

Regularidades sobre la capacitación de los administradores de red en Cuba

Regularities regarding the training of network administrators in Cuba

Yinaily Chacón Velazco ¹ Jorge Luis López Presmanes ²

^{1,2} Ministerio de Educación Superior. Dirección de Informatización

¹Correo electrónico: yina@reduniv.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4587-3328>

²Correo electrónico: pres@reduniv.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5004-4974>

Recibido: 2 de septiembre de 2023

Aceptado: 18 de diciembre 2023

Resumen

En el mundo interconectado actual, donde las empresas y organizaciones dependen en gran medida de las redes informáticas para sus operaciones, el papel de los administradores de redes se ha vuelto primordial para garantizar el buen funcionamiento, la seguridad y la eficiencia de estas redes. El presente artículo discute la formación de administradores de redes en Cuba, enfatizando la necesidad de desarrollo profesional en el campo de la tecnología de la información, debido a su evolución continua. El objetivo del estudio se centró en caracterizar el proceso de capacitación de los administradores de redes de datos en instituciones nacionales, utilizando una metodología documental y destacando el papel vital de estos en las organizaciones modernas. Se enfatizó en el uso de plataformas de aprendizaje en línea y a distancia para la capacitación y la importancia de la educación constante para que los administradores mantengan y protejan la infraestructura de red. Como resultado de las iniciativas de formación nacionales se aprecia la tendencia a implementar acciones de entrenamiento/capacitación a distancia, empleando simultáneamente plataformas de educación en línea y equipamiento virtualizado sobre el cual se desarrollan acciones de capacitación profesional. Se identifica la falta de orientación sistemática y efectiva para la auto capacitación y el desajuste entre la capacitación de los fabricantes de equipos globales y las necesidades específicas de las instituciones cubanas.

En conclusión, los resultados muestran que la capacitación en gestión de redes es un aspecto vital de cualquier organización en el panorama tecnológico moderno.

Palabras clave: administradores de redes; redes de datos; Cuba; plataformas de aprendizaje en línea; capacitación; infraestructura de red.

Abstract

In today's interconnected world, where businesses and organizations rely heavily on computer networks for their operations, the role of network administrators has become paramount in ensuring the smooth functioning, security and efficiency of these networks. This article discusses the training of network administrators in Cuba, emphasizing the need for professional development in the field of information technology, due to its continuous evolution. The objective of the study focused on characterizing the training process of data network administrators in national institutions, using a documentary methodology and highlighting their vital role in modern organizations. Emphasis was placed on the use of online and distance learning platforms for training and the importance of ongoing education for administrators to maintain and protect network infrastructure. As a result of national training initiatives, there is a tendency to implement distance training actions, simultaneously using online education platforms and virtualized equipment on which professional training actions are developed. The lack of systematic and effective guidance for self-training and the mismatch between the training of global equipment manufacturers and the specific needs of Cuban institutions is identified. In conclusion, the results show that network management training is a vital aspect of any organization in the modern technological landscape.

Keywords: network administrators; data networks; Cuba; online learning platforms; training; network infrastructure.

Licencia Creative Commons



Introducción

El mundo está evolucionando rápidamente en un contexto de redes y tecnologías de información. Las redes de computadoras se han integrado en la mayoría de los sectores de la vida; es común ver una red en una escuela, una fábrica, un edificio de oficinas, un hotel o una casa; nada ni nadie puede mantenerse al margen [1]. En las circunstancias actuales, la informatización de la sociedad es esencial para el desarrollo. Las redes se están desarrollando rápidamente, por lo que se requieren profesionales experimentados para mantenerlas funcionando de manera adecuada, segura y confiable.

En el panorama dinámico de la administración de redes, la tarea de implementar la autoformación utilizando recursos de Internet, cursos gratuitos en línea y documentación oficial se ha vuelto cada vez más frecuente. Los administradores de redes, a quienes se les ha confiado la responsabilidad de gestionar y mantener redes informáticas dentro de las instituciones nacionales, a menudo se encuentran navegando en un entorno complejo y desafiante. Sin embargo, la ausencia de una guía eficaz, sumada a la falta de una formación sistemática, ha dado lugar a un proceso de aprendizaje prolongado y, a menudo, ineficiente. Esta problemática situación se ve exacerbada aún más por el factor predominante de que algunas instituciones nacionales no priorizan ni garantizan la capacitación adecuada del personal responsable de la gestión de las redes informáticas. Esta falta de énfasis en la formación integral dentro de los planes institucionales, ya sea por deficiencia de conocimiento o por falta de priorización, ha creado una barrera importante para el desarrollo profesional de los administradores de redes.

A estos desafíos se suma la constatación de que la capacitación brindada por los principales fabricantes de equipos especializados para la gestión de redes informáticas a menudo no se alinea con las necesidades específicas de las instituciones nacionales. A pesar del alcance y la influencia global de estos fabricantes, los programas de capacitación ofrecidos pueden no satisfacer los requisitos y contextos únicos de las instituciones nacionales.

Luego de analizar la problemática actual, se hace necesario llevar a cabo una investigación que permita caracterizar el proceso de capacitación de los administradores de redes en instituciones nacionales, con vista a establecer una comprensión integral del panorama formativo nacional.

Materiales y métodos

El presente artículo constituye un estudio exploratorio, a partir de recursos prácticos y buenas prácticas utilizadas en otros cursos de administración de redes y dos variantes de infraestructura tecnológicas aplicadas con sus respectivos resultados.

Los materiales empleados en la actual investigación comprendieron una diversa gama de fuentes documentales los cuales incluyeron:

Documentos curriculares: sistema de contenidos de programas nacionales de capacitación en administración de redes.

Publicaciones: ponencias en eventos científicos, trabajos o artículos académicos sobre la historia y evolución del proceso de formación de administradores de redes en Cuba.

Recursos Educativos: recursos en línea y plataformas educativas digitales utilizados en programas nacionales de administración de redes.

La metodología utilizada ha sido de carácter documental, realizándose un análisis en los siguientes aspectos:

Análisis curricular: revisión del sistema de contenido y los materiales del curso para identificar los temas cubiertos, los objetivos de aprendizaje, las habilidades a alcanzar y las aplicaciones prácticas de la capacitación.

Evaluación de recursos prácticos: exploración de los recursos prácticos utilizados en los cursos de administración de redes de datos para comprender las herramientas y materiales tecnológicos disponibles para la capacitación.

Para la elaboración del análisis general se tuvo en cuenta:

Efectividad del sistema de contenidos: Se evaluó la alineación entre los temas del curso y las demandas actuales de la industria, así como la aplicación práctica de conceptos teóricos en la administración de redes.

Desarrollo de habilidades del estudiante: se evaluó el nivel de habilidades técnicas y de resolución de problemas adquiridos por los estudiantes a través de los programas de capacitación.

Utilización Tecnológica: se analizó la utilización de recursos y plataformas digitales en el proceso de formación y su impacto en el desarrollo de habilidades de los administradores de redes.

Desarrollo

Proceso de capacitación de los administradores de red

Sobre el concepto de capacitación se han elaborado diversas definiciones.

López Montalvo [2] la define como: “el acto de aumentar el conocimiento y habilidad de un empleado para el desempeño de determinado puesto o trabajo”.

Por su parte, Chiavenato [3] expresó, que “la capacitación es el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos. La capacitación entraña la transmisión de conocimientos específicos relativos al trabajo, actitudes frente a aspectos de la organización, de la tarea y del ambiente, así como desarrollo de habilidades y competencias.”

Werther, Davis, Guzmán [4] señalaron con respecto a la capacitación, que: “Es el desarrollo de habilidades técnicas, operativas y administrativas de todos los niveles del personal auxiliar, a los miembros de la organización a desempeñar su trabajo actual, sus beneficios pueden prolongarse durante toda su vida laboral y ayudar en el desarrollo de la persona para cumplir futuras responsabilidades”.

De acuerdo con Bohórquez, Pérez, Caiche, Benavides [5], “la capacitación es motivadora y adquiere hoy mayor importancia para el éxito de las organizaciones al desempeñar una función esencial en el sustento y el refuerzo de ella, por lo que se ha convertido en parte de la columna vertebral de la instrumentación de estrategias; además, la tecnología en rápido cambio requiere del hombre un mejoramiento continuo de sus conocimientos, aptitudes y habilidades, a fin de manejar los nuevos procesos y sistemas”.

A su vez, Rodríguez [6] indica que la capacitación del personal hace referencia a un proceso permanente que busca incrementar la productividad por medio de la eficiencia, convirtiéndola en uno de los asuntos más relevantes en la interna de las organizaciones, puesto que implica la oportuna toma de decisiones en función de las áreas significativas de una empresa.

Por otra parte, Mairena, Tarrió, Santovenia [7], define la capacitación de los administradores de redes como “el proceso de enseñanza-aprendizaje vinculado al trabajo, que es permanente, sistémico, planificado e integral, encaminado al perfeccionamiento profesional

y humano a partir de sus necesidades y de las actuales y prospectivas con vistas a que propicie un desempeño profesional socialmente deseado”.

Según Hellriegel, Jackson, Slocum [8], la capacitación se refiere a las actividades que ayudan a los colaboradores a superar las limitaciones y mejorar su desempeño en los puestos que poseen.

Las definiciones elaboradas reflejan diversos criterios de variados autores sobre el concepto de capacitación y han ayudado a ampliar el panorama con respecto a la definición. Según las definiciones analizadas la función de la capacitación no es siempre la misma: unas veces consiste en una actividad, otras veces en el desarrollo de habilidades técnicas, para algunos autores es un proceso educativo a corto plazo y en otras ocasiones el proceso de enseñanza-aprendizaje relacionado al trabajo. La definición dada por Mairena, Tarrió y Santovenia en el año 2018 resulta interesante por su integración con el tema a tratar, además de abordar de forma general y coherente los aspectos esenciales de lo que es la capacitación.

Dado el gran avance y desarrollo tecnológico incesante en el que se desenvuelve el mundo actualmente cualquier institución que utilice varias computadoras o sistemas de software, demanda los servicios de al menos un administrador de red encargado de administrar, monitorear el desempeño de la red, así como protegerla de posibles ataques informáticos, solucionar los problemas que surjan, realizar las modificaciones y correcciones necesarias para la infraestructura y servicios de la red. Con estas funciones el administrador de redes de datos adquiere uno de los roles más importantes en cualquier organización moderna. Por ello es de vital importancia que el mismo esté actualizado, lo que trae consigo la necesidad imperiosa de una continua y eficiente capacitación.

Iniciativas nacionales de capacitación para administradores de red.

Son múltiples los intentos nacionales de cursos en el campo de la Informática y la Telemática, especialmente en el campo de la gestión de redes de datos, que integran una gama de conocimientos, experiencia y habilidades, a través de los cuales los administradores pueden potenciar su perfil laboral, obtener un certificado que reconozca su desarrollo profesional. De manera que, entre otros, es posible encontrar los siguientes ejemplos:

TECNOMÁTICA, Empresa de Informática, Automática y Comunicaciones, líder en el desarrollo de aplicaciones informáticas, servicios de conectividad y redes, la ejecución de proyectos y comercialización de equipos.

En el 2011 el Ministerio de la Industria Básica de Cuba (MINBAS), en colaboración con la Agencia Canadiense para el Desarrollo (CIDA) y el Instituto Tecnológico del Norte de Alberta (NAIT), estuvieron inmersos en un proyecto para desarrollar el capital humano de diversas empresas nacionales. Uno de los componentes del proyecto fue la actualización del personal que laboraba en la rama de las TIC. Uno de los requisitos del proyecto era que estos cursos fueran sustentables y para ello se debía multiplicar el número de personas que recibieran el entrenamiento, fungiendo como profesores los que recibieron el entrenamiento directo de los instructores del NAIT. Inicialmente se certificaron 12 profesores, que a su vez después impartieron 9 cursos donde se certificaron cerca de 100 administradores. Posteriormente estos cursos se generalizaron a otros administradores, cumpliéndose así el objetivo del proyecto [9].

DESOFT (FORDES) 2014-2015

La empresa de aplicaciones informática (DESOFT) creó un centro de Formación Ramal para la Informática (CFRI) en colaboración con Universidades y otros Centros de Formación Ramal.

Este centro poseía como objetivo no sólo calificar especialistas sino también formalizar la calificación de los administradores de las redes de datos y los responsables de la seguridad informática de las empresas [10].

Características y organización del curso desarrollado por el Centro de Formación Ramal

El curso fue concebido para ser fundamentalmente presencial, lo cual implicaba limitaciones de acceso y participación. El programa propuesto por el centro se elaboró con la inclusión de módulos específicos para una formación más especializada en administrar sobre una plataforma informática dada, pero de forma tal que los egresados al transitar por diversos módulos puedan supervisar redes mixtas, que son las más comunes nacionalmente.

Sistema de contenidos

La Figura 1, refleja el sistema de contenidos del curso de capacitación brindado por DESOFT.

Resultados parciales

- Culminada la primera edición del programa 2014-2015 para 4 grupos (incluidos los administradores de la empresa).

- Actualización de los programas de los módulos después de la primera edición, según recomendaciones recibidas.
- En marcha la segunda edición 2015-2016 para 3 grupos (incluidos instructores seleccionados de DESOFT para ampliar el número de profesores)

Módulo	Nombre	Duración (horas)
1	Esencias de Interconexión	40
Con énfasis en administración de plataforma Linux		
2	Fundamentos de Linux	40
3	Administración del Sistema Linux	40
4	Administración Avanzada del Sistema Linux	40
5	Servicios de Red en Linux	40
6	Servicios de Infraestructura Red Linux	80
7	Administración de bases de datos en PostgreSQL	40
8	Administración de redes basadas en Windows	40
9	Servicios en Windows Server	40
Con énfasis en administración de plataforma Windows		
2	Administración de Windows Server	40
3	Administración avanzada de Windows Server	40
4	Servicios de red en Windows Server	80
5	Directorio Activo en Windows Server	40
6	Microsoft Exchange Server	40
7	Administración de bases de datos en SQL Server	40
8	Administración de redes basadas en Sistemas Linux	40
9	Servicios en Sistemas Linux	40
Para ambos casos		
10	Seguridad en Redes	80
Total		480 horas

Figura 1: Sistema de contenidos del curso de capacitación DESOFT (FORDES).

El centro aplicó en el curso desarrollado una plataforma de teleformación como soporte de contenidos la que se refleja en la Figura 2.



Figura 2: Plataforma de Teleformación de DESOFT. (DESOFT)

Los procesos de capacitación elaborados en el centro culminaban con una evaluación que incluía aspectos de conocimientos teóricos y una evaluación práctica. Cuando un estudiante transitaba con éxito las mismas se le otorgaba un Aval que fungía como una certificación de habilidades y conocimientos en el ámbito nacional.

El centro desarrolló cursos de capacitación desde el 2014 hasta el 2016.

Actualmente cuentan con un entorno virtual de aprendizaje (EVA) (<https://eva.desoft.cu/course/index.php?categoryid=49>) donde en la sección de formación continua DESOFT, imparten un curso de Administrador de infraestructura de Redes y Servicios Informáticos estructurado en 4 niveles.

REDUNIV- UDG 2016-2017 2017-2018

La Red Nacional Universitaria de Cuba, conocida por REDUNIV junto a la Universidad de Granma, UDG desarrolló y aplicó un sistema de capacitación en línea, primero en su tipo en el país, que incluyó elementos teóricos y prácticos. Estos últimos basados en las capacidades

de transporte de datos de carácter nacional que presenta esta red y en tecnologías de visualización de servidores y equipos de red [11].

Los objetivos fundamentales del curso fueron adquirir habilidades básicas en la configuración, administración y gestión de los servicios Básicos y de la infraestructura de conectividad y servicios en Redes Académicas de Datos.

Características y organización del curso

El curso se aplica en una plataforma de educación a distancia, moodle en este caso (<https://eddist.udg.co.cu/>), conjuntamente con el uso de técnicas de visualización y las facilidades de transporte nacional de datos de la red universitaria. Gracias a estos aspectos se hace posible el acceso desde todas las provincias del país a los servidores y routers virtuales puestos a disposición para el curso en el Nodo Nacional de RedUniv. Esta forma de impartir capacitación práctica en administración de redes a usuarios desplegados a lo largo del país fue novedosa nacionalmente.

Se exploraron dos variantes de infraestructura del equipamiento en el nodo central de REDUNIV. Una empleó una doble visualización sobre software libre: se utilizó el hypervisor Xen y en el mismo se instaló un servidor linux virtual en el que se instala un simulador de redes de datos que virtualiza el equipamiento y topología. El hipervisor permite hacer salvallas del equipamiento virtual cuando se desee. Otra variante que se exploró y que se empleó finalmente consistió en montar sobre un servidor linux no virtualizado un simulador de redes. Esta última variante mostró un mejor comportamiento.

Como simulador de redes se empleó el sistema GNS3 (Graphical Network Simulator-3) implementado sobre un servidor Ubuntu desplegado sobre un servidor profesional. Este sistema permite el acceso hasta y desde el mundo real al equipamiento virtualizado y los estudiantes emplean el equipamiento a su disposición de manera análoga a lo que usualmente se aplica en nodos de datos que implemente la infraestructura como servicio.

La Figura 3 muestra el sistema de contenidos del curso de REDUNIV y la UDG.

En cada tema cada estudiante disponía equipamiento virtualizado (enrutador CISCO, conmutador de red, dos servidores linux de la distribución Ubuntu) a su disposición para el desarrollo de ejercicios prácticos en cada tema.

Tema	DESCRIPCIÓN	HORAS
1	Sistema Operativo Linux.	4
2	Servicios Básicos de Redes	20
3	Técnicas de Enrutamiento de Datos	6
4	Sistemas de seguridad y gestión de redes.	18
5	Diseño de Portales WEB con un sistema de manejo de contenidos (CMS).	6
6	Infotecnología	10
	TOTAL	64

Figura 3: Sistema de contenidos curso de REDUNIV y UDG. (REDUNIV-UDG)

Las acciones de capacitación se desarrollaron en dos ediciones, una en el periodo 2016-2017 y otra en 2017-2018 con resultados muy satisfactorios.

UCI-CISCO 2018

La Universidad de Ciencias informáticas UCI junto a la empresa CISCO Systems, inauguraron la primera Academia de su tipo en Cuba con sede en las instalaciones de la universidad. El objetivo de la Academia fue potenciar el entrenamiento y la formación de profesionales en administración de redes sobre tecnología CISCO. Se aplicaron los contenidos del programa de formación básica de CISCO con un modelo de aprendizaje que integra la enseñanza personalizada con un currículo basado en Web, con ejercicios prácticos de laboratorio y evaluaciones realizadas por medio de Internet. Este programa constó de cuatro módulos que abarcan los temas de principios básicos de enrutamiento y conmutación, así como escalamiento y conexión de redes. El curso se desarrolló bajo el auspicio de Cisco Systems con los parámetros de calidad impuestos por el programa Cisco Certified Networking Academy (CCNA) a nivel mundial [12].

Discusión y análisis de los resultados

Los cursos de formación para administradores de redes se han caracterizado por varios aspectos claves:

1. Conocimientos y habilidades específicos: los cursos de formación en administración de redes se enfocan en proporcionar a los participantes los conocimientos y -737 habilidades necesarios para gestionar redes de datos de forma eficaz. Esto incluye comprender los protocolos de red, las técnicas de resolución de problemas, los procedimientos de seguridad y las herramientas de administración de redes.

2. Aplicación práctica: los cursos de formación para administradores de redes en algunos casos suelen hacer hincapié en la aplicación práctica, lo que permite a los participantes adquirir experiencia práctica en la gestión y resolución de problemas de redes. Este enfoque práctico es un aspecto fundamental ya que les ayuda a desarrollar las habilidades necesarias para manejar los desafíos de la red del mundo real.
3. Aprendizaje continuo: el campo de la gestión de redes evoluciona constantemente y periódicamente se introducen nuevas tecnologías y mejores prácticas. Por lo tanto, los cursos de formación para administradores de redes suelen mantenerse al día con los últimos avances tecnológicos en el campo.
4. Oportunidades de certificación: los cursos de formación para administradores de redes generalmente ofrecen certificaciones que validan las habilidades y conocimientos adquiridos durante la formación. Estas certificaciones pueden mejorar el perfil profesional de un administrador de red y demostrar su experiencia a futuros empleadores.

Según el análisis realizado, se identificaron diversos aspectos necesarios en la formación de los administradores de red en Cuba:

1. Habilidades orientadas al futuro: a medida que la tecnología se desarrolla rápidamente, es posible que los cursos de capacitación para administradores de redes deban enfocarse más en el desarrollo de habilidades que sean relevantes para el mercado laboral del futuro. Esto puede incluir tecnologías emergentes como la computación en la nube, la inteligencia artificial y la ciberseguridad.
2. Desarrollo de habilidades interpersonales: si bien las habilidades técnicas son importantes para los administradores de redes, no se debe olvidar la importancia de las habilidades interpersonales. La comunicación eficaz, la resolución de problemas y el trabajo en equipo son esenciales para el éxito en este campo. Los cursos de capacitación pueden beneficiarse de la incorporación de módulos o talleres destinados a desarrollar estas habilidades.

3. Adaptabilidad y aprendizaje continuo: los administradores de red deben ser flexibles y aprender constantemente nuevas tecnologías para mantenerse al día con el cambiante panorama tecnológico. Los cursos de formación pueden resaltar la importancia del aprendizaje permanente y proporcionar recursos para el desarrollo profesional continuo.
4. Escenarios realistas y experiencia práctica: la experiencia práctica es esencial para los administradores de redes. La eficacia de los cursos de formación puede mejorar, incorporando más ejercicios prácticos y escenarios del mundo real que simulen los desafíos encontrados en entornos reales de gestión de redes.
5. Oportunidades de colaboración y creación de redes: los administradores de redes a menudo trabajan en equipo y necesitan colaborar de manera efectiva con colegas y otros profesionales de TI. Los cursos de capacitación pueden ofrecer oportunidades de networking y colaboración, como proyectos grupales o eventos industriales, para fomentar las conexiones y el intercambio de conocimientos entre los participantes.
6. Consideraciones éticas y legales: los administradores de red en su labor diaria manejan datos sensibles y deben cumplir con estándares éticos y legales. Los cursos de capacitación pueden incluir con respecto a este aspecto módulos sobre ética de la ciberseguridad, regulaciones de privacidad de datos y piratería ética para garantizar que los administradores estén bien instruidos en estos aspectos importantes.

Conclusiones

La capacitación de los administradores de red en Cuba ha sido extremadamente necesaria desde hace ya algunos años. En ello incide no solamente la gran velocidad de ampliación y transformación de los procedimientos de trabajo, las tecnologías así como de los servicios de red asociados sino también en el ámbito universitario, por la gran movilidad de los administradores de red expertos hacia otros sectores con mejores prestaciones y remuneración por sus servicios.

Es por ello que se puede identificar con claridad la tendencia a implementar acciones de capacitación a distancia con componentes no sólo teóricos sino con aspectos prácticos que formen las habilidades reales que necesiten los administradores de redes de datos en los ambientes universitarios. Esto en el país es posible por el desarrollo de redes de transporte de datos con velocidades aceptables para la formación.

Referencias bibliográficas

1. Flores MR, Cepero MJA, Anias CC, Jerez NYV. Sistema para evaluar los conocimientos de los administradores de redes. Informática 2016. La Habana; 2016, 14- 18 marzo. pp. 0-10.
2. López Montalvo D, Coto EJ, Cadena López A. La capacitación en pequeñas y medianas empresas: hacia una caracterización. REVISTA PERSPECT. EMPRESARIAL [Internet]. 2020 [citado: 24 abril 2024];8(1):71-85. Disponible en: <https://revistas.ceipa.edu.co/index.php/perspectiva-empresarial/article/view/686>
3. Chiavenato I. Administración de recursos humanos. 10ma edición. México: McGraw-Hill; 2019.
4. Werther WB, Davis K, Guzmán R. Administración de Recursos Humanos. 7ª edición. México: McGraw-Hill; 2014.
5. Bohórquez E, Pérez M, Caiche W, Benavides Rodríguez A. La motivación y el desempeño laboral: el capital humano como factor clave en una organización. Universidad y Sociedad [Internet]. 2020 [citado: 25 abril 2023];12(3):385-390. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1599>
6. Rodríguez JL. Acciones necesarias para mejorar la relación causa-efecto entre la inversión en prácticas de gestión de recursos humanos y la motivación en la empresa. Información tecnológica [Internet]. 2020 [citado: 25 mayo 2021];31(2):207–220. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v31n2/0718-0764-infotec-31-02-207.pdf>
7. Mairena ALR, Tarrió MCO, Santovenia DJ. Capacitación de los administradores de red [Internet]. 2018 [citado: 12 agosto 2022]; 16(3):0 – 9. Disponible en: <http://revista.ucpejv.edu.cu/index.php/rPProf>.
8. Hellriegel D, Jackson SE, Slocum JW. Administración: un enfoque basado en competencias. 1ª edición. México: Cengage Learning; 2021.
9. Miranda J, Maspons AM, Leiros E. Certificaciones en el NAIT [Internet]. Cuba: Tecnomática; 2020 [citado: 3 dic 2022]. Disponible en: <https://tecnomatica.cupet.cu/es/noticias/certificaciones-en-el-nait>.
10. Ramos FJH. Ignite: Formación de administradores y supervisores de redes informáticas [Internet]. 2016 [citado: 3 jul 2022]. Disponible en: <https://devopsdays.org/events/2016-cuba/program/ignite-j.hubert/>.

11. Linares JM, Presmanes JL, Parrales LV, Zambrano MZ. Curso de Administración de Redes utilizando antiguas técnicas y modernos medios. Revista Sinapsis. 2020; 1(16):10. Disponible en: <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/269>
12. Camps Z. Primera Academia Cisco de Cuba abre sus puertas en la UCI [Internet]. La Habana: Universidad de las Ciencias Informática. 2018 [citado: 3 jul 2022]. Disponible en: <https://www.uci.cu/universidad/noticias/primera-academia-cisco-de-cuba-abre-sus-puertas-en-la-uci>.

Conflicto de intereses

Los autores del artículo declaramos que estamos de total acuerdo con lo escrito en este informe y aprobamos la versión final.

Contribución de autoría

Los autores han colaborado en partes iguales, en todas las etapas del artículo.

Autores

Yinaily Chacón Velazco. Ingeniera Informática. Especialista A en Informática Dirección de Informatización. Ministerio de Educación Superior. La Habana, Cuba.

Jorge Luis López Presmanes. PhD. Profesor Titular. Asesor Técnico Docente. Dirección de Informatización. Ministerio de Educación Superior. La Habana, Cuba.

