Gestión del cambio para la Sostenibilidad Socioeconómica de las Naciones

Muñoz, E. Flórez, L. Peñaloza, M. y Palmera, L. (2025). Modelo de gestión tecnológica para la seguridad de la información en entidades territoriales locales. En Chirinos, Y., Rojas, D y Barbera, R. (2025). (Eds.), *Gestión del cambio para la sostenibilidad socioeconómica de las Naciones*. Fondo Editorial Servando Garcés. DOI: https://doi.org/10.47212/gestiondelcambiosostenibilidad2025

Capítulo VI

MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PARA LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN ENTIDADES TERRITORIALES LOCALES

TECHNOLOGICAL MANAGEMENT MODEL FOR INFORMATION SECURITY IN LOCAL TERRITORIAL ENTITIES

Edgar Andrés Muñoz Villero

Msc. Gobierno Tecnologías de la Información, docente e investigador de la Universidad Popular del Cesar, Correo electrónico: eamunoz@unicesar.edu.co; ORCID: https://orcid.org/0009-0003-0618-8112

Libardo Flórez Villamizar

Phd. en Educación, docente e investigador de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Correo electrónico: lforezv@ufpso.edu.co; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6267-7856

Marco Javier Peñaloza Pérez

Msc. en Ciencias de Datos, docente e investigador de la Universidad Popular del Cesar, Correo electrónico: marcopenaloza@unicesar.edu.co; ORCID: https://orcid.org/0009-0007-7624-5994

Luis Manuel Palmera Quintero

Msc. Gobierno Tecnologías de la Información, docente e investigador de la Universidad Popular del Cesar, Correo electrónico: lmpalmera@unicesar.edu.co; ORCID : https://orcid.org/0000-0002-3242-2115

Identificación del proyecto

Modelo de gestión tecnológica para la seguridad de la información en entidades territoriales locales.

Objetivo de la investigación

Diseñar un modelo de gestión tecnológica para la seguridad de la información (MGTSI) en las entidades territoriales locales de la Alcaldía de San Diego Cesar.

Descripción del contexto

La sociedad actual se enfrenta a innumerables cambios, avances, transformaciones e innovaciones provocados por el desarrollo sin precedentes de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC), la supercarretera de la información cada día acorta distancias y borra las fronteras del mundo, en la actualidad

la emergencia sanitaria mundial provocada por el COVID-19 ha reafirmado aún más la necesidad de implementar mecanismos y procesos relacionados con el uso efectivo de las TIC, la producción, la gestión y el procesamiento de datos, (Aguilar, 2024). Asimismo, Alava, (2024) expresa que, es claro que este acontecimiento impulse aún más el preparar y el repensar el rol de las tecnologías y las organizaciones en la sociedad. De la misma manera, Heredia et al., (2024) dicen que cada rincón, espacio o escenario se encuentra permeado por las tecnologías de la información; razón que conduce a profundizar sobre el avanzado papel protagónico que ha adquirido las tecnologías de la información en los entes organizacionales existentes en la sociedad.

De hecho, la gobernanza de TI (Tecnologías de la información) es un marco que requiere la disponibilidad de los responsables de la toma de decisiones pertinentes dentro de la organización, como los foros de gestión, el personal de la empresa y la dirección de TI, que tendrán que elaborar un plan viable a partir de los requisitos estratégicos y empresariales, (Arcila y Delgado, 2024). Una buena gobernanza requiere una comunicación eficaz entre todos los interesados, con un entendimiento y un acuerdo compartidos sobre las políticas y un compromiso corporativo común para llevarlas a cabo (Gallego et al. 2024). Los procesos de gobernanza de TI implementarán las técnicas y los procedimientos adecuados, tal como se definen en las estrategias y políticas de TI, (Velecela y Cuenca, 2020).

Por lo tanto, Pillaga et al., (2024) expresan que este elemento que surge es de carácter netamente tecnológico y reposa en la seguridad de la información, para cumplir con dicha exigencia se requiere dar un vistazo a todos estos elementos y atreverse a generar nuevos modos de gestión que incluyan la tecnología y se ajuste a los requerimientos que exige la sociedad actual para garantizar bienestar, progreso y desarrollo a las personas y entes involucrados en los procesos.

En materia de gobernanza y gestión de las TI al interior de las cabeceras municipales, es importante indicar que las entidades son usuarias y acompañantes obligadas del plan de adopción de Gobierno Electrónico administrado a través de la Ley 2573 de 2014 y plasmado en el Decreto Único Reglamentario 1078 de 2015 expedido por el Gobierno Nacional de la República de Colombia el cual ha invertido importantes esfuerzos para el empoderamiento de la gestión de las TI al interior de las entidades nacionales y territoriales, buscando una mayor cercanía con los ciudadanos para una mejor prestación de servicios con el máximo beneficio social, (MINTIC, 2018). Con lo anterior, Márquez y Vega, (2017) afirman que “los

alcaldes trabajan con la dimensión económica y financiera de los municipios, consideran que comprender los diferentes tipos de amenazas, ya sea que estas tengan su origen en causas naturales, razones accidentales y, en el peor de los casos, intencionales", (p. 24).

En el caso puntual de la Alcaldía Municipal de San Diego – Cesar, (2019), cuenta con una infraestructura tecnológica la cual está conformado por hardware, software y más de 100 usuarios que utilizan de forma recurrente los equipos y los diferentes servicios tecnológicos tales como sistemas de información, conectividad a internet y las plataformas tecnológicas on-line etc. Por lo tanto, González-Domínguez et al. (2024); Mora (2024) expresan que, la responsabilidad de administrar y gestionar estos activos tecnológicos recae en los hombros del web máster bajo la supervisión de la oficina de secretaría de gobierno. como entidad piloto para esta investigación debemos entender los requerimientos, necesidades y cultura organizacional de la alcaldía municipal de San Diego, esto nos permitirá diseñar un modelo de gestión tecnológica que se adapte de manera adecuada a las necesidad y limitaciones de la entidad territorial.

Revisión de la literatura

Ante el crecimiento descontrolado de la tecnología", explican González y Colo, "las empresas han evolucionado desde proteger entornos de redes cerradas a proteger redes más grandes cuya conexión va a Internet a nivel global, (2019, p. 17). Por el contrario, Sánchez y Rebolledo, explican que buscando la seguridad de la información en las organizaciones para proteger los activos expresan que:

> Se ha perseguido la seguridad permanente de la información o activos que poseen las empresas a lo largo de su vida. Para lograr este objetivo se crearon regulaciones o normas que fueron evolucionando con la era digital hasta el punto de que se exige a las firmas cumplir con ciertos criterios para defenderse del embate de nuevas amenazas que se desarrollan día a día contra la información y los activos, (2017, p. 13).

ITIL V3 Information Technology Information Library

Es un Marco de trabajo, según Solórzano (2017), "describe los métodos, funciones, roles y procesos sobre los que las organizaciones pueden desarrollar y evaluar sus propias actividades" (2017, p. 20). Por otro lado, Rico, et al., (2016) explican que, "es una colección de buenas prácticas que no es certificable, el cual las recomendaciones de ITIL V3 dependen del contexto de la organización y pueden abordarse con la profundidad y exigencia que se considere pertinente" (p. 19).

Gestión de Riesgo en la Seguridad Informática

La gestión de riesgos, según Parra (2017), es el proceso de identificación, análisis, evaluación y categorización de los riesgos, seguido de la organización de medidas efectivas para controlarlos.

Gestión de TI y Gobierno de TI

Debido a la aparición de nuevos negocios y herramientas para las empresas, el gobierno de TI debe pensar cómo el plan de TIC se alineará con el plan de negocios o el plan estratégico de la empresa. La fábrica de TIC, por otro lado, tendrá que gestionar las áreas específicamente con la incorporación de nuevos servicios u operaciones, (Villareal, 2018, p. 25).

Evaluación de la madurez del gobierno de TI

Un gobierno de la tecnología no solo debe implementarse, (Villareal, 2018, p. 28) sino que también debe considerar su proceso de madurez a través de métricas e indicadores, que permitan evaluar la madurez de los procesos luego de ejecutado el gobierno y gestión de TI. Contar con indicadores y métricas que midan objetivamente los resultados de los servicios y sistemas es factor esencial para mostrar objetivamente los resultados de la unidad y establecer acuerdos de nivel de servicio y/o acuerdos de nivel operativo, tanto con usuarios como con autoridades.

Metodología

La investigación, de acuerdo con la naturaleza de este, está enfocado en un tipo de investigación descriptiva con aportes de herramientas cuantificables. La investigación descriptiva es el método adecuado para recolectar la información necesaria para este proyecto ya que describe, de manera sistemática, parámetros poblacionales y cualquier otra característica de interés. Por otro lado, el enfoque cuantitativo, Navarro et al., (2017), explican que es la medición objetiva de variables y el análisis cuantitativo de la información, a partir de las técnicas estadísticas, por tanto, son métodos para resumir, organizar, y analizar datos numéricos.

La investigación se realizó bajo el enfoque de una investigación descriptiva, que sistemáticamente muestra las características de una población, situación o área de interés. Considerando el diseño del estudio, se establece cómo se elige la población y la muestra a través de un conjunto tomado en cuenta para el desarrollo de la investigación. En este sentido el conjunto elegido como población con la que se trabajará

considerará a todos los funcionarios que conforman la Alcaldía de San Diego, debido a que se trata de una población limitada, se utilizó como muestra la oficina de sistemas y de planeación para realizar la investigación. Por su parte, las fuentes de información se obtendrán a través de entrevistas al Oficial de Sistemas, secretarias, contadores, asistentes (planificación) y observación directa en las actividades que se realizan en la Alcaldía. En las cuales se identificarán cada uno de los procesos y los riesgos que se presentan. Se realizó el modelo en base a la búsqueda de estándares aplicables para el modelo, tras lo cual se identificarán los riesgos y amenazas que podrían presentarse en las áreas y/o procesos vulnerables y las oportunidades de mejora. A continuación, se presenta la información que se utilizará para la estructura que permita fortalecer el análisis de riesgos y sus medidas de prevención. Para obtener valoraciones objetivas de los problemas encontrados, se representará gráficamente toda la información analizada y procesada.

Hallazgos

Para iniciar la creación de un modelo de gestión tecnológica de la seguridad de la información en las entidades territoriales locales, en primer lugar, se realizará una búsqueda de estándares aplicables al modelo para suplir las necesidades, condiciones y requerimientos de gestión y tecnología de la seguridad de la información en las entidades territoriales locales para contar con los componentes que permitan estructurar el modelo de gestión tecnológica. En este apartado se inicia con una Revisión documental de gobierno electrónico y estrategias de gestión públicas para identificar los elementos que se deban diagnosticar en los entes territoriales (ver figura 1), posteriormente se caracterizan los componentes de Gobierno Electrónico como estrategia de la gestión pública en las entidades territoriales locales (Ministerio de Tecnologías de la información y las Comunicaciones, 2018).

Figura 1.

Pasos para la identificación y valoración de activos.

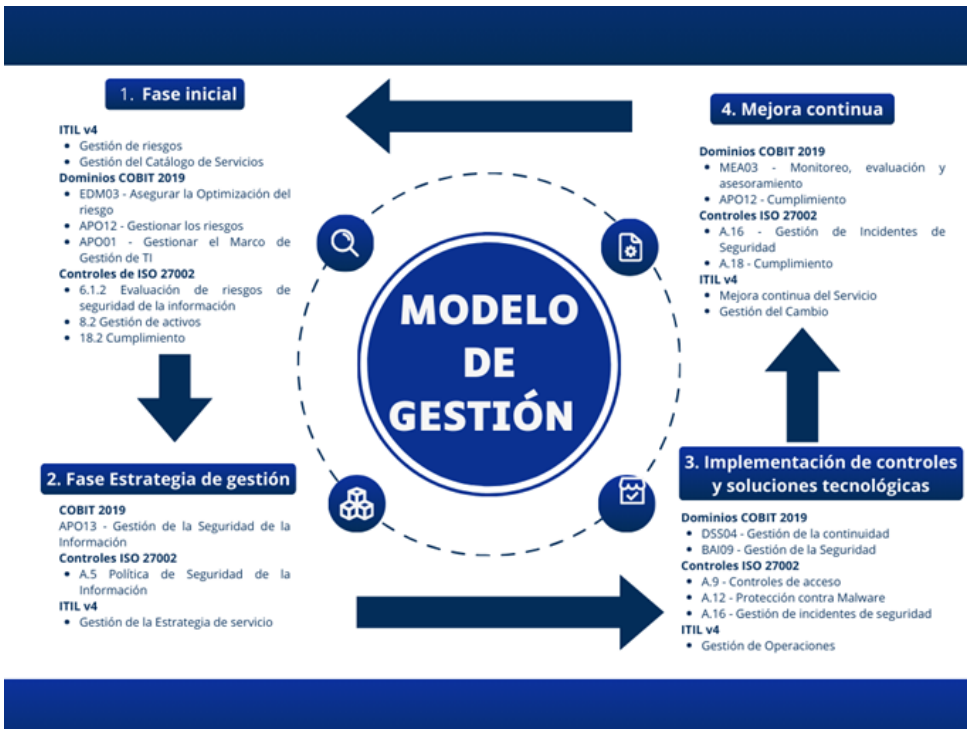


Fuente: elaboración propia (2024).

Por el cual, Cabrera, (2017), expresa que los entes territoriales pueden adicionar otros pasos para lograr identificar por completo los activos de información con los que cuentan. Por otra parte, Chávez, (2024), habla que generalmente, el líder del proceso es el responsable de realizar este inventario para tener completos los procesos en las áreas bajo su responsabilidad. Las entidades territoriales deben tener de manera completa todos los aspectos de las regulaciones y normas que deben cumplir. Con lo anterior, Guevara et al. (2018); Galecio et al., (2024), dicen que, una vez finalizado la identificación de los activos, los entes territoriales deben gestionar los riesgos en todos los activos y en el inventario dando a conocer una serie de lineamientos para lograr cumplir con los estándares propuestos por el Min TIC y así cerrar la brecha entre estos puntos de vista, el modelo en consideración adopta un enfoque sistemático a través del ciclo de vida de la gestión de la seguridad de la información, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 2.

Modelo de gestión propuesto



Fuente: elaboración propia (2024).

La propuesta está impulsada por la necesidad de un marco integral que cubra adecuadamente las mejores prácticas internacionales y tenga en cuenta las regulaciones locales, logrando un equilibrio entre el

desarrollo tecnológico y las capacidades humanas y organizacionales. Según Luna, (2021), esto se hace con el objetivo no solo de mejorar la protección de los activos de información de esas entidades, sino también de aumentar la resiliencia de esas entidades ante incidentes de seguridad para garantizar la continuidad de sus operaciones y la confianza de los ciudadanos en los servicios que brindan.

Validación del modelo propuesto

La viabilidad de la opinión de expertos mediante el uso de la evolución estadística, concluyendo que es uno de los enfoques más confiables en el ámbito de los métodos de pronóstico subjetivo, específicamente el método Delphi (Ramos, 2020). Este método se destaca por su capacidad para generar consenso entre especialistas a través de múltiples rondas de consulta y retroalimentación. Por esta razón, se decidió implementar el método Delphi en la presente investigación.

Evaluación del modelo

Una vez seleccionados los expertos que cumplen con la valoración (Alta = 1.0), se procede a la siguiente fase, que es la validación del modelo (Ver Tabla 1). El objetivo principal fue evaluar la percepción de los expertos encuestados sobre diferentes aspectos del modelo propuesto, desde su capacidad para cumplir con objetivos hasta su adaptabilidad en contextos específicos como consultorios jurídicos de las instituciones de educación superior.

En primer lugar, se calculó la frecuencia relativa (véase la Tabla 1) de cada pregunta. Esto permite medir la distribución de las respuestas en los diferentes niveles de las categorías “Muy relevante” a “Nada relevante” y poder compararlas. Este análisis ayuda a obtener una visión general de cuál es la percepción mayoritaria con respecto a las características de cada modelo evaluado.

Tabla 1.

Resultados de frecuencia relativa acumulada cumplimiento del modelo

Preguntas	MR	BR	R	PR	NR	Total
El modelo permite cumplir con el objetivo propuesto.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
El modelo se sustenta en estándares reconocidos y normativas vigentes.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Existe pertinencia en los elementos incorporados en el modelo.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
El modelo podría ser adaptado a un consultorio jurídico de una IES.	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: elaboración propia (2024).

Para implementar con éxito el modelo de gestión tecnológica, es fundamental que el personal de las entidades territoriales locales reciba capacitación continua en seguridad de la información (Roldán et al., 2023; Robayo 2024). Aunque el modelo está diseñado para adaptarse a las entidades territoriales locales, se recomienda realizar un análisis previo en cada entidad para ajustar los componentes a sus necesidades específicas.

Conclusiones

El modelo tiene un mayor nivel de sensibilidad a los datos y asegura que los procesos tecnológicos estén en sintonía con los requerimientos específicos de estas entidades. Al realizar una búsqueda adecuada de estándares, se logra identificar las brechas que existen en este momento, garantizando también una base muy robusta para desarrollar el modelo de gestión de la tecnología que se propondrá y asegurar que esté adaptado a las especificidades y desafíos de estas entidades. Es decir, el modelo es una herramienta que ha demostrado ser de utilidad práctica en la identificación, manejo y mitigación de las amenazas que afectan al entorno digital de este tipo de organizaciones.

Este modelo se suma no solo a la seguridad de las computadoras, sino también al desarrollo de capacidades tecnológicas en estas instituciones, asegurando su desarrollo y competitividad a través de la estructuración de los elementos del modelo de gestión tecnológica específicamente con las necesidades de la organización. Incluye políticas, procesos y herramientas tecnológicas por requerimiento para garantizar la seguridad de la información por nivel objetivo y permitir una gestión eficiente y segura.

Fuentes Bibliográficas

Aguilar Barboza, M. (2024). Modelo de gestión de activos para el área de tecnologías de la información y comunicación de una empresa de servicios de E-Learning. *Universidad de Costa Rica*, 1-125. Obtenido https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/f40418e3-46ae-4157-8114-abede406e1bd/content

Alava Soriano, E. (2024). Cuadro de mando integral como herramienta de gestión para clinicas privadas provincia de Santa Elena. Caso "Clinica Granados". *Universidad Estatal Península de Santa Elena*, 1-100. Obtenido de https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10900/1/UPSE-TAE-2024-0005.pdf

Alcaldía de San Diego. (2016 - 2019). Plan estrategico de Sistema de Información "PETI". *Republica de Colombia*, 1 - 52.

Arcila Ramírez, P., y Delgado Gélvez, M. (2024). Modelo de gestión de conocimiento para la dirección ejecutiva de transformación digital de la Universidad de los Andes. *Universidad EAN*, 1-157. Obtenido

de https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/13525/DelgadoMartha2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cabrera Morgan, L. (2017). La investigación-acción: una propuesta para la formación y titulación en las carreras de Educación Inicial y Primaria de una Institución de educación superior privada de Lima. *Pontificia Universidad Católica del Perú*, 1-21. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/pdf/educ/v26n51/a07v26n51.pdf

Chávez Quiroz, E. (2024). Modelo de aseguramiento de la información alineado a Cobit 5 y su influencia en la integridad y accesibilidad en la Asociación Educativa Davy - Cajamarca. *Universidad Privada Antenor Orrego*, 1-79. Obtenido de https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/33851/REP_EDGAR.QUIROZ_MODELO.DE.ASEGURAMIENTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Galecio Rojas, C., Zambrano Barreto, E., Zumaeta Pereyra, L., y Portilla Arias, R. (2024). Plan de negocio para la creación de una empresa de servicios de infraestructura TI dirigida a micro, pequeñas y medianas empresas en el Perú. *Universidad ESAN*, 1-198. Obtenido de https://repositorio.esan.edu.pe/server/api/core/bitstreams/49789550-03b7-41fb-9638-385734f3af5d/content

Gallego Galeano, D., López Espinel, K., y Sánchez Castaño, E. (2024). Planeación estratégica de consultoría para la mejora de procesos administrativos en seguridad y salud en el trabajo en la empresa Distribuidora Pasteur S.A. *Corporación Universitaria Minuto de Dios*, 1-64. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/19756/1/GallegoDenis-LopezKeyner-SanchezEllen_2024.pdf

González Sánchez, R., y Colo Matoma, J. (2019). Diseñar un modelo para implementar un sistema de gestión de seguridad de la información para una PYME del Sector privado. *Universidad Católica de Colombia*, 1-41.

González-Dominguez, I., Thomé Ortiz, H., Osorio-García, M., y Pastor-Alfonso, M. (2024). Modelo de gestión para el turismo rural comunitario. Empoderamiento y desarrollo local sustentable en el centro de México. *Journal of Tourism Analysis, 31*(1), 1-33. doi: https://doi.org/10.53596/55yy8m44

Guevara Matías, L., Sánchez Jaramillo, D., y Naval Juárez, R. (2018). Propuesta de cuadro de mando integral de tecnologás de la información en el instituto Nacional de Estadística e Informática - ODEI Labayeque. *Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo*, 1-173. Obtenido de https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1452/1/TM_GuevaraMatiasLuis_SanchezJaramilloDaniel_NavalJuarezRobert.pdf

Heredia Heredia, I., Espeza Giudiche, M., y Paredes Melgarejo, B. (2024). Propuesta de implementación de un Modelo de Gobierno de TI para la Vicepresidencia de TI en InterCorp Retail. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*, 1-137. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/

handle/10757/673323/Heredia_HI.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Luna Delgadillo, M. (2021). Diseño y desarrollo de cuadro de mando integral como estrategia de medición de indicadores de gestión para la oficina administrativa de REDP. *Universidad de la Salle*, 1-111.

Márquez Gulloso, H., & Vega Mendoza, D. (2017). Estrategias de Gobierno y Gestión de TI para las contralorías Territoriales Caso Departamento de la Guajira. *Fundación Universidad del Norte*, 1-151.

Ministerio de Tecnologías de la información y las Comunicaciones. (2018). Lineamientos para la gestión de riesgos de seguridad digital en entidades públicas. *Ministerio de las TIC*, 1-38.

Mora Brenes, C. (2024). Elaboración de un Plan Estratégico de Tecnologías de información para el período 2024-2026 en COOPEBACEN, R.L. *Tecnológico de Costa Rica*, 1-205. Obtenido de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/15183/TF9815_BIB312748_Cristopher_Mora-Brenes.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Navarro Asencio, E., Jimenéz García, E., Rappaport Redondo, S., y Thailliez Ruano, B. (2017). Fundamentos de la investigación y la innovación educativa. *Universidad Internacional de la Rioja*, 1-61.

Parra Carrero, A. (2017). Diagnostico de la gestión de Accesp de Usuarios en la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. *Universidad Libre de Colombia*, 1-141.

Pillaga Buñay, W., Lugo García, J., y Andrade Pesantez, D. (2024). Modelo de gestión para centros de acopio de leche inmersas en la EPS del cantón Cañar. *AlfaPublicaciones, 6*(2.3), 113-136. doi: https://doi.org/10.33262/ap.v6i2.3.495

Ramos Galarza, C. (2020). Los alcances de una investigación. *Revista CienciAmérica*, 1-5.

Rico Bautista, D., Arevalo, Y., y Medina Cárdenas, Y. (2016). Modelo estratégico para la gestión tecnológica en la organización: plan táctico de la calidad (ITIL & ISO 20000). *Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña*, 1-94.

Robayo Rodríguez, D. (2024). Modelo de negocio TI con base en BI para toma de decisiones, direccionado al mercado de la televisión por suscripción en Colombia desde una óptica de Gobierno TI, con énfasis en las Pymes. *Universidad Cooperativa de Colombia*, 1-108. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/c53c1e89-29b6-4cdb-9dfa-bbbe48287ad1/content

Roldán Maestre, C., Rincón Castellanos, D., y Rodriguez Cerón, L. (2023). Modelo de gestión del conocimiento para la empresa INDTECH. *Universidad ean*, 1-183. Obtenido de https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/13432/RoldanCesar2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Solórzano Griego , I. (2017). Marco de Gobierno y Gestión de TI para garantizar la continuidad del Negocio

orientado a la prestación de Servicios críticos en las Haciendas Públicas Municipales. *Fundación Universidad del Norte*, 1-104.

Velecela, C. L., y Cuenca Tapia, J. P. (2020). Plan de gestión de seguridad de la información, caso de estudio: gobierno provincial del cañar. *Journal of science and research:Revista Ciencia e Investigación, 5*(4), 62-75.

Villareal Morales, V. (2018). Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal Amazónica. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*, 1-94.