Cobos

Jorge García Alonso

Jedidia Ortiz

Andrea Ramírez

## CONSEJERO JURÍDICO

Ernesto Alvarado

**Número ISSN: 2992-7250- Año III, volumen VIII, Marzo 2025**

REVISTA DEL COLEGIO DE INGENIEROS EN SISTEMAS DE COMPUTACIONALES PARA LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN , CONTROL INTERNO Y GOBERNANZA, A.C, año 3, No. 8, marzo 2025, es una publicación trimestral editada por el Colegio de Ingenieros en Sistemas de Computacionales para la Seguridad de la Información Control Interno y Gobernanza, A.C. (CISCIG), Calle Parral # 6, Colonia Condesa, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06140, Ciudad de México, Tel (55) 3516 7586, [www.ciscig.mx](http://www.ciscig.mx), [jorge.garcia@marcg.com.mx](mailto:jorge.garcia@marcg.com.mx) Editor y responsable de la última actualización de este Número Armando Avalos Pérez, Calle Parral # 6, Colonia Condesa , Alcaldía Cuauhtémoc , C.P. 06140 , Ciudad de México [armando.avalos@marcg.com.mx](mailto:armando.avalos@marcg.com.mx) Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2023- 033115290800-102, ISBN: 2992-7250, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de Autor, fecha de última actualización, 31 de marzo de 2025.

SERVICIOS  
DE

# consultoría

SOMOS TU MEJOR ALIADO EN



CIBERSEGURIDAD  
AUDITORÍA  
DESARROLLO DE  
SOFTWARE  
DRP  
CERTIFICACIÓN  
DE LA FUNCIÓN  
TECNOLÓGICA

**CERTIFÍCATE**

Asegura la transparencia y la integridad en tus procesos de adquisiciones de TI. Nuestro equipo de consultores posee vasta experiencia y cuenta con certificaciones de diversos institutos tanto nacionales como internacionales.

**CON NOSOTROS**



CISCIG

POR JOAQUÍN ORTIZ  
INGENIERO EN SISTEMAS



# Audit

Auditoría acerca de  
las Operaciones de TI

---

Form **1040** U.S. Department  
Name, Address, and SSN  
See separate instructions.

President Election

Filing

89  
0.00  
1.80  
20.68  
34.47  
41.36  
24.66  
73.98  
123.31  
24.66  
36.99  
24.66  
36.99  
24.66  
49.32  
12.33  
9.93  
8

ary  
T F S

S M

3.  
1.000.  
13.  
26.  
100.  
7.  
1,366.28  
1,366.28

22.03  
32.30  
58.25  
0.00  
7

16.  
4,332.  
956.45  
46.61  
65.25

## INTRODUCCIÓN

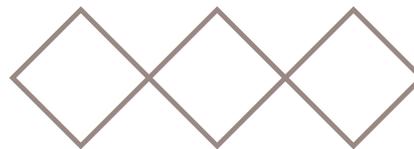
Las operaciones de Tecnologías de la Información (TI) representan el conjunto de procesos, actividades y recursos tecnológicos que permiten a una organización operar de manera eficiente y segura. Estas operaciones no solo abarcan el mantenimiento de infraestructuras y sistemas, sino también la gestión de datos, la seguridad de la información, la continuidad del negocio y el soporte a usuarios.

En un entorno empresarial altamente digitalizado, donde la dependencia de la tecnología es crítica, el correcto funcionamiento de las operaciones de TI influye directamente en la productividad, la calidad del servicio y la capacidad de la organización para adaptarse a los cambios del mercado. Por ello, comprender cómo se estructuran, gestionan y controlan estas operaciones es un aspecto fundamental para los auditores de TI, quienes deben evaluar su eficacia y detectar posibles riesgos que puedan comprometer los objetivos del negocio.

### IMPORTANCIA EN LA AUDITORÍA DE TI

Desde la perspectiva de la auditoría de TI, tener un conocimiento profundo de las operaciones tecnológicas es esencial para:

- **Evaluar la Eficacia de los Controles:** Los auditores deben verificar que existan controles adecuados para garantizar la disponibilidad, integridad y confidencialidad de los sistemas y datos.
- **Identificar Riesgos Críticos:** Las operaciones de TI están expuestas a riesgos como fallos en la infraestructura, ciberataques, errores humanos o interrupciones del servicio. La auditoría permite identificar estos riesgos y evaluar la capacidad de la organización para mitigarlos.



- **Mejorar la Toma de Decisiones:** Los hallazgos de auditoría proporcionan información valiosa para la alta dirección, facilitando decisiones estratégicas sobre la gestión de TI.
- **Asegurar el Cumplimiento Normativo:** Muchas regulaciones (SOX, PCI-DSS, ISO 27001) exigen controles estrictos sobre las operaciones de TI. La auditoría verifica el cumplimiento de estos requisitos.

Un auditor de TI debe ser capaz de conectar los aspectos técnicos con los objetivos del negocio, asegurando que la gestión de la tecnología no sea solo eficiente, sino también alineada con las prioridades estratégicas de la organización.

### ARQUITECTURA DE LAS OPERACIONES DE TI

La arquitectura de las operaciones de TI se refiere a la forma en que se organizan y estructuran los diferentes componentes tecnológicos y procesos de gestión dentro de una organización. Esta arquitectura define cómo interactúan la infraestructura, las aplicaciones, los datos, la seguridad y los servicios para soportar las actividades del negocio de manera eficiente y resiliente.

#### Componentes Clave de la Arquitectura de Operaciones de TI

- **Gestión de Infraestructura:** Incluye todos los recursos físicos y virtuales necesarios para soportar los servicios de TI, como servidores, redes, almacenamiento, centros de datos y entornos en la nube. La infraestructura debe ser robusta, escalable y segura para garantizar la continuidad de las operaciones.



- **Gestión de Aplicaciones:** Se refiere al desarrollo, mantenimiento y soporte de aplicaciones empresariales que permiten la automatización de procesos de negocio. Esto incluye desde sistemas ERP y CRM hasta aplicaciones móviles y soluciones personalizadas. La calidad del software y su alineación con los objetivos del negocio son aspectos críticos.
- **Gestión de Datos:** Involucra la administración de bases de datos, la protección de la integridad de la información, la gestión de respaldos y la implementación de políticas de seguridad para proteger datos sensibles. Un manejo deficiente de los datos puede comprometer la toma de decisiones y la seguridad de la organización.
- **Gestión de Seguridad de la Información:** Consiste en la implementación de controles para proteger los activos de información frente a amenazas internas y externas. Esto incluye la gestión de accesos, la protección contra malware, la detección de intrusiones, la criptografía y la respuesta a incidentes de seguridad.

**Gestión de Servicios de TI (ITSM):** Basada en marcos como ITIL (Information Technology Infrastructure Library), esta función asegura que los servicios de TI se entreguen de forma eficiente y cumplan con las expectativas del negocio. Incluye procesos de gestión de incidentes, problemas, cambios, niveles de servicio y configuraciones.

**Continuidad del Negocio y Recuperación ante Desastres (BCP/DRP):** Define estrategias y planes para garantizar que la organización pueda continuar operando ante eventos disruptivos, como desastres naturales, fallos tecnológicos o ciberataques. La capacidad de recuperación es fundamental para minimizar el impacto en la operación.

### **Marcos de Referencia Relevantes**

**COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies):** Proporciona un marco para la gobernanza y gestión de TI, ayudando a las organizaciones a maximizar el valor de la tecnología mientras se gestionan los riesgos y se asegura el cumplimiento normativo.

**ITIL:** Ofrece un conjunto de mejores prácticas para la gestión de servicios de TI, enfocándose en la entrega de valor al cliente y la mejora continua de los procesos.

**ISO/IEC 20000:** Estándar internacional para la gestión de servicios de TI, que define los requisitos para un sistema de gestión de servicios eficaz.

**ISO/IEC 27001:** Proporciona un enfoque sistemático para la gestión de la seguridad de la información, incluyendo la evaluación y el tratamiento de riesgos

Estos marcos permiten estructurar las operaciones de TI de forma que sean auditables, repetibles y medibles, facilitando así el trabajo del auditor de TI.

## EVALUACIÓN DE LAS OPERACIONES DE TI EN UNA AUDITORÍA

Para evaluar de manera efectiva las operaciones de TI, el auditor debe adoptar un enfoque estructurado que permita identificar controles clave, evaluar su eficacia y detectar áreas de mejora. A continuación, se describen los principales pasos de esta evaluación:

- **Planificación de la Auditoría** ☒  
**Definición del Alcance:** Determinar qué áreas de las operaciones de TI serán auditadas, considerando factores de riesgo, impacto en el negocio y requisitos regulatorios.
- **Identificación de Riesgos:** Analizar los riesgos inherentes y residuales asociados a las operaciones de TI. Por ejemplo, la dependencia de proveedores externos puede representar un riesgo en la gestión de servicios en la nube.
- **Revisión de Documentación:** Examinar políticas de TI, procedimientos operativos, planes de continuidad del negocio, informes de auditorías anteriores y cualquier otro documento relevante.

### Ejecución de la Auditoría

- **Entrevistas y Observación Directa:** Realizar entrevistas con personal clave (CIO, administradores de sistemas, analistas de seguridad) para entender cómo se gestionan los procesos y verificar la aplicación de los controles.
- **Pruebas de Controles:** Evaluar el diseño y la efectividad operativa de los controles mediante pruebas específicas, como la revisión de configuraciones de seguridad, análisis de logs de sistemas o simulaciones de incidentes.
- **Análisis de Datos:** Utilizar herramientas de análisis de datos para identificar patrones anómalos, evaluar la integridad de la información y detectar posibles brechas de seguridad.



### Informe de Resultados

- **Documentación de Hallazgos:** Registrar las deficiencias identificadas, evaluando su impacto y probabilidad de ocurrencia.
- **Recomendaciones de Mejora:** Proponer acciones correctivas para mitigar los riesgos detectados, alineadas con las mejores prácticas y marcos de referencia internacionales.

### BUENAS PRÁCTICAS EN LA GESTIÓN DE OPERACIONES DE TI

La implementación de buenas prácticas en las operaciones de TI no solo mejora la eficiencia, sino que también reduce riesgos y fortalece la resiliencia organizacional. Algunas de las más relevantes incluyen:

- **Automatización de Procesos Repetitivos:** El uso de herramientas de automatización para tareas como la gestión de parches, el monitoreo de sistemas o la generación de reportes reduce errores humanos y mejora la eficiencia operativa.
- **Monitoreo Proactivo de Infraestructura:** Implementar soluciones de monitoreo en tiempo real para detectar y resolver problemas antes de que afecten a los usuarios finales o interrumpan operaciones críticas.

- **Gestión Eficaz de Cambios:** Establecer un proceso formal para la gestión de cambios tecnológicos, que incluya evaluaciones de impacto, pruebas previas y procedimientos de aprobación.
- **Documentación Detallada y Actualizada:** Mantener documentación técnica y de procesos actualizada facilita la continuidad operativa y mejora la capacidad de respuesta ante incidentes.
- **Capacitación Continua del Personal de TI:** Fomentar la formación continua en áreas clave como ciberseguridad, gestión de riesgos y nuevas tecnologías para mantener al equipo preparado ante los desafíos emergentes.

### RIESGOS COMUNES EN OPERACIONES DE TI Y ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN

Las operaciones de TI están expuestas a diversos riesgos que pueden afectar la continuidad del negocio, la seguridad de la información y la eficiencia operativa. A continuación, se describen algunos de los más relevantes y las estrategias para mitigarlos:

Riesgo	Impacto Potencial	Estrategias de Mitigación
Cambios no controlados	Fallos en sistemas críticos	Gestión formal de cambios (ITIL)
Fallos en la infraestructura	Interrupción de servicios esenciales	Redundancia, monitoreo proactivo y planes de DRP
Brechas de seguridad	Pérdida de datos sensibles	Controles de seguridad robustos y gestión de accesos
Errores humanos	Inestabilidad operativa	Capacitación continua y procedimientos estandarizados
Dependencia de proveedores externos	Pérdida de control sobre servicios clave	Evaluaciones periódicas de terceros y contratos sólidos

### CASO PRÁCTICO: EVALUACIÓN DE OPERACIONES DE TI EN UNA ORGANIZACIÓN FINANCIERA

#### Escenario

Una institución financiera ha experimentado varias interrupciones en su plataforma de banca en línea, afectando la confianza de sus clientes y generando pérdidas económicas. La organización solicita una auditoría de sus operaciones de TI para identificar la causa raíz de estos incidentes.

## MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA AUDITORÍA DE TI

Área Evaluada	Hallazgos Clave	Recomendaciones
Gestión de Incidentes	Incidentes críticos sin análisis de causa raíz.	Establecer procedimientos formales para el análisis de causa raíz de incidentes críticos.
	Deficiencias en la documentación de incidentes.	Mejorar la documentación de la gestión de incidentes para facilitar el seguimiento y análisis.
Gestión de cambios	Cambios en producción sin pruebas adecuadas.	Implementar un proceso formal de gestión de cambios basado en ITIL, con pruebas y revisiones previas.
	Ausencia de revisiones de seguridad en cambios críticos.	Incluir revisiones de seguridad obligatorias para todos los cambios que impacten sistemas críticos.
Continuidad del Negocio (BCP/DRP)	Planes de continuidad desactualizados.	Actualizar periódicamente los planes de continuidad del negocio y recuperación ante desastres.
	Falta de pruebas regulares de simulación de recuperación ante desastres.	Realizar simulacros regulares de recuperación para validar la eficacia de los planes.

### Impacto de la Auditoría:

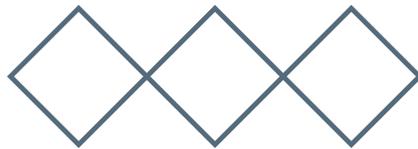
Tras la implementación de las recomendaciones, la institución financiera logró:

- Reducir significativamente la cantidad de interrupciones no planificadas.
- Mejorar la disponibilidad de sus servicios en línea.
- Recuperar la confianza de sus clientes al demostrar mayor resiliencia operativa.



## CONCLUSIÓN

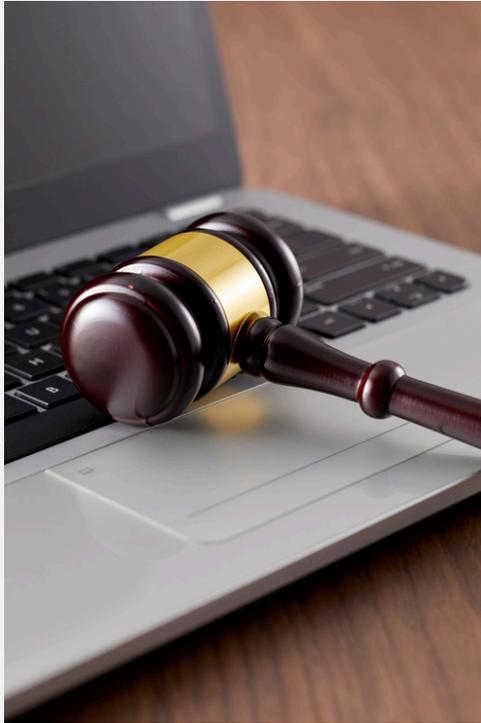
Comprender las operaciones de TI es esencial para los auditores, ya que les permite evaluar la eficacia de los controles, identificar riesgos críticos y proponer mejoras que fortalezcan la resiliencia organizacional. La aplicación de marcos de referencia como COBIT e ITIL, junto con la adopción de buenas prácticas y un enfoque basado en riesgos, garantiza una gestión de TI eficiente, segura y alineada con los objetivos estratégicos del negocio.



# La Evolución Tecnológica en el Poder Judicial de la Ciudad de México.

POR PABLO NEGRETE SOLÍS  
ABOGADO CONSULTOR CEPAL  
DIRECTOR GRAL DE NESOL





Aún recuerdo los primeros años de pasantía legal, era el año 2003, cursaba el primer semestre de la carrera en Derecho y el primer despacho en el que trabajé se especializaba en las materias civil y mercantil. La lista de expedientes que tenía asignados era sumamente extensa, cerca de trescientos asuntos, lo que significaba invertir una cantidad de tiempo considerable en revisar el boletín judicial impreso, sin mencionar que había que llegar temprano a los juzgados para aminorar el riesgo de quedarte sin boletín por la gran demanda que había sobre ellos. Posteriormente, se precisaba de acudir a los diferentes juzgados para transcribir a mano los acuerdos de los diferentes asuntos, dando como resultado disponer la jornada laboral en tareas que hoy, gracias a las tecnologías de la información (TIC) están automatizadas y al alcance inmediato mediante una computadora o un teléfono celular.

En un par de décadas, el Poder Judicial de la Ciudad de México (PJCDMX) ha experimentado una transformación significativa, impulsada por la adopción de las TIC. La intención del presente artículo es analizar la evolución de la informatización y la modernización tecnológica en este ámbito, destacando los avances más relevantes, los desafíos enfrentados y los beneficios obtenidos en términos de eficiencia, transparencia y acceso a la justicia.

El PJCDMX, como institución encargada de impartir justicia en una de las urbes más pobladas del mundo, ha enfrentado históricamente desafíos relacionados con la carga de trabajo, la gestión de expedientes y la necesidad de modernización. La incorporación de tecnologías ha sido fundamental para superar estos obstáculos y mejorar la prestación de servicios judiciales.

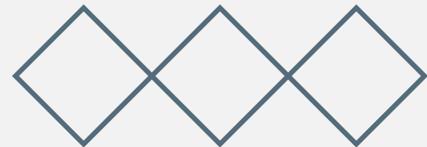
Como expresaba en el párrafo introductorio, el PJCDMX operaba con sistemas manuales y procesos burocráticos que generaban retrasos y limitaban el acceso a la justicia. La falta de digitalización de expedientes y la dependencia de papel eran comunes. Sin embargo, con el avance de la tecnología, se inició un proceso de modernización que ha transformado la institución.

El 10 de septiembre de 2009 se publicó en la Gaceta Oficial del entonces Distrito Federal, el Decreto por el que se reformó el Código de Procedimientos Civiles para esta entidad, creándose el Juicio Oral Civil para contiendas con ciertos supuestos mencionados en dicho Código. Lo anterior, simbolizó el inicio de una transición del modelo escrito hacia la oralidad y como consecuencia de ello, ha sido un vértice -entre otros- para la creación e impulso de las TIC en el PJCDMX.

Uno de los primeros pasos fue la digitalización de expedientes judiciales. Este proceso permitió agilizar la consulta de casos, reducir el espacio físico requerido para almacenamiento y minimizar el riesgo de pérdida de documentos.

Se desarrollaron e implementaron sistemas informáticos especializados para la gestión de casos, como el Sistema Integral de Gestión Judicial (SIGJ). Estas plataformas permiten a los jueces, abogados y personal administrativo acceder a información en tiempo real, agilizando los procesos judiciales.

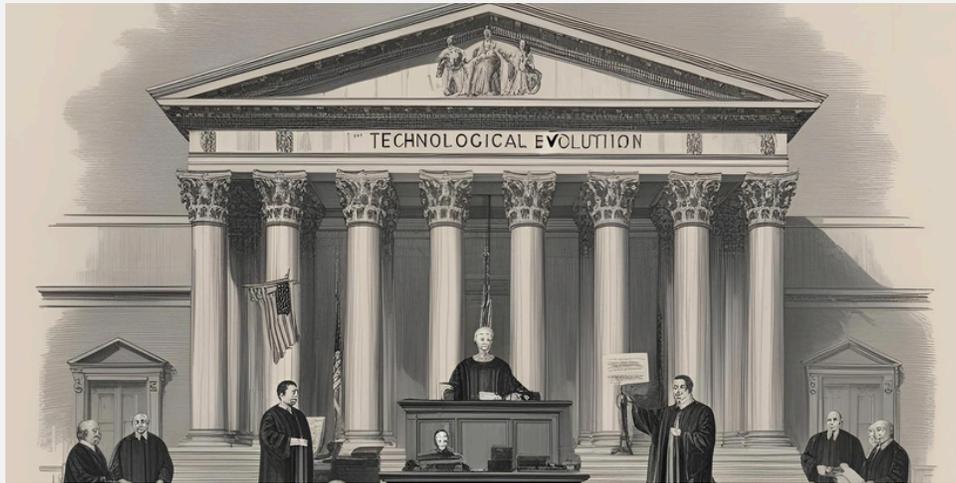
Se crearon portales en línea del PJCDMX para que los ciudadanos puedan consultar el estado de sus casos, con un vasto catálogo de servicios en línea, tales como descargas de expedientes, oficialía de partes virtual, informes de testamento, mediación en línea e incluso, convivencias parentales por videollamada. Esto ha mejorado la transparencia y facilitado el acceso a la información judicial. De manera paralela, desarrolladores privados han creado diversos sistemas de monitoreo de casos y expedientes, algunos gratuitos y algunos de paga.



- La pandemia de COVID-19 aceleró la adopción de tecnologías para la realización de audiencias y juicios en línea. Plataformas como Zoom y Microsoft Teams se integraron en los procesos judiciales, permitiendo la continuidad de las actividades durante la crisis sanitaria, adicionalmente, obligo a ofrecer de manera gratuita el servicio de monitoreo digital de asuntos, ejercicio que prevalece actualmente limitado a veinte asuntos por usuario.

### **Beneficios de la Transformación Tecnológica:**

- **Eficiencia:** La automatización de procesos ha reducido los tiempos de resolución de casos.
- **Transparencia:** Los ciudadanos tienen acceso a información judicial de manera más sencilla y rápida.
- **Acceso a la Justicia:** Las plataformas en línea han eliminado barreras geográficas y económicas.
- **Sostenibilidad:** La reducción del uso de papel ha contribuido a la conservación del medio ambiente. No obstante, este punto es relativo y también pudiera considerarse como un desafío, ya que la actividad judicial sigue acumulando expedientes en papel, con independencia de que se encuentran digitalizados y disponibles en las plataformas diseñadas para esos efectos.

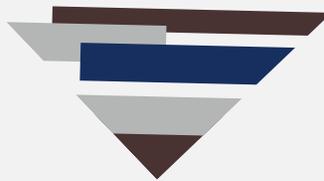


### **A pesar de los avances, persisten desafíos como:**

- La brecha digital, que limita el acceso a la tecnología para algunos sectores de la población.
- La necesidad de capacitación constante del personal judicial en el uso de nuevas herramientas. Es común que, aun y cuando se tienen todas estas nuevas herramientas digitales, no se usen o se usen mal por el personal del PJCDMX.
- La ciberseguridad, un aspecto crítico para proteger la información sensible de los usuarios. Fue de reciente conocimiento el “hacking” de datos sensibles de usuarios del PJCDMX.

El futuro de la institución está marcado por la continua innovación tecnológica. Se espera una mayor integración de IA, esquemas para la autenticación de documentos y el desarrollo de sistemas predictivos que mejoren la eficiencia judicial. Además, se busca fortalecer la inclusión digital para garantizar que todos los ciudadanos puedan beneficiarse de estos avances.

La evolución informática y tecnológica en el Poder Judicial de la Ciudad de México ha sido un proceso transformador que ha mejorado significativamente la administración de justicia. Aunque persisten desafíos, los avances logrados hasta la fecha son un ejemplo de cómo la tecnología puede ser un aliado clave en la modernización y buen desarrollo de las instituciones públicas.



### **Referencias:**

Poder Judicial de la Ciudad de México. 2025. Informe Anual de Tecnología y Justicia.

Organización de las Naciones Unidas. 2024. Buenas prácticas en la implementación de TIC en sistemas judiciales.

García, J. 2023. Inteligencia Artificial en la Justicia: Retos y Oportunidades. Revista de Derecho y Tecnología.

# Auditoría de “Compliance” o Auditoría de Cumplimiento



POR C.P.C. GUILLERMO  
WILLIAMS BAUTISTA  
MCIE, CRMA, CFE



De conformidad con los acuerdos de Basilea, el compliance es “una función independiente que identifica, asesora, alerta, monitorea y reporta los riesgos de cumplimiento en las organizaciones, es decir, el riesgo de recibir sanciones por incumplimientos legales o regulatorios, sufrir pérdidas financieras o pérdidas de reputación por fallas de cumplimiento con las leyes aplicables, las regulaciones, los códigos de conducta y los estándares de buenas prácticas (juntos “leyes, reglas y estándares”)”<sup>1</sup>.

Una de las notas principales a tomar en consideración es que en la actualidad es imprescindible trabajar con equipos interdisciplinarios (nótese que no hemos empleado el término multidisciplinario, sino su forma de evolución actual), mismos que aseguren que la forma de trabajar es con las mejores cualidades del individuo y su profesión, pero comunicando sus conclusiones básicas, discutiendo sobre diversos esquemas y metodologías para ubicar la herramienta más adecuada, conformando un grupo de trabajo donde las actuaciones, las revelaciones, los hallazgos, las recomendaciones y en fin todo lo que confiere al resultado de la encomienda ha sido revisado desde perspectivas diferentes, de acuerdo a puntos de vista especializados, pero trabajando en conjunto en víspera de la mejor solución, la detección oportuna y la mejor recomendación.



De esta manera, el contador público en razón de ser un especialista en auditoría de cualquier tipo, resulta ser el profesional más adecuado para coordinar este tipo de actividades, empero, debe de trabajar fortaleciendo diversas habilidades básicas que si bien cimentadas en el estudio de nuestra carrera y utilizadas en la práctica cotidiana (por ejemplo la comprensión de marcos normativos, utilización de software, manejo de herramientas administrativas como manuales de organización, procedimientos, sistemas, etc.), deben de ser perfeccionadas a fin de comprender en este equipo interdisciplinario a abogados, expertos en tecnologías de la información, licenciados en administración, ingenieros civiles, arquitectos, ingenieros en sistemas y en fin todo tipo de profesionistas que podrían ayudarnos en la realización de una tarea específica.

Énfasis particular en este tipo de trabajos merecen los abogados, dado que la auditoría de cumplimiento, siempre tiene relación con un marco normativo que puede estar previamente delimitado, ya sea por las leyes de un país o internacionales, una normatividad aplicable al caso, una reglamentación ya sea impositiva o autoimpuesta, pues perciben de buena manera las actividades que hay que realizar con respecto al marco de referencia, las interpretaciones armónicas del propio marco, los procesos jurídicos y las sanciones en caso de incumplimiento. Pero volviendo al caso, los contadores con frecuencia somos expertos en la realización de auditorías de cumplimiento, al auditar y verificar el pago correcto de impuestos, la realización de revisiones en México de IMSS e INFONAVIT, y otros trabajos que tienen que ver con el cumplimiento de leyes, reglamentos y normas, no obstante, aquí lo importante es ampliar la visión y caer en la cuenta de que existen muchísimos más conceptos y cuestiones que revisar en este tipo de auditorías.



Por ejemplo, pudiera ser que a usted lo contraten para dar una opinión sobre los trabajos realizados por el departamento jurídico de una empresa, lo cual se consideraría una auditoría de cumplimiento en virtud de que los expedientes de esa naturaleza deben de ser administrados y realizados de conformidad con las leyes de carácter mercantil, laboral, penal, civil y fiscal respectivamente.

Y no estamos hablando de que tome el papel de otras profesiones, sino que sea un coordinador de los equipos, y preocupado, por supuesto de si contar con los suficientes conocimientos para la comprensión de los temas, el planteamiento adecuado de la auditoría, la planeación correcta de esta, la supervisión de los trabajos realizados (para lo cual puede apoyarse de especialistas), el monitoreo de la ejecución, etc. utilizando siempre la capacidad analítica del auditor y redactando de manera adecuada su informe. Otro ejemplo muy práctico de que los contadores públicos estamos capacitados para realizar auditorías de cumplimiento es la realización de auditorías de programas federales, ya que los mismos contienen reglas de operación (marco específico de cumplimiento).



Proseguiremos entonces a describir algunas de las acciones a observar o considerar en la planeación y ejecución de las auditorías de cumplimiento:

- Funcionamiento del Gobierno Corporativo, al resultar indispensable el hecho de que sean los niveles más altos de la organización quienes impulsen la figura del compliance, dado sus genuinos intereses en que las normativas se cumplan, y en consecuencia natural las figuras preventivas se desarrollen, además de que se cumplan los objetivos que se plantean por el "tone at the top" de la organización.
- Impulso de la Ética empresarial, dado que es imprescindible para el compliance que las cosas sucedan de la mejor forma en torno a todos los grupos de interés de la organización, pero con una conducta ética proclive al mejor funcionamiento.
- Responsabilidad de las personas jurídicas, al trabajar sobre las principales estructuras de gobierno de la empresa o institución, clarificando sus responsabilidades de supervisión, monitoreo e impulso de cumplimiento de las responsabilidades organizacionales.
- Manejo del riesgo de incumplimiento, en virtud de que se utilizan diversas herramientas administrativas de evaluación de riesgo, estableciendo planes de trabajo activos y de mejora continua para asegurar que la organización cumplirá con sus compromisos normativos.
- Establecimiento de programas de cumplimiento, mismos que son herramientas de medición de avances y desempeño en las políticas y objetivos del compliance organizacional.



- Establecimiento de líneas de denuncias, que previenen y ayudan a la detección de conductas de abuso y omisión de la normatividad.
- Elaboración de políticas claras por parte de los niveles de dirección y supervisión mismos que permiten que los objetivos se cumplan y que las desviaciones aminoren.
- Cumplimiento relacionado con los departamentos de t.i., siendo indispensable en nuestros días que dichos sistemas apoyen, fortalezcan, desarrollen y activen la información así como la comunicación oportuna sobre el cumplimiento, además de que apoyen a la segregación adecuada de funciones y ayuden a administrar correctamente las responsabilidades.
- Supervisión adecuada del cumplimiento de regulaciones específicas mencionando solo a manera de ilustración y sin ser limitativo, cumplimiento de leyes fiscales y otras de naturaleza análoga como pudieran ser Ley General de Contabilidad Gubernamental, Ley de Disciplina Financiera, Ley Federal para la Prevención de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita, procesos jurídicos laborales, mercantiles, civiles y penales, normas ISO, entre otras muchas otras cuestiones de cumplimiento. Es por esto que el Auditor de Cumplimiento puede ser de gran apoyo para la organización al ser un revisor de que la normatividad o las leyes se cumplan de la mejor manera (razón por la cual en ocasiones también se le llama a la actividad auditoría legal).

Por supuesto una recomendación muy importante, considerando primeramente el tamaño de la empresa, es que se instauren las tres líneas de defensa mencionadas en la Declaración de posición<sup>2</sup> de “the Institute of internal auditors” (IIA)- por lo menos en su versión más sencilla, es decir, la revisión a conciencia por parte de la organización, la auditoría interna y la auditoría externa.



En nuestra óptica, los contadores públicos tenemos grandes áreas de oportunidad en la auditoría de compliance o auditoría de cumplimiento... Aunque esta, es solo mi humilde opinión, ¿usted ya tiene la propia?

Lectura recomendada:

1 Compliance and the compliance function in banks

<https://www.bis.org/publ/bcbs113.pdf>

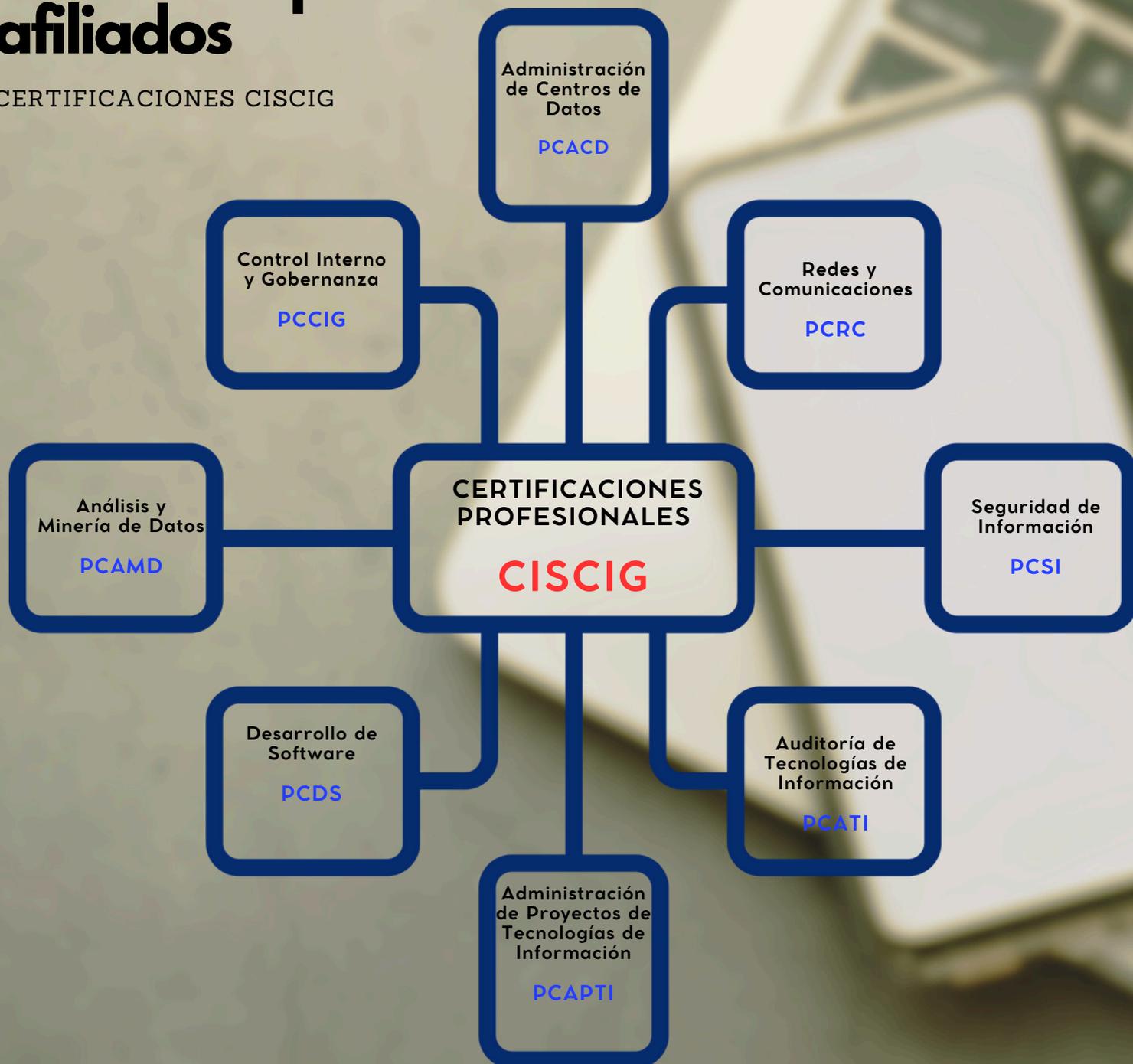
2 IIA – Declaración de Posición:

las tres líneas de defensa para una efectiva gestión de riesgos y control

<https://na.theiia.org/translations/PublicDocuments/PP%20The%20Three%20Lines%20of%20Defense%20in%20Effective%20Risk%20Management%20and%20Control%20Spanish.pdf>

# Conoce nuestra oferta de certificaciones exclusivas para afiliados

CERTIFICACIONES CISCIG





**Ingeniería Mecánica:  
La clave para  
soluciones  
innovadoras y  
sustentables en la  
industria**

Usualmente suele relacionarse la Ingeniería Mecánica con el ámbito automotriz, sin embargo, su alcance es mucho más amplio. Un ingeniero en mecánica general, es capaz de diseñar, integrar e implementar sistemas mecánicos, equipos, maquinarias y herramientas utilizados tanto en procesos de producción y manufactura como en sistemas de transformación de energía; siempre tomando en cuenta la seguridad de los procesos industriales (para los operadores, maquinaria y productos). Las industrias más conocidas son la automotriz, minera, petrolera, alimenticia y el sector energético, aunque hay muchas más aplicaciones.

Un ingeniero mecánico puede desempeñarse como ingeniero de proyectos debido a su sólida formación técnica, asegurando soluciones innovadoras y eficientes. En mi experiencia dentro de la industria alimenticia, utilizo la ingeniería mecánica en el análisis del funcionamiento de diversos equipos de manufactura/producción para encontrar los procesos más eficientes en el diseño de líneas de producción tomando en cuenta el ritmo productivo, eficiencia energética, costos operacionales y de mantenimiento, así como impacto medioambiental.

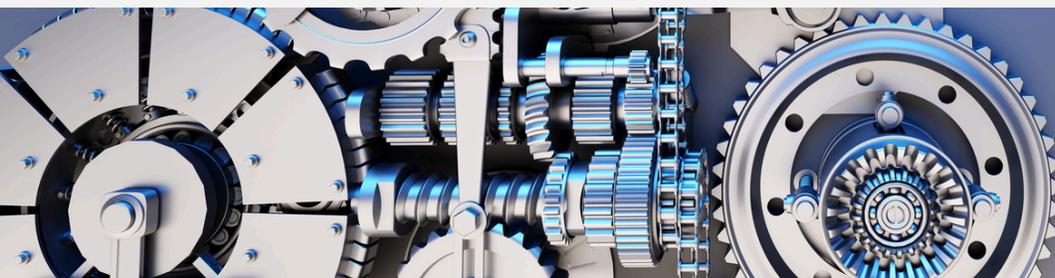
Cabe destacar que para el desarrollo de los proyectos se integran equipos multidisciplinarios, sin embargo, es el ingeniero de proyectos quien se encarga de la planificación, diseño, ejecución y supervisión del proyecto en cuestión, cumpliendo con los requisitos técnicos y los plazos establecidos.

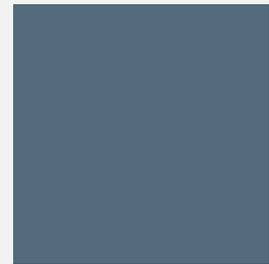
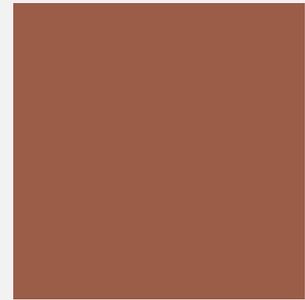
Uno de los desafíos más frecuentes es la coordinación entre diferentes disciplinas y equipos, por lo que es vital contar con una comunicación clara y constante. Además, las condiciones imprevistas, como cambios en el alcance de proyecto, problemas técnicos o dificultades logísticas, entre otros factores que pueden afectar el desarrollo de un proyecto. Superar estos desafíos requiere flexibilidad, una adecuada evaluación de riesgos y una toma de decisiones eficiente para asegurar el éxito.

### **La innovación en el sector alimenticio**

La innovación en la industria alimenticia ofrece una serie de beneficios clave que contribuyen al progreso y avance tecnológico del sector. En primer lugar, permite mejorar la calidad y características de los productos, además de la creación de nuevos productos adaptados a las necesidades cambiantes de los consumidores. Al desarrollar nuevos productos, los ingenieros recibimos las características del producto y definimos cuáles son los equipos más adecuados para su producción. También fomenta la eficiencia en la producción, reduciendo costos, desperdicios y el impacto ambiental.

Mediante la implementación de nuevas tecnologías es posible el desarrollo de plantas de producción más seguras e inteligentes, así como la automatización de procesos. Asimismo, la innovación también incluye implementar desarrollos tecnológicos de otras industrias en la propia, mediante modificaciones y adecuaciones para ajustarse a las normativas y requerimientos correspondientes.





## La ingeniería mecánica y sustentabilidad

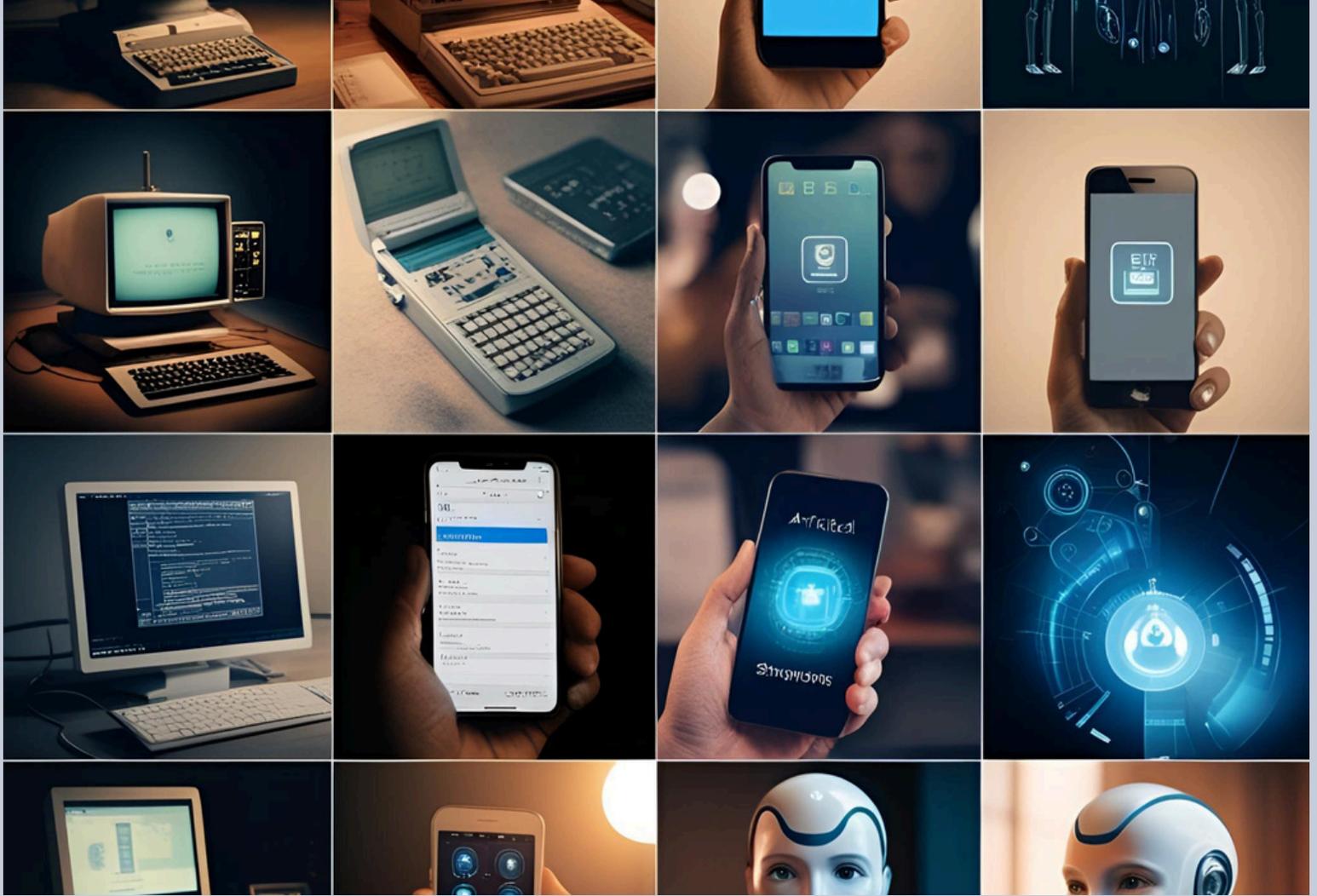
De acuerdo con la ONU, con los objetivos de descarbonización global se busca reducir las emisiones netas mundiales de CO<sub>2</sub> de origen humano en un 45% para 2030 con respecto a los niveles de 2010, y seguir disminuyendo hasta alcanzar el "cero neto" aproximadamente en 2050, es decir ser totalmente sustentables.

En este ámbito, una de las ramas de la mecánica es la transformación de energía. La energía eléctrica es indispensable para el funcionamiento de todos los dispositivos y equipos hoy en día. Sin embargo, existen diversas fuentes de energía: no renovables (plantas convencionales de combustibles fósiles), limpias (plantas de potencia de alta eficiencia, cogeneración) y renovables (solar, eólica, hidráulica).

Este aspecto también forma parte del alcance de la ingeniería mecánica ya sea desde el sector energético para la producción de energía, o como consumidores a nivel industrial, ya que es un factor a tomar en cuenta para la instalación de líneas de producción. El consumo de electricidad proveniente de fuentes de energía renovables en fábricas y plantas es un paso importante en materia de sustentabilidad.

También las industrias están adoptando tecnologías más sustentables en los sistemas de refrigeración, impulsando un proceso de transición hacia refrigerantes naturales, los cuales tienen un menor impacto ambiental. Durante muchos años, los refrigerantes utilizados en los procesos de enfriamiento, refrigeración y congelación tenían un alto impacto negativo en la capa de ozono con un alto potencial de calentamiento global. Derivado de esto surgieron acuerdos internacionales, como el Protocolo de Montreal, que buscan proteger la capa de ozono, e impulsar el uso de refrigerantes ecológicos, ayudando a mitigar los efectos negativos del cambio climático y a promover un desarrollo industrial más responsable con el medio ambiente.

Finalmente, la ingeniería mecánica impulsa la innovación y el progreso en las industrias, desde el diseño de sistemas eficientes hasta la creación de soluciones tecnológicas avanzadas, los ingenieros mecánicos juegan un papel crucial en el desarrollo de la infraestructura, la industria y la sustentabilidad.



POR ALEJANDRO LÓPEZ PÁEZ  
INGENIERA MECÁNICA DE AVIACIÓN Y  
MINERÍA



# Cambio generacional



Mi nombre es Alejandro López Páez ¿y por qué lo digo completo? Mi madre decía que no era de probeta y por los cual siempre he dicho el Páez, además de que es un apellido poco común.

Nací hace 64 años en el Hospital Central Militar del entonces Distrito Federal, hoy mejor conocido como la Ciudad de México (CDMX)

Estudie Mecánica de Aviación, pero por esas cosas raras que se dan en la vida termine trabajando para la minería durante 34 años; me dedique 4 años a lo que estude en una compañía ubicada en la Ciudad de Querétaro; la cual se dedica a la reparación mayor de motores a reacción de aviones, le daba servicio a Mexicana de Aviación, Aeroméxico y al Ejercito, siendo la primera con licencia para poder realizarlo en América Latina.

Posteriormente me ofrecieron trabajo dentro de la industria minera en el área de mantenimiento en una empresa en el norte del país, lo cual fue un cambio radical porque en la minería se trabaja las 24 horas del día, los 7 días de la semana y todo lo requieren para ayer.

Tenía a mi cargo más o menos: 15 supervisores y alrededor de 100 trabajadores (todos ellos sindicalizados) para mantener alrededor de una centena de maquinaria, necesaria para darle servicio a la mina, tales como equipos exclusivos de minería cargadores de bajo perfil (conocidos como Scoop Trams), camiones de acarreo, locomotoras a diésel, equipos de barrenación, además de un sinfín de equipos de apoyo: tractores, camionetas, etc. Además de que trabajamos a unos 400 0 500 metros bajo tierra.

Y aquí es donde entra a colación los sistemas computacionales, durante un tiempo vimos que un grupo de personas muy jóvenes todos ellos y ajenos al personal de la compañía entraban y salían de las diferentes áreas de trabajo, especialmente del almacén y cuando preguntábamos, nos contestaban: son la gente nueva de "sistemas"

Una mañana llegaron a nuestra área de trabajo cargando unas cajas y preguntando por la oficina del jefe y la del programador, excuso decirles la cara que pusieron al ver el lugar de ambos, ya que ellos pensaban encontrar un lugar perfectamente limpio y libre de grasa.

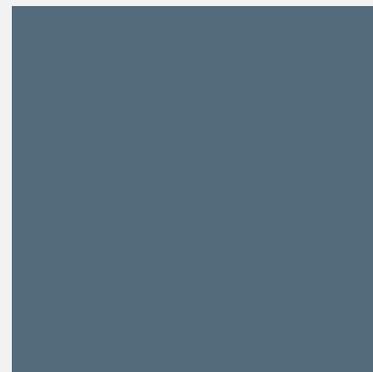


Su primer paso fue hacer limpieza exhaustiva en el espacio en que colocarían sus máquinas y posteriormente se dedicaron a explicarnos en que consistía ese nuevo material de trabajo; empezando por los vales de almacén ya que todo lo que requeríamos para realizar nuestro trabajo tenía que salir del almacén general y solamente era posible por medio de un vale; en el cual indicábamos las piezas que se requerían y la mas de las veces lo llevábamos con la esperanza de que hubiera en existencia. Así que grande fue nuestra sorpresa, cuando ellos nos dijeron que en forma automática el sistema nos diría si había o no la existencia de lo que requeríamos y en caso de no haber, el mismo sistema se encargaría de realizar la solicitud de dicho material. Grande fue nuestro asombro, al evitar cientos de vueltas al almacén para ver si había en existencia lo que requeríamos.

Otro gran desafío fue enseñarles a los supervisores mayores de edad el uso de la terminal de la computadora para la elaboración de los documentos y que ahora nos estaban solicitando. Aunque ustedes no lo crean la mejor forma de quitarles ese miedo a la máquina, sobre todo el temor a equivocarse y de cómo manejar el "ratón" fue poniéndolos a jugar hasta que no había ningún problema si se equivocaban al principio, ya que había posibilidad de corregir sin ningún problema.

Dos aspectos más que nos fueron de gran utilidad, el primero fue la programación de los servicios de mantenimiento que se le deben de dar a los equipos; teníamos unos que eran por tiempo (semanal, quincenal, mensual) y en esos no teníamos gran problema, en los que eran por horas es donde siempre batallábamos ya que su servicio es cada 125 horas pero se va incrementando cada que suma otras 125 horas; es decir el primero es de 125 horas, el segundo de 250 horas el tercero de 375 horas (125+250) el cuarto de 500, el quinto de 625 horas (125+500) el sexto de 750 horas (125+625) el séptimo de 875 horas (125+750) y el octavo de 1000 horas y cada servicio requiere de diferentes materiales para poder realizar su mantenimiento.

Así que su primera gran tarea fue que nos programaran, que tipo de servicio le tocaba a cada equipo según las horas que fuera trabajando y que la tarea del programador consistiera en que solo fuera agregando las horas que operaba el equipo y avisara el sistema cuando le tocaría el próximo servicio y de qué tipo.

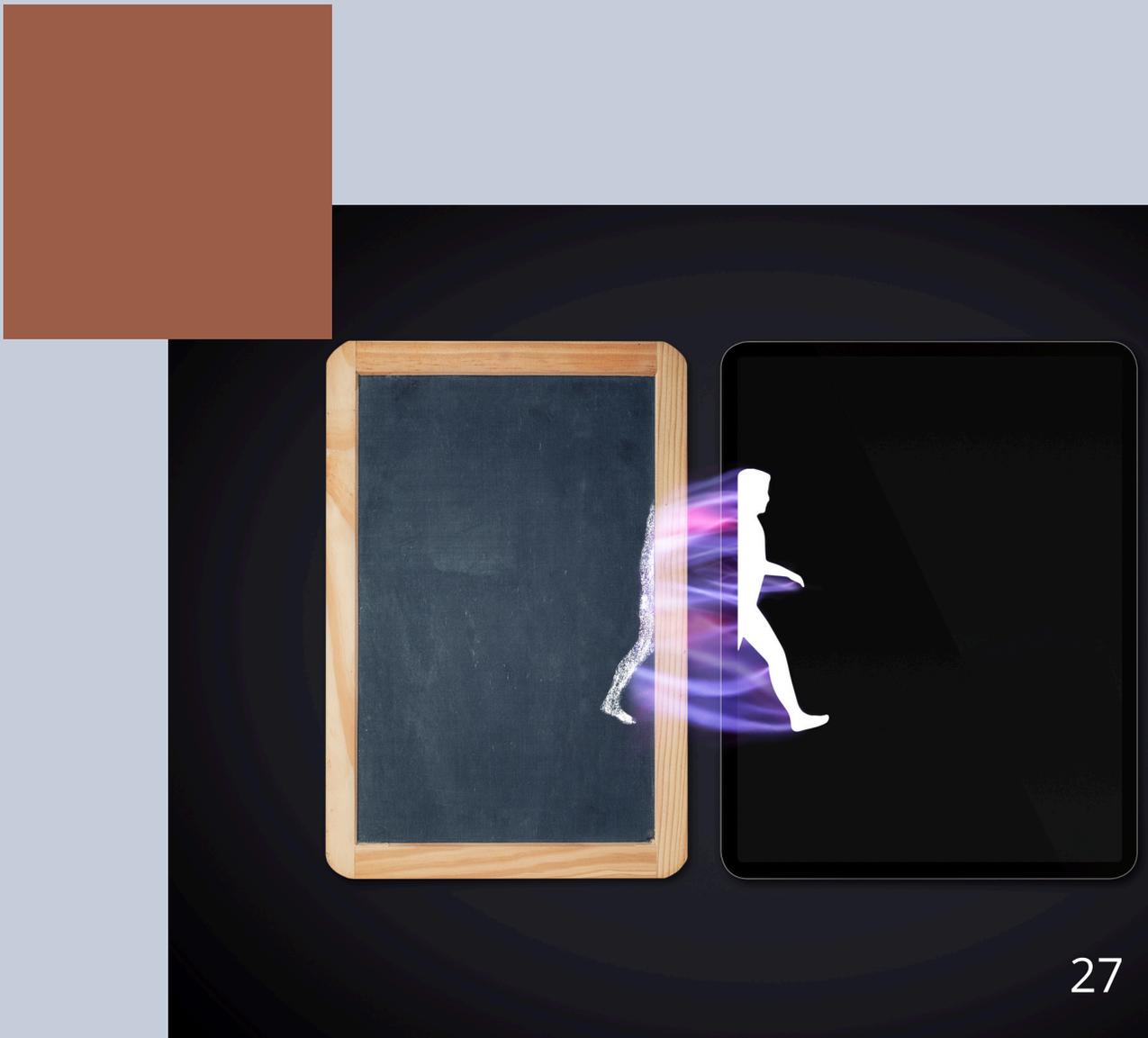


La otra gran tarea fue elaborar listas de mantenimiento para la solicitud del material para cada uno de los servicios de los equipos y no tener que hacer un vale con 10 o más ítems para requerirlos, sino que solamente con un renglón nos despachara el almacén todo el material necesario; así fue que al final teníamos el famosísimo (para nosotros) servicio de 125 o de 250 o de 500 o de 1000 horas.

Podría seguir contándoles como poco a poco se fue mejorando nuestro diario vivir conforme se fueron implementando nuevos sistemas y en poco tiempo no solamente teníamos las computadoras del jefe y del programador, sino que varias en todo el departamento, para que nadie tuviera pretexto de estar ocupada o estar esperando turno y no realizar su trabajo en tiempo y forma.

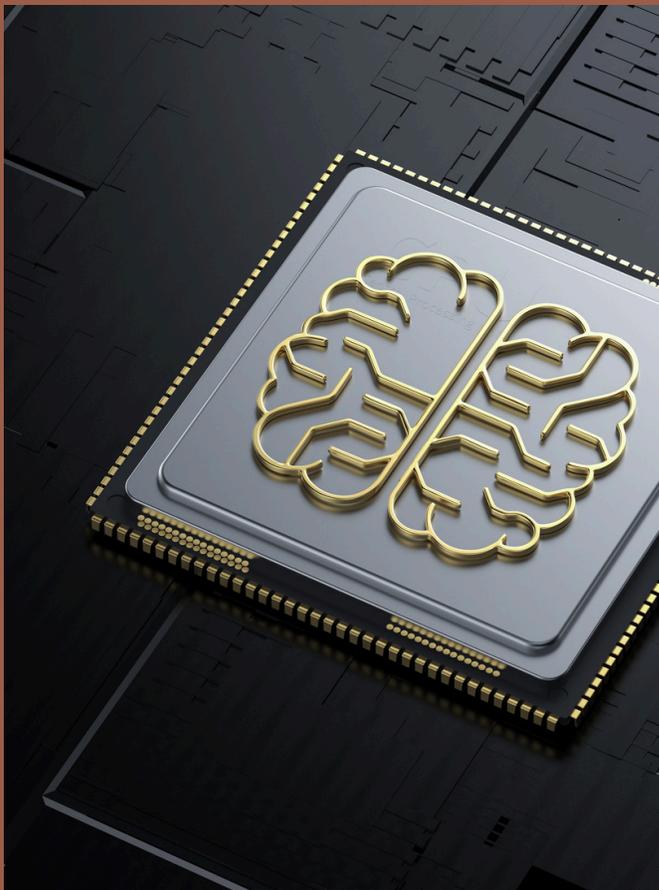
De repente cuando me preguntaban de que hacía en la minería si había estudiado aviación, simplemente les contestaba "volando bajo".

Con el paso del tiempo cambie de compañía después de 22 años en la minería. Me contrato una empresa sueca dedicada también al giro minero, pero esa es otra historia muy diferente, que si me lo permiten se las contare después ...





# Neuroeducación : La Aplicación de los Avances en Neurociencia para Mejorar las Estrategias Pedagógicas



POR ANDREA RAMÍREZ  
PEDAGOGA



La neuroeducación es un campo interdisciplinario que emerge de la convergencia de la neurociencia, la psicología cognitiva y la educación. Este enfoque busca integrar el conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro humano con las prácticas pedagógicas, con el fin de optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los avances en neurociencia nos han permitido comprender con mayor profundidad cómo el cerebro procesa, retiene y recupera la información, lo que brinda valiosas herramientas para mejorar las estrategias educativas. A continuación, se exploran los principales hallazgos de la neurociencia y su aplicación en la educación, junto con sus implicaciones para el diseño de estrategias pedagógicas efectivas

## FUNDAMENTOS DE LA NEUROEDUCACIÓN

La neuroeducación se basa en el estudio del cerebro y su relación con los procesos de aprendizaje. Los estudios sobre plasticidad cerebral, por ejemplo, han demostrado que el cerebro no es estático, sino que tiene la capacidad de reorganizarse y formar nuevas conexiones neuronales a lo largo de la vida. Esta capacidad de adaptación, conocida como neuroplasticidad, es fundamental para el aprendizaje, ya que permite al cerebro modificar su estructura y funciones en respuesta a nuevas experiencias y estímulos.



Un principio clave en neuroeducación es la comprensión de cómo las emociones influyen en el aprendizaje. La neurociencia ha descubierto que las emociones juegan un papel crucial en la memoria y la atención, y que un entorno emocionalmente positivo y seguro facilita el aprendizaje. Por lo tanto, crear un ambiente de aprendizaje en el que los estudiantes se sientan motivados y emocionalmente comprometidos es esencial para mejorar los resultados educativos.

## APLICACIONES DE LA NEUROCIENCIA EN LA EDUCACIÓN

- **Aprendizaje Multimodal:**

La neurociencia ha demostrado que las personas aprenden mejor cuando se les presentan los contenidos a través de múltiples canales sensoriales. Esto significa que las estrategias pedagógicas deben incorporar diferentes modos de aprendizaje, como el visual, auditivo y kinestésico. Los profesores pueden usar recursos como videos, actividades prácticas y discusiones orales para reforzar los conceptos clave, lo que facilita la memorización y comprensión.

- **Importancia del Sueño y la Nutrición:**

La neuroeducación también ha puesto de relieve la importancia de factores externos al aula, como el sueño y la nutrición, en el proceso de aprendizaje. Investigaciones han mostrado que el sueño adecuado es esencial para la consolidación de la memoria, mientras que una nutrición balanceada proporciona los nutrientes necesarios para el funcionamiento óptimo del cerebro. Incorporar pautas que fomenten hábitos saludables en los estudiantes puede mejorar significativamente su rendimiento académico.

- Estrategias para Mejorar la Memoria:

La memoria es uno de los procesos más estudiados en neurociencia. Los educadores pueden utilizar estrategias basadas en la neurociencia, como la repetición espaciada y la práctica intercalada, para optimizar la retención de información. La repetición espaciada consiste en revisar el material a intervalos regulares, lo que mejora la memoria a largo plazo. Por otro lado, la práctica intercalada involucra la alternancia de diferentes tipos de contenido, lo que ayuda a los estudiantes a hacer conexiones más profundas y duraderas.

- Aprendizaje Activo y Participativo:

La investigación neurocientífica también ha respaldado la idea de que el aprendizaje activo es más efectivo que los enfoques tradicionales centrados en la instrucción pasiva. Estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo en equipo y las actividades interactivas permiten a los estudiantes involucrarse de manera activa en su propio proceso de aprendizaje, lo que activa múltiples áreas del cerebro y favorece un aprendizaje más profundo y significativo.

### **Implicaciones de la Neuroeducación para el Diseño Pedagógico**

La neuroeducación tiene importantes implicaciones para el diseño de los programas educativos. En primer lugar, los currículos deben ser flexibles y adaptarse a las necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes. En lugar de un enfoque único para todos, la neuroeducación sugiere que los educadores deberían diseñar experiencias de aprendizaje personalizadas que consideren las diferencias individuales en los estilos de aprendizaje y el ritmo de desarrollo cerebral.



Además, los métodos de evaluación deben cambiar. Las pruebas tradicionales de memoria y conocimiento pueden no reflejar completamente el potencial de un estudiante. La evaluación formativa, que se centra en el seguimiento continuo del progreso y la retroalimentación, permite a los educadores ajustarse a las necesidades de los estudiantes en tiempo real y fomentar un ambiente de aprendizaje más dinámico.

### **DESAFÍOS Y FUTURO DE LA NEUROEDUCACIÓN**

A pesar de los avances en la neurociencia, todavía existen desafíos en la implementación de principios neuroeducativos en las aulas. Uno de los principales obstáculos es la falta de formación de los educadores en neurociencia, lo que dificulta la integración de estos conocimientos en la práctica diaria.

Además, es necesario realizar más investigaciones para determinar cómo se pueden adaptar mejor las estrategias basadas en la neurociencia a diferentes contextos educativos y culturales.

A futuro, se espera que la neuroeducación continúe evolucionando, incorporando avances tecnológicos como la neuroimagen y el monitoreo cerebral en tiempo real para ofrecer experiencias de aprendizaje aún más personalizadas. La colaboración entre neurocientíficos, educadores y psicólogos será crucial para el desarrollo de métodos pedagógicos basados en una comprensión más profunda del cerebro humano.

## CONCLUSIÓN

La neuroeducación representa una prometedora revolución en el ámbito educativo, al permitirnos utilizar el conocimiento sobre el cerebro para diseñar estrategias de enseñanza más efectivas y adaptadas a las necesidades de los estudiantes. A medida que avanzan los estudios neurocientíficos, se podrán aplicar nuevas estrategias para mejorar la forma en que enseñamos y aprendemos, promoviendo un aprendizaje más profundo y duradero. No obstante, es esencial que estos avances se implementen de manera informada y gradual, para garantizar que se aproveche todo su potencial sin perder de vista las necesidades individuales de los estudiantes.



## BIBLIOGRAFÍA

- Bruer, J. T. (2020). *The neuroscience of learning and development: Implications for the classroom*. Harvard Education Press.
- Howard-Jones, P. A. (2014). *The neuroscience of learning: Implications for the classroom*. Oxford University Press.
- Sousa, D. A. (2016). *How the brain learns* (5th ed.). Corwin.
- Tokuhama-Espinosa, T. (2017). *The new science of teaching and learning: Using the best of mind, brain, and education science in the classroom*. Teachers College Press.
- William, D. (2018). *Embedded formative assessment*. Solution Tree Press.

A  
F  
Í  
L  
I  
A  
T  
E  
Y  
S  
É  
P  
A  
R  
T  
E



# CISCIG

ÚNETE A ESTE ESFUERZO COLECTIVO, DONDE PODRÁS COLABORAR CON OTROS PROFESIONALES PARA FORTALECER NUESTRA INDUSTRIA Y ASEGURAR QUE LAS PRÁCTICAS Y PRINCIPIOS ÉTICOS QUE SUSTENTAN NUESTRA PROFESIÓN SE MANTENGAN VIGENTES.

# La huella tecnológica en el desarrollo de vivienda en México.



POR ULISES NEGRETE SOLÍS  
PARTNER – CFO  
NESOL INMOBILIARE





Un desarrollador de vivienda es un actor clave en la transformación de los espacios urbanos y rurales, creando propiedades que satisfacen las necesidades de vivienda y patrimonio, mientras se genera valor económico y social.

El mercado de desarrollos inmobiliarios en México es uno de los sectores más importantes y dinámicos de la economía, con un valor significativo que refleja la demanda de vivienda, comercio, industria y turismo. De acuerdo con cifras del INEGI, se estima que el mercado de desarrollos inmobiliarios en México tiene un valor aproximado de 1 billón de pesos anuales, y contribuye aproximadamente entre 6-8% al PIB nacional.

Así como la tecnología ha permeado en prácticamente todas las industrias, en el sector inmobiliario ha tenido un papel protagónico.

La industria desarrolladora de vivienda en México se ha transformado significativamente en los últimos años, impulsada en gran medida por la adopción de nuevas tecnologías. Estas innovaciones no solo han optimizado los procesos tradicionales de construcción, sino que también han cambiado la forma en que los compradores, vendedores y profesionales del sector interactúan con el mercado. A continuación, se destacan las principales áreas donde la tecnología ha dejado su huella en el sector y para ellos vamos a dividir la industria en sus dos actividades preponderantes.

- 1.La construcción de inmuebles
- 2.La compraventa de inmuebles

## **1.CONSTRUCCIÓN DE INMUEBLES.**

La adopción de tecnologías innovadoras ha permitido que exista un cambio importante en la construcción de vivienda en nuestro país, sobre todo en los últimos años. Hoy tenemos, edificios inteligentes, renders de realidad aumentada, tabiques de “celucreto” (un material resistente, ligero y ecológico), impermeabilizantes que se endurecen con el agua, sierras que no cortan tejido orgánico y sistemas fotovoltaicos, entre otras herramientas innovadoras. Estas herramientas han mejorado la calidad, eficiencia y sostenibilidad de los proyectos.

A continuación, se describe de manera muy general desde mi perspectiva, algunas de las principales formas en que la tecnología ha impactado el sector.

- **Automatización de procesos constructivos.**

Los avances tecnológicos no solo aceleran los procesos, sino que también reducen los riesgos laborales al minimizar la necesidad de que trabajadores realicen tareas muy peligrosas. Muchos de los procesos de construcción en México aun son elaborados de manera artesanal por manos de maestros y maestras albañiles, además de otros especialistas y profesionales de la construcción, sin embargo la evolución tecnológica de las herramientas, así como de la maquinaria y equipo de trabajo, han permitido que se automaticen ciertos procesos, principalmente los que representan un mayor riesgo para el personal de la construcción, tales como la manipulación de materiales punzocortantes o peligrosos, trabajo a grandes alturas, carga y descarga de materiales pesados, utilización de sierras y demás herramientas peligrosas, etc. Para todo ello, se han desarrollado innumerables soluciones en robótica, maquinaria y equipo que además de facilitar el trabajo y automatizar los procesos, disminuyen significativamente los riesgos de la fuerza laboral e incrementan la eficiencia de manera considerable.



- **Materiales, “gadgets” y sostenibilidad.**

La innovación tecnológica ha tenido un impacto muy positivo en el desarrollo de nuevos y mejores materiales de construcción. Hoy en día podemos encontrar materiales de mayor calidad y menor costo, además de que son cada vez más los proveedores que están comprometidos en la reducción de la huella de carbono. En mi experiencia, los arquitectos e ingenieros civiles tienen cierta resistencia al cambio, sobre todo cuando se les presentan materiales muy novedosos, sin embargo, considero que esto es normal, y que a medida que se utilicen en más obras y que el tiempo confirme y garantice la seguridad estructural, serán adoptados por los profesionales de la construcción en México. Por otra parte, es muy común que los nuevos desarrollos inmobiliarios sean edificios inteligentes que tienen soluciones a todas las necesidades de los consumidores, la disminución del costo de la tecnología permite ofrecer viviendas donde el usuario pueda monitorear y controlar mediante su dispositivo móvil desde la apertura de la puerta, hasta el encendido de las luces de su vivienda.

- **Software de obra**

Las innovaciones tecnológicas en estas herramientas no solo mejoran la calidad de los proyectos, sino que también optimizan los procesos, reducen costos y fomentan la colaboración entre disciplinas. En un mundo cada vez más digitalizado, su uso es esencial para mantenerse competitivo en el campo de la arquitectura y la obra civil.



## **I.COMPRAVENTA DE INMUEBLES.**

Las innovaciones tecnológicas en la industria inmobiliaria cambiaron las reglas del juego. En Estados Unidos 9 de cada 10 propiedades se comercializan a través de plataformas digitales, mientras que en México solo 3 de cada 10, sin embargo, se espera que a medida que se vayan solventando las barreras tecnológicas en nuestro país, esta tendencia se estará invirtiendo en el futuro. Además de las plataformas digitales, la tecnología está presente en todas las etapas del proceso de comercialización inmobiliaria, desde el desarrollo del inmueble, asegurando mediante softwares especializados que esté acorde a las necesidades específicas de los clientes, hasta la liquidación de la compraventa efectuada mediante una transferencia electrónica desde la palma de la mano.

A continuación, se destacan las principales áreas donde la tecnología ha dejado su huella en el sector inmobiliario mexicano.

- **Análisis de información y “big-data”.**

Entre las diversas innovaciones tecnológicas, podemos destacar el software especializado para el desarrollo de inmuebles, que a partir del análisis de datos ha permitido proveer información necesaria sobre la capacidad de pago de los clientes, información sobre obtención de créditos, así como necesidades principales y hasta gustos generalizados del consumidor promedio, esto ha permitido desarrollar viviendas que además de estar en el gusto del consumidor arquitectónicamente hablando, también sea accesible a su bolsillo ya sea con recursos propios o con la obtención de algún crédito hipotecario. Es decir, se desarrollan y por ende se construyen trajes a la medida.

- **Plataformas Digitales**

Uno de los cambios más evidentes es la proliferación de plataformas digitales especializadas en bienes raíces. Portales como Inmuebles 24, Vivanuncios y Lamudi han revolucionado la manera en que las propiedades se publicitan por parte de los desarrolladores y se buscan por parte de los clientes.

Los listados ahora incluyen fotografías de alta calidad, videos, recorridos virtuales y hasta mapas interactivos, lo que reduce la necesidad de visitas físicas y ahorra tiempo a ambas partes.

- **Contratos Inteligentes**

Los contratos inteligentes permiten automatizar y asegurar transacciones, reduciendo la necesidad de intermediarios y minimizando el riesgo de fraude. Generalmente los sistemas especializados en este rubro contienen una ruta crítica digital con carga de información tanto del comprador, como del vendedor, asegurando la autenticidad de los documentos proporcionados y a su vez validando o cancelando la transacción en caso de encontrar inconsistencias.

- **Opciones de Financiamiento Innovadoras**

Hoy en día existen entidades financieras que mediante software especializado ofrecen opciones de crédito más ágiles y accesibles, especialmente para aquellos que tradicionalmente tendrían dificultades para obtener un préstamo hipotecario a través de los canales convencionales. Además, estas plataformas utilizan algoritmos avanzados para evaluar el riesgo crediticio, lo que permite ofrecer tasas de interés más competitivas y personalizadas. Esto también representa un gran beneficio a los desarrolladores ya que se incrementa de manera significativa su mercado potencial.

En mi experiencia como desarrollador inmobiliario, puedo destacar que la tecnología es un medio muy poderoso para lograr mejorar la calidad de vida de nuestros clientes con espacios acordes a sus necesidades y presupuesto.

En mi área de competencia que es la financiera, he podido ver como el aprovechamiento adecuado de los recursos tecnológicos se traducen en diseño de proyectos acordes a la demanda, mayor calidad y durabilidad de las viviendas, menor tiempo de construcción e incidencias, mejor publicidad y una experiencia agradable en el proceso de compraventa, cuyo resultado es la satisfacción total de nuestros clientes y al interior de la organización una rentabilidad que nos ha permitido expandir nuestros horizontes.





La huella tecnológica en la industria será mas profunda con el paso del tiempo y asegurará mejores espacios y patrimonios para las familias mexicanas.

**C I S C I G**



Comprometidos con la excelencia, la innovación y la ética  
en nuestra profesión.



**CISCIG**

**COLEGIO DE INGENIEROS EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES**  
PARA LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN  
CONTROL INTERNO Y GOBERNANZA



**+52 55 6736 9071**  
**+ 52 55 3516 7586**  
**+52 55 6502 1522**



**servicios@ciscig.mx**



**www.ciscig.mx**

CISCIG 2025 Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del Colegio de Ingenieros en Sistemas Computacionales para la Seguridad de la Información, Control Interno y Gobernanza A.C. El propósito de la revista es presentar la opinión de ponentes, divulgar información científica y tecnológica. La Revista CISCIG NO cobra por la publicación de artículos a los autores ni por la lectura de sus contenidos a los lectores vía web, y está adherida a la filosofía de acceso abierto y permite la divulgación libre del contenido de los artículos por parte de los autores y los lectores siempre y cuando sea citado su contenido con rigor de acuerdo a las normas de citación APA 6ta edición. Esta práctica es equivalente a la licencia Creative Commons tipo Atribución-No Comercial CC BY-NC. Revista editada por el Colegio de Ingenieros en Sistemas Computacionales para la Seguridad de la Información, Control Interno y Gobernanza A.C.