

COMPETENCIAS DEL CONTADOR PÚBLICO EN TECNOLOGÍA: ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE FORMACIÓN. ¿CERCA O LEJOS DE NUESTROS PLANES DE ESTUDIO?

María Alejandra Marín
Prof. Asociada de Sistemas y Tecnologías de la Información
Taller de Integración SI/TI
Carrera: Contador Público

Daiana Rojo Lucero
JTP Sistemas y Tecnologías de la Información/Taller SI/TI
Carrera: Contador Público

1. Desafíos de la profesión contable

Se asiste a una aceleración sin precedentes en la evolución de los negocios, principalmente en términos de globalización, liberación de mercados y difusión de nuevas tecnologías (Pincus K V, 2017). Diversas publicaciones científicas, foros internacionales, y la prensa en general insisten en remarcar el impacto que los recientes avances tecnológicos tienen y tendrán sobre el trabajo humano. Algunas de las áreas que se revelan con mayor afectación tecnológica son las contables y financieras. Los resultados de este fenómeno se podrían traducir en importantes pérdidas de empleo, sin embargo, las mediciones actuales convergen en considerar a la tecnología como fuente generadora de nuevas oportunidades laborales. Contar con competencias informáticas no sólo otorga una ventaja diferencial al Contador, sino que permite enfocarse en otro tipo de trabajos (Maccaione, 2019). Bajo estas evidencias, una de las conclusiones a las que arribó el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2020), es que el cambio tecnológico constante demandará una necesidad de aprendizaje permanente, que implicará cambios en el sistema educativo hacia sistemas flexibles, que den respuesta al contexto y acompañen las necesidades de las personas a lo largo de la vida. En este punto nos preguntamos ¿qué respuesta dan los estándares de formación contable, tanto nacionales como internacionales a los cambios que afectarán la profesión como consecuencia del avance tecnológico?

1.1. El futuro del trabajo

En el informe "The Future of Jobs 2020", el Foro Económico Mundial confirmó que a causa de la COVID-19 el mercado laboral cambió y seguirá cambiando más rápido de lo previsto. La investigación publicada por el World Economic Forum pone de manifiesto que lo que solía considerarse el "futuro del trabajo" ya ha llegado (World Economic Forum, 2020).

La misma publicación expresa que para el año 2025, los empresarios dividirán en partes iguales el trabajo entre personas y máquinas. Las máquinas se centrarán en el tratamiento de información y datos, las tareas operativas y los trabajos manuales rutinarios. Aumentará la demanda de las funciones que potencian las competencias humanas.

El informe revela también que el pensamiento analítico, la creatividad y la flexibilidad figuran entre las habilidades más importantes; siendo la gestión de la inteligencia artificial y de datos, la creación de contenidos y la computación en la nube las principales profesiones emergentes.

El Libro blanco del futuro del(s) trabajo(s), elaborado por Barcelona Activa, manifiesta que el desarrollo acelerado de la tecnología y la digitalización no necesariamente deteriorarán las expectativas laborales de los profesionales del futuro, tanto desde el punto de vista de la cantidad como de la calidad de los empleos (Barcelona Activa, 2018).

Dentro del listado de los 10 perfiles profesionales que se vaticinan con buena proyección futura, esa investigación menciona a especialistas en banca digital y criptomonedas, especialistas en alojamiento de datos, responsables de nuevas "colonias" de negocios, Chief Data Officer o responsables de datos, especialistas en campañas de crowdfunding, etc.

Al igual que señalara el informe del WEF, el libro Blanco del futuro del trabajo destaca que cobrarán cada vez más relevancia las competencias transversales a la hora de valorar personas para ocupar puestos de trabajo. Entre estas menciona la capacidad de pensamiento crítico, la creatividad, flexibilidad y adaptabilidad, capacidad de trabajar en equipo e inteligencia emocional.

1.2. La profesión contable como trabajo del futuro

Thomson Reuters realizó durante el primer semestre de 2019 la encuesta Tax Tech Argentina 2019 recabando la opinión de profesionales en Ciencias Económicas de todo el país (Thomson Reuters, 2019).

Según ese relevamiento de datos, el 81% de los profesionales en Ciencias Económicas son conscientes de que la tecnología tomará un rol cada vez más importante en su labor cotidiana. Parte de esos resultados dicen que el 58,8% considera que la digitalización de la autoridad fiscal es muy significativa para la profesión, el 61,3% indicó que el uso de sistemas de gestión adecuados son una prioridad de su trabajo, el 44% cree que el tiempo que dedican a la consultoría sobre IT aumentará en el futuro.

El mismo estudio destaca que el contador advierte que muchas de sus tareas podrán ser automatizables en el corto plazo, que la tecnología los ayudará a desligarse paulatinamente de estas y que aprovecharán la tecnología para dedicar mayor tiempo a actividades que agreguen valor a su profesión.

Como lo indican los estudios internacionales nombrados precedentemente, que a su vez coinciden con las conclusiones de la encuesta nacional, se podría concluir que para hacer frente a los desafíos que presentan los nuevos escenarios, el contador debería reforzar principalmente sus competencias tecnológicas y las habilidades blandas.

Este trabajo se concentrará en identificar las **competencias** que, en materia de **tecnología**¹, serán necesarias para abordar la profesión en adelante.

1.3. Los pronunciamientos de los organismos internacionales que rigen la profesión.

Desde el año 2019 la Federación Internacional de Contadores (IFAC), a través del Consejo de Normas Internacionales de Formación en Contaduría (IASBE), está advirtiendo sobre las grandes y veloces modificaciones que los nuevos contextos deparan a la profesión contable, remarcando que la necesidad de adaptación a ellos generará constantes presiones para el cambio. Las fuentes de presión incluyen (a) las expectativas del público, (b) la globalización, (c) los avances tecnológicos, (d) la complejidad empresarial, (e) los cambios sociales y (f) el aumento de regulaciones y supervisiones. (IAESB, 2019)

Estos pronunciamientos ponen de manifiesto que las empresas y otras organizaciones están realizando transacciones cada día más complejas, por lo que la gestión de riesgos es cada vez más importante. La tecnología de la información continúa avanzando a pasos rápidos y el uso de Internet ha revolucionado las comunicaciones alrededor del mundo. El comercio y los negocios se han vuelto más transnacionales. Hay una creciente preocupación por el medio ambiente y el desarrollo sostenible (IFAC, 2020).

¹ En este trabajo se utilizarán los términos: tecnología, TIC y TI como sinónimos.

2. Las nuevas competencias profesionales según estándares internacionales de formación

A partir de la definición de los nuevos escenarios y de los desafíos y oportunidades que de ellos derivan, organismos internacionales referentes de la profesión contable han avanzado formalizando propuestas concretas que aluden, entre otras, a los conocimientos y habilidades en materia de tecnología de la información.

Así es como la **Federación Internacional de Contadores (IFAC)** a través del Consejo de Normas Internacionales (IAESB), propuso reforzar las competencias de estudiantes y profesionales contables en esa área. (International Federation of Accountants (IFAC)., 2019)

Para este organismo, la competencia es la integración y aplicación de a) competencia técnica, (b) habilidades profesionales, y (c) valores, ética y actitudes profesionales. Alcanzar esta competencia es un objetivo que involucra procesos de capacitación formal y de práctica profesional/laboral efectiva.

Este trabajo se circunscribirá al análisis del primer componente (a), es decir, de la competencia técnica, que se define como la capacidad de aplicar el conocimiento profesional para desempeñar un papel según un estándar definido.

La identificación y el alcance de los requisitos educativos necesarios para que el futuro contador desarrolle la competencia técnica se describen en el nuevo Estándar Internacional de Educación (IES 2) emitido por el IAESB, denominado Desarrollo Profesional Inicial – Competencia Técnica, con vigencia a partir de enero de 2021.

Las áreas definidas dentro de la competencia técnica son: Contabilidad e Informes Financieros; Contabilidad de Gestión; Finanzas y Gestión financiera; Tributación; Auditoría; Gobernanza, gestión de riesgos y control interno; Leyes y reglamentos comerciales; Tecnología de la Información y de las comunicaciones; Entorno empresarial y organizacional; Estrategia y gestión empresarial y Economía.

La versión 2021 del IES 2, mantiene las mismas áreas del conocimiento que ya fueron definidas en la versión anterior del 2015. Sin embargo, cabe destacar los resultados de aprendizaje en tres de esas áreas: Contabilidad de Gestión; Gobernanza, gestión de riesgos y control interno y en la de Leyes y reglamentos comerciales, se adicionan aspectos importantes relativos la gestión de datos (recolección, almacenamiento, preparación, análisis, privacidad, seguridad, etc.).

El cambio más significativo se observa en el área Tecnología de la Información y de las Comunicaciones, denominación que recibe a partir de la V.2021, ya que en la V.2015 se la nombraba sólo como Tecnología de la Información.

Los resultados de aprendizaje de este componente acusan en la V.2021 un fuerte cambio cuali cuantitativo respecto de la versión anterior. Se incluyen 8 resultados, cuando hasta 2015 se identificaban sólo 3. Se fortalece la necesidad de que el contador entienda el papel de la TI en el modelo de negocios de una organización, gestione los riesgos empresariales ayudado por la tecnología y utilice las TIC para mejorar la eficiencia de las comunicaciones.

Cabe destacar que la IFAC también publicó la Declaración de Prácticas de Educación Internacional- (International Education Practice Statements/IEPS) sobre Tecnologías de la Información para contadores -IEPS 2.

Este documento complementa la IES 2, aportando la descripción y aplicación práctica de las competencias técnicas que prescribe el estándar de educación (IES). Si bien no ha sido actualizado a la fecha para adaptarse a la última versión de la IES 2, se considera un marco de referencia vigente y completo que recomienda focalizar la capacitación del contador en:

- a) Conocimientos generales de TI
- b) Conocimientos de control de TI
- c) Competencias de control de TI;

- d) Competencias de los usuarios de TI
- e) Una de las competencias de los roles de administrador, evaluador o diseñador de sistemas de información, o una combinación de las mismas.

Por razones de extensión, en este trabajo se analizarán sólo los tres primeros aspectos, es decir los referidos a los conocimientos generales y las competencias y conocimientos de control de TI.

Durante los mismos años, 2019 y 2020, otro organismo internacional, el **Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados (AICPA)**, desarrolló el Modelo de Currículo de Tecnología de la Información (MITC) como un recurso para educadores que decidieran mejorar el contenido de sus cursos en materia de TI, donde los estudiantes comprendan cómo se relacionan las tecnologías con los estados contables, analicen los riesgos tecnológicos y sobre todo, visualicen a la TI como una oportunidad profesional y laboral creciente en el actual y futuro contexto. ((AICPA) American Institute of Certified Public Accountants, 2020)

Este modelo fue desarrollado entre otros aspectos para:

- proporcionar a los estudiantes una comprensión del papel integral de tecnología de la información dentro de la profesión contable
- que los estudiantes entiendan cómo se interrelacionan los informes financieros y la tecnología de la información
- desarrollar las habilidades técnicas para evaluar los riesgos tecnológicos en apoyo de los objetivos comerciales
- generar conciencia de las nuevas y variadas oportunidades profesionales disponibles en ese campo laboral.

Los resultados de aprendizaje previstos en el marco del programa son:

1. Demostrar conocimiento en seguridad de la información y riesgos cibernéticos
2. Demostrar comprensión de la inteligencia empresarial, la gestión y el análisis de datos
3. Demostrar conocimientos relacionados con el gobierno, los riesgos y los controles de TI.

3. Las competencias el contador según los estándares nacionales

En Argentina, la normativa relacionada a la profesión se ubica básicamente en dos normas:

- a. La ley 20488 denominada “Normas referentes al ejercicio de las profesiones relacionadas con las Ciencias Económicas”. (Presidencia de la Nación, 1973)

En el art. 13 esta pieza lista una serie de actividades para cuyo desarrollo se requiere título de Contador, distinguiendo las de naturaleza económica y contable de las de naturaleza jurídica.

Dada la fecha de emisión de esta pieza, 23 de mayo de 1973, la única referencia “tecnológica” se lee en el apartado. a) 6. Este señala que el título habilita para la “Aplicación e implantación de sistemas de procesamiento de datos y otros métodos en los aspectos contables y financieros del proceso de información gerencial.”

- b. La Resolución Ministerial 3400-E/2017, publicada el 08/09/2017, (Ministerio de Educación de la Nación, 2017)

Conocida también como documento de acreditación de carrera, en ella se aprueban los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares para la acreditación de la carrera correspondiente al título de CONTADOR PÚBLICO, así como la nómina de actividades reservadas para quienes hayan obtenido el respectivo título. (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), 2017)

Los contenidos curriculares básicos y obligatorios que se listan en la mencionada norma se agrupan en las siguientes áreas temáticas: Contabilidad e impuestos; Economía; Jurídica, Administración y tecnologías de la información, Matemática y Humanística.

Los contenidos propios de Tecnologías de la Información, extraídos del área que comparte con Administración son:

- Teoría general de los sistemas,
- Metodología de análisis, diseño e implementación de los sistemas de información,
- Aspectos tecnológicos de los medios de procesamiento y comunicaciones: utilización de software de base, utilitarios y redes,
- Evaluación de sistemas aplicativos,
- Seguridad en los sistemas de información.

4. Planteo del problema

Las TIC están presentes en todos los ámbitos de la actividad humana, generando impactos significativos en el contexto social, económico y cultural. Puede incluso afirmarse que es poco posible imaginar el mundo de hoy sin un mínimo de contexto tecnológico. Castells (2009).

Ya en el año 1996, el AICPA (American Institute of Certified Public Accountants) advertía sobre la necesidad de formación de los contadores a la luz de tres importantes hitos:

- La TI afecta el modo de operar de las organizaciones.
- La TI está cambiando la naturaleza y la economía de la actividad contable.
- La TI está modificando el ambiente competitivo en que participan los contadores.

En el 2021 la IFAC identifica claramente las competencias en tecnología del contador para el presente. Detalla los contenidos que debe manejar la profesión, describe cuál es el nivel de dominio de cada uno de esos contenidos y define cuáles son las actitudes y conductas que se espera del contador frente a estos desafíos.

También en el mismo año 2020, el AICPA propone un currículo con contenido TI como forma de visualizar la tecnología en el núcleo de la labor contable.

Sin embargo, dentro de las normas nacionales, los contenidos tecnológicos parecen prima facie escasos frente a la magnitud de los cambios sucedidos en los últimos años y más exiguos aún a la luz de los cambios que se vislumbran en el futuro.

La pregunta entonces es, los contadores que se están formando según los estándares de nuestro país, ¿poseen las competencias que en materia tecnológica demandan los nuevos contextos?

Este trabajo se apoyará en la hipótesis de que las recomendaciones emitidas por los organismos internacionales (IFAC y AICPA) definen las competencias que en materia tecnológica demandan los nuevos contextos.

La importancia de lograr una respuesta a este interrogante supera lo meramente informativo. El incremento y diversidad de riesgos que trae aparejada la inserción de la tecnología en los procesos de negocio hace imprescindible la formación del contador en tecnología. El profesional que posea estas competencias estará en mejores condiciones no sólo de ejercer su profesión y aprovechar las oportunidades del mercado sino también de proteger la integridad de los bienes y derechos de los usuarios de la información contable.

5. Metodología

Para abordar la problemática planteada, esta investigación asume un modelo documental o bibliográfico, de naturaleza cualitativa (Sabino, 1992) en el que se han cumplido las siguientes etapas:

1. Relevamiento y análisis de las competencias y los contenidos relativos a tecnologías de información y comunicación incluidos en los siguientes documentos internacionales:
 - International Education Standard (IES2) de la Federación Internacional de Contadores ((IFAC), International Federation of Accountants, 2021),²
 - International Education Practice Statement- Information Technology for Professional Accountants (IEPS 2) de la Federación Internacional de Contadores ((IFAC), International Federation of Accountants, 2007),
 - Model Information Technology Curriculum, del Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados, ((AICPA) American Institute of Certified Public Accountants, 2020)
 - Global CITP Examination content specification outline, del Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados, ((AICPA), American Institute of Certified Public Accountants , 2019)
2. Relevamiento y análisis de competencias y contenidos del área Tecnologías de la Información incluidos en programas académicos correspondientes a planes de estudio de 7 carreras acreditadas por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria por un período de 6 años
La muestra seleccionada representa un 35% del universo, y las carreras analizadas corresponden a:
 - a. Facultad de Ciencias Económicas-Universidad Nacional de Cuyo
RESFC-2020-611-APN-CONEAU#ME 6 años³
 - b. Facultad de Ciencias Económicas-Universidad Nacional de Córdoba
RESFC-2020-591-APN-CONEAU#ME 6 años
 - c. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración-Universidad Nacional de Catamarca
RESFC-2020-613-APN-CONEAU#ME 6 años
 - d. Facultad de Ciencias Económicas- Universidad Nacional de Buenos Aires
RESFC-2020-571-APN-CONEAU#ME 6 años
 - e. Facultad de Ciencias Económicas -Universidad Nacional de La Plata
RESFC-2020-590-APN-CONEAU#ME 6 años
 - f. Facultad de Ciencias Económicas-Universidad Nacional de Tucumán
RESFC-2020-422-APN-CONEAU#ME 6 años
 - g. Facultad de Ciencias Económicas-Universidad Nacional del Centro
RESFC-2020-606-APN-CONEAU#ME 6 años
3. Sistematización y listado de los datos extraídos de los documentos internacionales mencionados en el punto 1),
4. Sistematización y listado de los datos extraído de los documentos nacionales mencionados en el punto 2),
5. Comparación y contrastación de la información obtenida de las distintas fuentes,
6. Estudio de resultados y elaboración de conclusiones y recomendaciones.

² Los documentos se mencionan en idioma original dado que no hay una traducción oficial de ellos.

³ Resolución de acreditación por CONEAU

6. Descripción de datos

I. Pronunciamientos internacionales⁴

a. IFAC Federación Internacional de Contadores Públicos

- *International Education Standard (IES) 2*, prescribe el Contenido de los Programas de Educación Profesional en Contaduría, identificando los contenidos de Tecnologías de Información y Comunicación que los candidatos deben adquirir para calificar como contadores profesionales:
 1. Explicar el impacto de los desarrollos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el entorno y el modelo de negocio de una organización
 2. Explicar cómo las TIC respaldan el análisis de datos y Toma de decisiones.
 3. Explicar cómo las TIC respaldan la identificación, la notificación y la gestión del riesgo en una organización.
 4. Utilizar las TIC para analizar datos e información.
 5. Utilizar las TIC para mejorar la eficiencia y eficacia de la comunicación
 6. Aplicar las TIC para mejorar la eficiencia y afectar el comercio y las finanzas internacionales.
 7. Analizar la adecuación de los procesos y controles TIC
 8. Identificar mejoras en los procesos y controles de las TIC.
- *International Education Practice Statement (IEPS) 2* proporciona orientación para los organismos miembros de IFAC y otros educadores en la implementación de IES 2 en relación con el componente de conocimiento de TI de los programas de educación en contabilidad:

A. Conocimientos generales de TI

Para que los candidatos demuestren conocimiento y comprensión en esta área temática, deben demostrar su capacidad para explicar, describir o discutir una variedad de temas relacionados con el conocimiento general de TI:

1. Estrategia de tecnología de la información

Los candidatos pueden explicar, describir o discutir la importancia de alinear la estrategia de TI con la estrategia comercial de la empresa

- 1.1 La estrategia y la visión de la empresa.
 - 1.1.1 Aspectos internos y externos del Negocio
 - 1.1.2 Factores que impactan a la TI
 - 1.1.3 Estado actual de uso de la entidad de TI para respaldar el proceso de negocio
- 1.2 El entorno de TI actual y futuro
 - 1.2.1 Riesgos y oportunidades de TI
- 1.3 La planificación estratégica de TI.
 - 1.3.1 Visualice el estado futuro del sistemas de la entidad
 - 1.3.2 Alinee la futura estrategia de TI con estrategia de negocios
- 1.4 La gobernanza en curso y los resultados del proceso de monitoreo.
 - 1.4.1 Marco para la gobernanza TI
 - 1.4.2 Rentabilidad de los procesos de TI

⁴ La traducción de todos los documentos internacionales se ha realizado por las autoras.

2. *Arquitectura de la Tecnología de la Información*

Los candidatos pueden explicar, describir o discutir cómo se relaciona la arquitectura de TI con el modelo de negocio de la entidad

- 2.1 Conceptos generales de sistemas.
 - 2.1.1 Naturaleza y tipos de sistemas
 - 2.1.2 Sistemas de información arquitecturas (componentes y relaciones)
 - 2.1.3 Control y retroalimentación en sistemas
 - 2.1.4 Ciclo de Vida de desarrollo de sistemas
 - 2.1.5 Naturaleza y tipos de información
 - 2.1.6 Atributos de la información
 - 2.1.7 Papel de la información dentro negocio
 - 2.1.8 Tipos de sistemas comerciales
- 2.2 El procesamiento de transacciones en los sistemas de negocios.
 - 2.2.1 Etapas del Procesamiento de transacciones
 - 2.2.2 Modos de procesamiento
 - 2.2.3 Documentos empresariales, registros contables, bases de datos, control e informes de gestión
- 2.3 Los componentes físicos y el hardware de un sistema
 - 2.3.1 Unidades de procesamiento
 - 2.3.2 Dispositivos de entrada / salida
 - 2.3.3 Dispositivos de comunicación de datos
 - 2.3.4 Dispositivos de almacenamiento físico
- 2.4 Software
 - 2.4.1 Componentes de un software configuración
 - 2.4.2 Sistemas operativos
 - 2.4.3 Sistemas de comunicaciones
 - 2.4.4 Software de seguridad
 - 2.4.5 Software de utilidad
 - 2.4.6 Lenguajes de programación/ compiladores
 - 2.4.7 Ayudas de programación,
 - 2.4.8 Software de programación interactiva
 - 2.4.9 Sistemas de gestión de bibliotecas
 - 2.4.10 Sistemas de gestión de datos
 - 2.4.11 Software de aplicación general
 - 2.4.12 Software de habilitación de comercio electrónico
 - 2.4.13 Estándares comunes
- 2.5 Protocolos, estándares y habilitación Tecnologías
 - 2.5.1 Protocolos de internet
 - 2.5.2 Configuración estándar organizaciones
- 2.6 La organización de datos y los métodos de acceso.
 - 2.6.1 Estructuras de datos y organización de archivos
 - 2.6.2 Métodos de acceso
 - 2.6.3 Tipos de archivos de datos
 - 2.6.4 Características, funciones y arquitecturas de los sistemas de gestión de bases de datos
 - 2.6.5 Administración de base de datos
 - 2.6.6 Gestión de documentos

- 2.7 Los profesionales de TI
 - 2.7.1 Funciones laborales
 - 2.7.2 Reclutamiento/desarrollo de recursos humanos de TI
 - 2.7.3 Organización

3. *La TI como facilitadora de procesos de negocios*

Los candidatos pueden explicar, describir o discutir cómo impacta la TI en el modelo comercial, los procesos comerciales, y los riesgos asociados.

- 3.1 Las partes interesadas y sus requisitos.
 - 3.1.1 Supervisión del rendimiento del nivel de servicio con respecto a los acuerdos de nivel de servicio
- 3.2 Los modelos de negocio de la entidad.
 - 3.2.1 Modelos de negocios
 - 3.2.2 Eficacia de los procesos de negocio individuales de la Entidad
 - 3.2.3 Marco de controles
- 3.3 Riesgos y oportunidades
 - 3.3.1 Barreras y facilitadores
- 3.4 El impacto de TI en los modelos de negocio, procesos y soluciones de la entidad.
 - 3.4.1 Aplicaciones comerciales de internet
 - 3.4.2 Sistemas empresariales

4. *Proceso de Adquisición y Desarrollo de Sistemas*

Los candidatos pueden explicar, describir o discutir las etapas del proceso de adquisición y desarrollo de sistemas y comprender el papel del contador dentro de ellas.

- 4.1 Las tareas y las fases del ciclo de vida del desarrollo y la adquisición de sistemas.
 - 4.1.1 Enfoques
 - 4.1.2 Fases de adquisición/desarrollo
 - 4.1.3 Estándares, métodos y controles
- 4.2 Investigaciones y estudios de factibilidad.
 - 4.2.1 Investigación
 - 4.2.2 Estudio de factibilidad
- 4.3 El análisis de requisitos y el diseño inicial
 - 4.3.1 Obtención de requisitos del usuario
 - 4.3.2 Herramientas y técnicas de análisis/diseño de sistemas
 - 4.3.3 Diseño de procesos, organización de datos, y requisitos de software
 - 4.3.4 Requisitos de control
- 4.4 Diseño, la selección, la adquisición y el desarrollo de sistemas.
 - 4.4.1 Servicios de infraestructura y software
 - 4.4.2 Desarrollo de software
 - 4.4.3 Diseño de sistemas
 - 4.4.4 Documentación
- 4.5 La implementación de sistemas
 - 4.5.1 Plan de implantación de sistemas
 - 4.5.2 Instalar/implementar sistemas
 - 4.5.3 Test de aceptación
 - 4.5.4 Conversión/cambio de sistemas

- 4.5.5 Revisión posterior a la implementación
- 4.6 El mantenimiento de los sistemas y los cambios del programa.
 - 4.6.1 Normas de mantenimiento
 - 4.6.2 Cambio de controles
- 4.7 La gestión de proyectos, la planificación de proyectos, los métodos y estándares de control de proyectos
 - 4.7.1 Iniciar el proyecto
 - 4.7.2 Planificar el proyecto
 - 4.7.3 Enfoque de gestión de riesgos en el proyecto.
 - 4.7.4 Ejecutar el plan del proyecto
 - 4.7.5 Controlar el proyecto
 - 4.7.6 Completar el proyecto

5. *Gestión de la Tecnología de la Información*

Los candidatos pueden explicar, describir o analizar cómo se gestiona la TI dentro de una organización, centrándose en los sistemas de contabilidad, (b) la supervisión del rendimiento y (c) la gestión de cambios y los procedimientos para actualizar el hardware y el software

- 5.1 La organización de TI
 - 5.1.1 Políticas, procedimientos y metodologías de TI
 - 5.1.2 Políticas de recursos humanos de TI
- 5.2 La gestión de las operaciones de TI y su eficacia y eficiencia.
 - 5.2.1 Procesos de gestión de recursos utilizados para mantener la eficiencia de la organización
 - 5.2.2 Relación de la infraestructura con las aplicaciones y los requisitos del usuario
 - 5.2.3 Servicio de seguimiento
- 5.3 La gestión de activos
 - 5.3.1 Ciclo de vida de los activos
 - 5.3.2 Gestión y control de activos
- 5.4 El control de cambios y la gestión de problemas.
 - 5.4.1 Segregación de ambientes
 - 5.4.2 Técnicas de control de cambios
 - 5.4.3 Gestión de problemas
 - 5.4.4 Gestión de la informática del usuario final
- 5.5 La gestión de la seguridad.
 - 5.5.1 Instalaciones
 - 5.5.2 Seguridad física
 - 5.5.3 Seguridad lógica
 - 5.5.4 Métricas de rendimiento
- 5.6 La supervisión del rendimiento y el control financiero de los recursos de TI.
 - 5.6.1 Controles de costos de TI
 - 5.6.2 objetivos de control de TI
- 5.7 El software para uso profesional. Software de oficina
 - 5.7.1 Software de oficina
 - 5.7.2 Técnicas de auditoría asistidas por computadora

6. Comunicación y TI

Los candidatos pueden explicar, describir o discutir la TI los beneficios y riesgos de la TI en relación con la comunicación.

- 6.1 Los beneficios y riesgos de TI en relación con la comunicación.
 - 6.1.1 Medios generales de comunicación soportados por TI
 - 6.1.2 Riesgos en la comunicación soportada por TI
 - 6.1.3 Beneficios de las TI para la comunicación
- 6.2 Las redes y la transferencia electrónica de datos
 - 6.2.1 Componentes de red, configuraciones y diseños.

B. Conocimientos de control de TI

Los candidatos pueden explicar, describir o discutir una gama de temas relativos al conocimiento sobre control de TI

1. El entorno de control interno de TI
 - 1.1. Enfoque de gestión de riesgos de TI
 - 1.2. Tolerancia al riesgo de TI
 - 1.3. supervisión de TI
 - 1.4. Integridad, valores éticos y competencia del personal de TI
 - 1.5. Autoridad y responsabilidad, organización y desarrollo
2. El establecimiento de objetivos de TI
 - 2.1. objetivos estratégicos de TI
 - 2.2. objetivos de TI
 - 2.3. Superposición de objetivos de TI
 - 2.4. Selección de objetivos de TI
3. La identificación de eventos de riesgo de TI
 - 3.1. Factores de riesgo de TI
 - 3.2. Técnicas de identificación de eventos de TI
4. La realización de evaluaciones de riesgos de TI
 - 4.1. Categorías de riesgo de TI
 - 4.2. Técnicas de evaluación
5. El establecimiento de una respuesta al riesgo de TI
 - 5.1. Categorías de respuesta
 - 5.2. Posibles respuestas
6. La realización de actividades de control de TI
 - 6.1. Marcos de control de TI
 - 6.2. Objetivos de control de TI
 - 6.3. Tipos de actividades de control
 - 6.4. Controles sobre los sistemas de información
 - 6.5. Proceso de adquisición/ desarrollo de sistemas
7. Información y comunicación en relación con las TI
 - 7.1. Información
 - 7.2. Comunicación
8. El proceso de seguimiento, monitoreo y las acciones realizadas en relación con TI
 - 8.1. Actividades de seguimiento
 - 8.2. Evaluación separada

C. Competencias de Control de TI

Los candidatos necesitan demostrar un rango de competencias sobre control de TI. Preferentemente, estas competencias se podrán desarrollar durante un período de experiencia práctica:

1. Criterios adecuados para analizar y evaluar los controles
2. El entorno de control interno de TI
3. Eventos de TI identificados
4. Evaluación de riesgos de TI

b. AICPA

- *Model Information Technology Curriculum*. Describe los siguientes resultados de aprendizaje:

1. Demostrar conocimiento en seguridad de la información y riesgos cibernéticos.

Sobre este punto, se espera formar a los aspirantes en las competencias necesarias para implementar y mantener un marco eficaz para gestionar la seguridad de la información y adicionalmente generar las políticas, procedimientos y estándares de control necesarios para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Asimismo, es deseable que los estudiantes logren una comprensión fundamental de la gestión de riesgos e identifiquen los principales vectores de amenazas para los sistemas. Deben poseer conocimientos relacionados con las violaciones de datos y su impacto en la privacidad de la información.

I. GOBERNANZA DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

- Estrategia de seguridad de la información
- Política, procedimientos, procesos y estándares
- Controles de acceso lógico
- Hardware y controles de acceso físico
- Autorización y autenticación de seguridad
- Continuidad del negocio y recuperación ante desastres

II. GESTIÓN DE RIESGOS DE CIBERSEGURIDAD

- Amenazas a la ciberseguridad
- Violaciones de datos y privacidad
- Gestión de vulnerabilidades

III. SOC PARA CIBERSEGURIDAD

- Propósito
- Contenido
- Audiencias objetivo
- Cómo usar junto con la mitigación de riesgos de seguridad cibernética

2. Demostrar una comprensión de la inteligencia empresarial, la gestión y el análisis de datos.

Sobre este punto, se espera que los estudiantes posean conocimientos sobre el ciclo de vida de la información, desde su generación hasta su destrucción, y sobre los diversos tipos de infraestructuras y ERP.

Demostrar una comprensión de la inteligencia empresarial, la gestión y el análisis de datos, incluida la consolidación, limpieza, transformación, reducción y procesamiento de datos

Los estudiantes deben entender los distintos tipos de análisis de datos, incluidas sus herramientas y procedimientos. Es deseable que posean conocimientos de análisis predictivo, incluidos los diversos modelos y técnicas utilizados.

V. GESTIÓN DE DATOS

- Gestión del ciclo de vida de la información
- Infraestructuras y plataformas
- Preparación/manipulación de datos
- Gobierno de datos

VI. ANÁLISIS DE DATOS E INFORMES

- Análisis de datos
- Análisis predictivo
- Análisis de datos de auditoría

VIII. GESTIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

- Transformación digital y disruptores tecnológicos
- Integración de datos
- Almacenamiento de datos

3. **Demostrar conocimientos relacionados con el gobierno, los riesgos y los controles de TI**

Se espera que los alumnos tengan conocimiento de los principales riesgos relacionados con TI y cómo identificar, evaluar y mitigar los riesgos de manera efectiva. Deben estar familiarizados con diversos marcos de TI, por ejemplo, COSO y COBIT, y comprender cómo determinar las áreas de control clave para las evaluaciones de TI, incluidos los controles de gestión de cambios, aplicaciones, procesos comerciales e ITGC

IX. GOBERNANZA Y ESTRATEGIA DE TI

- Rol del gobierno de TI dentro de una organización
- Principios de gobierno de TI
- Funciones y responsabilidades del gobierno de TI
- Implementación del gobierno de TI
- Beneficios de un gobierno de TI eficaz

X. RIESGOS, PROCESOS Y CONTROLES DE TI

- Identificación y evaluación de riesgos de TI
- Marcos de control de TI
- Controles generales de TI
- Controles de aplicaciones
- Gestión de procesos de negocio
- Gestión de cambios
- Evaluación de controles de TI

XI INFORMES DE CONTROLES DE SISTEMAS Y ORGANIZACIONES

- Descripción general de informes de controles de sistemas y organizaciones
- Tipos de Informes

II. **Pronunciamientos nacionales**

La Resolución Ministerial 3400-E/2017, publicada el 08/09/2017, establece los contenidos básicos y obligatorios que todo programa de formación contable debe contar.

Dado que la norma expone estos contenidos de manera sintética, se ha considerado pertinente extraer los datos desde los **programas analíticos** de:

- asignaturas relacionadas con tecnología,
- correspondientes a planes de estudio de carreras de contador acreditadas por 6 años,

en el entendimiento que estas carreras cumplen con los estándares de formación previstos en el documento:

Universidad	Programas
Universidad Nacional de Cuyo	Tecnología de la Información I
	Tecnología de la Información II
	Sistemas y Tecnología de la Información
	Taller de Integración SI/TI
	Seguridad de los Sistemas de información *
	Gestión estratégica de TI *
Universidad Nacional de Catamarca	Actualización digital para profesionales *
	Tecnología de la información
Universidad de Buenos Aires	Auditoría y seguridad de los sistemas de información *
	Tecnología de la información
	Gestión de recursos informáticos *
Universidad Nacional de La Plata	Data analytic
	Sistema de información contable de apoyo a las operaciones
	Auditoría
	Sistemas de información contable para la toma de decisiones
Universidad Nacional de Tucumán	Seguridad y control en sistemas informáticos*
	Sistemas administrativos y de control interno I
	Sistemas administrativos y de control interno II
	Sistemas de información I
	Sistemas de información II *
Universidad Nacional de Córdoba	Auditoría de sistemas computarizados
	Comercio electrónico *
Universidad del Centro	Sistemas Administrativos
	Tecnologías de Información
	Sistemas de Información Gerencial
	Auditoría II
	Taller de Práctica de Sistemas Contables
	Taller de manejo de Herramientas Informáticas

*Programas optativos

7. Conclusiones

De las contrastaciones realizadas entre los contenidos de TI extraídos de los pronunciamientos internacionales y los contenidos de los programas de carreras de contador acreditadas por 6 años surge, a priori que:

La suma de todos los contenidos que en materia de TIC se consignan en todos los programas relevados abarcan la totalidad de los contenidos recomendados internacionalmente.⁵

La suma de los contenidos relativos a TIC incluidos en los programas de cada una de las carreras en particular no alcanza en ningún caso a cubrir la totalidad de los contenidos recomendados internacionalmente.

Con la información precedente, se podría concluir que los contenidos en materia de Tecnologías de la Información contenidos en las carreras de grado de Contador, resultarían incompletos a la luz de los lineamientos internacionales.⁶

Otras reflexiones sobre el análisis documental.

Los pronunciamientos internacionales agrupan los contenidos por objetivo y por resultado de aprendizaje, este hecho permite aglutinar tópicos homogéneos siguiendo tales lineamientos. De la misma manera, para cada grupo de contenidos se identifica su alcance.

En cambio, en gran parte de los programas observados, los contenidos se listan sin identificar núcleos genéricos ni el alcance de la competencia. Esto permite advertir que varios contenidos se repiten en una misma carrera y que otros contenidos aparecen desconectados de su núcleo, a modo de propuestas informativas más que formativas.

Las permanentes actualizaciones a las que son sometidos los programas en materia de tecnología, favorecerían situaciones como las precedentes.

Limitaciones a la investigación

Dos aspectos de esta investigación merecen ser explicitados:

No existe a la fecha una traducción oficial al español de los documentos internacionales que han sido utilizados, ello implica que podría haber alguna distorsión conceptual al contrastar estos términos traducidos con los mismos términos que figuran en los documentos nacionales.

No se ha considerado en este trabajo, el curriculum no formalizado (oculto), es decir, todo lo que el profesor transmite y enseña, pero que no está identificado en los programas.

Aportes

Finalmente, este trabajo pretende ser el punto de partida de un análisis más exhaustivo donde se estudien las competencias tecnológicas del contador en su integridad, no sólo los conocimientos técnicos (abordados en esta investigación), sino también las habilidades y los valores, la ética y las actitudes profesionales.

⁵ Los contenidos propuestos en los programas internacionales han sido traducidos al castellano, por lo que no siempre se puede verificar la identidad terminológica respecto de los documentos nacionales.

⁶ Cabe recordar que el primer borrador del documento de acreditación de la carrera de Contador, que definía contenidos de Tecnología de la Información, data del año 2006.

Bibliografía

- (AICPA) American Institute of Certified Public Accountants. (2020). *Model Curriculum of Information Technology*. Durham: AICPA. Obtenido de [https://us.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/informationtechnology/downloadabledocuments/model-information-technology-curriculum.pdf#:~:text=The%20AICPA%20developed%20the%20Model%20Information%20Technology%20Curriculum,seeking%20to%20develop%20or%](https://us.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/informationtechnology/downloadabledocuments/model-information-technology-curriculum.pdf#:~:text=The%20AICPA%20developed%20the%20Model%20Information%20Technology%20Curriculum,seeking%20to%20develop%20or%20)
- (AICPA), American Institute of Certified Public Accountants . (2019). *Global CITP*. New York: AICPA. Obtenido de <https://us.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/informationtechnology/membership/downloadabledocuments/citp-examination-content-specification-outline-cso-final.pdf>
- (IFAC), International Federation of Accountants. (2007). *Internacional Education Practice Statement - Information Technology for Professional Accountants (IES 2)*. Nueva York: IFAC. Obtenido de <https://www.ifac.org/system/files/meetings/files/3360.pdf?msclkid=e5d63b69ced611ec9d9098a33eefa8a1>
- (IFAC)., International Federation of Accountants. (2021). *International Education Standard (IES 2)*. Nueva York: IFAC. Obtenido de <https://education.ifac.org/part/ies-2?msclkid=9798bea4ced711eca388253ac849d066>
- Adell, J. (s.f.). Dimensiones de la Competencia Digital. *Jornadas Pedagógicas de Barakaldo*. Bilbao: Bilbao. Recuperado el 2021, de <https://goo.gl/gTqUFk>
- Ambito.com (Ed.). (14 de 06 de 2019). *El 81% de los contadores reconoce el impacto de la tecnología en su profesión*. Obtenido de <https://www.ambito.com/negocios/inteligencia-artificial/el-81-los-contadores-reconoce-el-impacto-la-tecnologia-su-profesion-n5037249>
- American Institute of Certified Public Accountants (AICPA). (2020). *Model Curriculum of Information Technology*. Nueva York, NY 10036-8775: Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados, Inc.
- American Institute of Certified Public Accountants, Inc. (2020). *Model Curriculum Information Technology*. New York, NY 10036-8775: AICPA. Obtenido de <https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/informationtechnology/downloadabledocuments/model-information-technology-curriculum.pdf>
- American Institute of CPAs. (2020). *Horizons 2025*. New York: AICPA. Obtenido de <https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/research/cpahorizons2025/downloadabledocuments/cpa-horizons-report-web.pdf>
- Barcelona Activa. (2018). *Libro blanco del futuro de los trabajo. Reflexiones para una nueva política económica local*. Barcelona: Barcelona Activa. Obtenido de <https://www.ciudadesporelempleo.es/files/Libroblancodelfuturodelostrabajos.pdf>
- Barrios, E. (2017). *La contabilidad y los sistemas de información contable en las organizaciones* (1ª ed.). Río Gallegos: Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Recuperado el 2021, de https://www.unpa.edu.ar/sites/default/files/publicaciones_adjuntos/LA%20CONTABILIDAD%20Y%20LOS%20SISTEMAS%20DE%20INFORMACION_EDUARDO%20BARRIOS.pdf

- Cobo Romaní, C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Revista de Estudios de Comunicación*, n°27, 295-318. Obtenido de <http://www.ehu.es/zer/hemeroteca/pdfs/zer27-14-cobo.pdf>
- Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). (2017). *RM EXP. N° 6547/02 - ACREDITACIÓN CARRERA DE CONTADOR PÚBLICO*. Buenos Aires: CONEAU.
- Cooper&Librand. (1997). *Los Nuevos Conceptos del Control Interno: Informe COSO*. Madrid, España: Ediciones Días de Santos. Obtenido de <https://goo.gl/gTqUFk>
- Coppa, C. R. (2019). EL FUTURO DEL TRABAJO Y EL TRABAJO DEL FUTURO. *Revista de la FCE UCA Rosario*, 12.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Joint Research Centre of the European Commission. Seville. Obtenido de <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC83167.pdf>
- IAESB. (2019). *Handbook of International Education Standards*. IFAC. Obtenido de <https://www.iaesb.org/publications/2019-handbook-international-education-standards>
- IFAC, I. F. (2020). *International Education Practice Statements_ IEPS 2*. Obtenido de <https://www.ifac.org/system/files/publications/files/ieps-2-information-techno-1.pdf>
- International Federation of Accountants (IFAC). (2019). *Handbook of International Education Pronouncements*. New York, New York 10017 USA: International Federation of Accountants®. Obtenido de <https://www.iaesb.org/publications/2019-handbook-international-education-standards>
- Laudon, L. &. (2016). *Sistemas de Información Gerencial 14ª edic.* México: Pearson Educación.
- Melamed, A. (2017). *EL FUTURO DEL TRABAJO y EL TRABAJO DEL FUTURO*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Planeta.
- Ministerio de Educación de la Nación. (2017). Resolución 3400-E/2017. Boletín Oficial de la RA. Obtenido de <https://www.coneau.gov.ar/archivos/resoluciones/RESOL3400-17.pdf>
- Pincus K V, S. D. (2017). Forces for change in higher education and implications for the accounting academy. *Journal of Accounting Education.*, 1-18.
- Presidencia de la Nación. (1973). *Ley 20488 Normas referentes al ejercicio de las profesiones relacionadas con las Ciencias Económicas*. Buenos Aires: Ministerio de Justicia. Obtenido de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/38590/norma.htm>
- Sabino, C. (1992). *EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN*. Caracas: Ed. Panapo.
- Thomson Reuters. (2019). *El futuro de los Contadores de hoy. Encuesta Tax Tech Argentina 2019*. Buenos Aires. Obtenido de http://engage.es-pt.thomsonreuters.com/onvio-taxtech?utm_source=prensa
- Thomson Reuters. (10 de 06 de 2021). *Tecnología y futuro contable: el desafío de innovar*. Obtenido de <https://www.thomsonreuters.com.ar/es/soluciones-fiscales-contables-gestion/blog-contadores/tecnologia-y-futuro-contable-el-desafio-de-innovar.html>
- World Economic Forum. (2020). *Informe sobre el futuro del empleo 2020*. Ginebra: World Economic Forum. Obtenido de <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>