

Propuesta de un Modelo de Gobernanza y Gestión de Tecnologías de Información para la Universidad de Costa Rica

Ejes temáticos:

- Gobierno Institucional
- Sistema Institucional

Personas proponentes

Henry Lizano Mora

Pedro Navarro Torres

Sector al que pertenecen

Oficina de Servicios Generales

Correos electrónicos institucionales

henry.lizano@ucr.ac.cr

pedro.navarro@ucr.ac.cr

Resumen Ejecutivo

Este documento propone un modelo de gobernanza y gestión de las Tecnologías de Información que responda a las necesidades específicas de la Universidad de Costa Rica. El planteamiento surge a partir de la observación de un crecimiento desordenado de personal y recursos tecnológicos, así como de la débil incidencia del ente rector sobre la toma de decisiones en materia de TI.

La propuesta prioriza la conformación de equipos de Gestión y Atención de Tecnologías de Información (GATI) y la integración de gestores de tecnologías de Información (GTI) que apoyen de manera más cercana y ágil a las dependencias universitarias. Adicionalmente, sugiere la creación de sectores o áreas de TI que agrupen recursos y personal según criterios geográficos o funcionales, de modo que cada unidad reciba un servicio oportuno y especializado.

Dicho modelo se complementa con la instauración de una mesa de servicios institucional única, donde las solicitudes y problemas de la comunidad universitaria se canalicen de manera ordenada, permitiendo así un seguimiento oportuno y la identificación de necesidades comunes. Con esto, se busca fomentar una comunicación fluida y la

retroalimentación constante entre el Centro de Informática, las autoridades universitarias y las distintas sedes y recintos.

La iniciativa, en conjunto, aspira a un mayor aprovechamiento de las capacidades técnicas del personal, a una administración de recursos más eficiente y a la garantía de la continuidad de los servicios tecnológicos en beneficio de la docencia, la investigación y la acción social.

Antecedentes

El Centro de Informática (CI) de la Universidad de Costa Rica celebrará en noviembre de 2025 su 52 aniversario, conmemorando una trayectoria que inició en 1973, tomando como base el anterior Centro de Cálculo Electrónico. Su primer director fue el ingeniero Mario Feoli Escalante. En 1968, previo a su creación formal, llegó al país la primera computadora para aplicaciones científicas, la IBM 1620, conocida como "Matilde", que permitió acelerar notablemente el procesamiento de datos por medio de tarjetas perforadas. En 1974 se adquirió la IBM 360/40 "Clotilde", la computadora más grande de América Central en esa época, marcando el inicio de un importante desarrollo tecnológico nacional y regional.

Durante los años 70, se construyó el edificio actual del Centro de Informática, y en los años 80, se consolidaron nuevos sistemas centralizados de procesamiento como el Burroughs B-6900 en 1983, que destacó por su temprana aplicación de inteligencia artificial y una mejora significativa en la interacción usuario-máquina.

En la década de los 90, el CI lideró hitos importantes, como la primera conexión nacional a Internet en 1993 y la instalación de la estación satelital en 1997, estableciendo una sólida infraestructura tecnológica a nivel regional. La expansión de la red universitaria (RedUCR), utilizando fibra óptica en 1999, consolidó a la UCR como pionera en conectividad académica en la región.

En los años 2000, se integró la Universidad a la Red Avanzada de Internet (RAI), se creó la Academia Cisco Networking en 2001 y se consolidó la telefonía IP en 2007, fortaleciendo la integración tecnológica institucional. La inauguración del moderno Centro de Datos en 2011 aseguró condiciones óptimas de conectividad y seguridad digital. Posteriormente, en 2012, la UCR se conectó a la red académica latinoamericana RedCLARA.

Más recientemente, en los años 2020, el CI ha impulsado proyectos estratégicos como la implementación de un marco institucional de Gobernanza y Gestión de Tecnologías de

Información (TI), aprobado en 2021, para mejorar la alineación estratégica, optimización de recursos, seguridad y ciberseguridad. Además, se han consolidado iniciativas avanzadas como la instalación de la primera antena 5G del país en 2023, destinada a apoyar labores de investigación avanzada como robótica. Actualmente, el CI lidera la implementación del Centro de Respuesta a Incidentes de Seguridad desde la Academia (CSIRT Académico), fortaleciendo la ciberseguridad institucional y nacional.

En este recorrido histórico muestra cómo el CI ha transformado constantemente procesos, personas y tecnologías; sin embargo, para que el CI siga liderando la transición de la Universidad a través de distintas revoluciones tecnológicas, desde la computación básica hasta la actual transformación digital e inteligencia artificial, y destacando a la Institución como un referente regional en innovación tecnológica y académica debe atender una problemática que apareció hace más de tres décadas relacionada con la gobernanza del personal de informática; ya que parece ser que fue en este momento que se creó la figura de Recurso Informático Descentralizado mejor conocido como (RID); si bien es cierto, la idea en su momento parecía correcta con el pasar de los años ha generado una problemática de gobernanza de este recurso humano que limita la entrega de valor institucional tecnológico que abordaremos en las siguientes secciones (Centro de Informática, 2023)

Fundamentación y Propuesta de Resolución

Como hemos indicado, a lo largo de los años, la Universidad de Costa Rica ha experimentado una expansión notable en la adopción de herramientas y sistemas informáticos, reforzada por la creciente complejidad de los procesos académicos y administrativos. Sin embargo, la forma en que estas tecnologías se han incorporado y gestionado no siempre ha sido coherente con la visión institucional. Existe evidencia de que en muchas dependencias universitarias el personal encargado de TI, antes conocido como RID hoy como Gestor de Tecnologías de Información (GTI), opera de manera aislada, sin una línea clara de autoridad o sin mecanismos estandarizados para coordinar esfuerzos con otras unidades, situación que tuvo inicio en el año 1995.

En este escenario, el Centro de Informática ha tratado de desempeñar la labor de ente rector, pero sus funciones se han visto limitadas por la dispersión geográfica, la diversidad de perfiles profesionales y la falta de metodologías consolidadas para unificar criterios. Esa debilidad afecta no solo la eficiencia de la atención que reciben estudiantes, docentes y funcionarios, sino también la capacidad de la institución para responder con rapidez a los cambios tecnológicos, a las demandas de la investigación y a las exigencias de la comunidad universitaria en general. De esta manera, en resumen se identifica la siguiente problemática institucional:

El personal de TI de la Institución se encuentra desagregado, desatendido, carente de una visión integral de la gestión de las TI, con una débil incidencia por parte del ente rector, lo cual provoca un limitado aprovechamiento de las capacidades y potencial de los recursos humanos y tecnológicos y la imposibilidad de lograr una atención organizada y optimizada de las necesidades de TI de toda la población institucional

Esta problemática refleja un patrón común en muchas universidades a nivel global y regional, donde la falta de un modelo formal de gobernanza de TI ha limitado la entrega de valor institucional. Estudios como los de (Morales, 2015) y (Valverde Alulema et al., 2017) coinciden en que la adopción de marcos adaptados a las instituciones de educación superior es crítica para mejorar la eficiencia y el alineamiento estratégico. Asimismo, (Khouja et al., 2018, 2018) destacan que la implementación de estructuras de gobernanza y comunicación efectivas es un factor determinante en el éxito de la gestión de TI universitaria.

Para justificar la anterior premisa, se procedió a ejecutar un estudio diagnóstico del personal de informática de la Universidad mientras el Ing. Henry Lizano Mora fungió como director del Centro de Informática, con los siguientes resultados:

Diagnóstico de la Situación Actual de la Gestión de Tecnologías de Información

El análisis de los datos recolectados, y detallados en el anexo 1, sobre la situación actual del personal de Tecnologías de Información (TI) en la institución evidencia una serie de problemáticas estructurales que limitan el aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y tecnológicos disponibles. En primer lugar, se observa una distribución geográfica desigual del personal GTI. La mayor parte del recurso humano se concentra en Finca I (61%), mientras que otras sedes como Finca III apenas alcanzan un 4%, y regiones como el Caribe y el Pacífico Sur presentan una representación mínima. Esta situación genera desequilibrios en la cobertura de servicios y dificulta la atención oportuna y equitativa de las necesidades institucionales en todas las zonas del país. Para dar un ejemplo puntual, veamos la Sede de Guanacastes con una población cercana de las 3000 personas con muchas necesidades docentes, de investigación, acción social y administrativas, en donde, solo se cuenta con una persona informática, mientras que otras unidades en Rodrigo Facio con 10 personas administrativas con tres de estos sinedo personas informaticas replicando el trabajo que de por sí ya ejecuta el CI; así podríamos seguir mencionado casos como el de la Sede del Caribe con una sola personas que normalmente pasa periodos de tiempo extensos incapacitada por una lamentable enfermedad. Por consiguiente, se debota como esta situación impacta directamente las actividades sustantivas en las regiones.

Asimismo, se identifican importantes debilidades en el régimen de contratación del personal. Un 38% del personal labora bajo la figura de interinazgo, lo que introduce una alta rotación y poca estabilidad en los equipos de trabajo. Además, el financiamiento de estas contrataciones proviene de múltiples fuentes —presupuesto ordinario, Rectoría, fondos restringidos, entre otros—, lo que fragmenta la planificación y complica la gestión presupuestaria de los recursos humanos en TI. Esta situación se hace evidente, cuando desde el CI se publican directrices o lineamientos de alcances general y no son aplicados por el personal de TI contratado con fondos de proyectos, en los cuales se puede mencionar un ejemplo concreto durante el Ciberataque Nacional del año 2022, en el cual el CI emitió una serie de acciones extraordinarias con el fin de mitigar cualquier ciberataque institucional y así evitar la pérdida de uno de los activos más importantes de la Universidad la información; sin embargo, mucho del personal de informática contratado por Fundevi recibió instrucciones de no seguir los lineamientos del CI con frases tan terribles como la siguiente: "... No aplica los lineamientos del CI aquí, recuerde quien es el que le paga...". Ahora bien, otro problema subyacente es que el personal de informática se encuentra en pleno empleo, con salarios en sector privado muy competitivo, que dificulta la contratación de personal calificado con salario global, por el contrario la Universidad ha enfrentado múltiples renuncias del personal para irse a trabajar al sector privado o en su defecto la renuncia a la dedicación exclusiva para ejercer en otras empresas.

En lo que respecta a la formación académica, los datos muestran que únicamente un 33% del personal está en proceso de formación activa en el área de TI, mientras que un 4% no posee formación formal en esta área. Aunque el 79% del personal ha alcanzado un grado académico relacionado con TI, el restante 21% presenta perfiles formativos ajenos al campo, lo que puede comprometer la calidad técnica y la alineación con los objetivos institucionales. Si bien existen especializaciones individuales en áreas clave como bioinformática, domótica o minería de datos, estas competencias no están distribuidas estratégicamente ni se articulan en un plan institucional de desarrollo del talento.

Otro aspecto crítico identificado es la dispersión en las clases ocupacionales y la estructura de supervisión. El personal TI se encuentra distribuido en múltiples categorías laborales, lo que, si bien permite cierta diversidad de funciones, también provoca duplicidades, ambigüedad en las responsabilidades y dificultades para establecer estándares comunes de desempeño. A esto se suma que una proporción significativa del personal se encuentra bajo la supervisión de jefaturas administrativas sin competencias técnicas, limitando la dirección especializada y reduciendo la capacidad de toma de decisiones informadas. Más preocupante aún es que más de la mitad del personal declara no contar con una supervisión técnica directa, lo que debilita los procesos de evaluación y control de calidad del trabajo realizado.

Finalmente, las condiciones laborales reportadas por el personal GTI reflejan múltiples limitaciones que afectan su rendimiento. Entre las principales se encuentran el recargo de funciones (29%) y la falta de personal de apoyo (26%), seguidas por la carencia de equipos actualizados, espacios físicos inadecuados y la sobrecarga de tareas en función del tiempo disponible. Estas condiciones, sumadas a los factores anteriormente descritos, revelan la urgente necesidad de implementar un modelo integral de gobernanza y gestión de TI que permita articular, fortalecer y optimizar el funcionamiento de esta área estratégica para la institución.

Estas condiciones no son únicas de la Universidad de Costa Rica. Investigaciones como la de (Morales Cervantes y Guzman Peñuela, 2021) han documentado ampliamente que en muchas universidades latinoamericanas prevalecen estructuras fragmentadas y modelos de contratación no estandarizados para el personal de TI. El caso que presentan los autores del Ecuador, donde desarrollaron un modelo contextualizado de gobernanza (GTI4U), evidencian la necesidad de marcos institucionales que resuelvan la desconexión entre capacidades técnicas, estructura organizativa y misión universitaria.

Propuesta de solución

Por consiguiente, se plantea un rediseño sustancial de la gobernanza de TI, el cual contempla la integración de tres niveles de atención: uno básico, donde Gestores de TI (GTI) actúan de forma cercana para resolver incidencias comunes; un nivel intermedio, operado por equipos de Gestión y Atención de TI (GATI), provistos de un conocimiento más profundo para encarar problemas de complejidad media; y, finalmente, un nivel especializado, que se ubica en el Centro de Informática y brinda soluciones a las situaciones más críticas o requiere de un alto nivel de especialización. De esta manera, la comunidad universitaria dispone de una escalera progresiva de soporte que prioriza la solución local, pero que puede escalar rápidamente hacia instancias con mayor capacidad técnica en caso de que la situación así lo amerite sin mencionar la posibilidad de establecer métricas de tiempos estandar de atención a incidentes y requerimientos según su naturaleza.

El segundo componente relevante de la propuesta radica en la creación o formalización de sectores o áreas de TI ver Figura 1, los cuales se diseñarían con base en la proximidad geográfica o la afinidad de funciones y servicios. Esta iniciativa busca superar los inconvenientes de la dispersión y el aislamiento, ya que cada sector contaría con un equipo GATI, capaz de coordinar no solo con los GTI de cada dependencia, sino también con las autoridades locales y con el propio Centro de Informática. De esta forma, la Universidad pasaría de un modelo fragmentado a uno organizado por nodos o redes, donde cada parte conoce su papel y colabora en un sistema mayor.

Figura 1 Propuesta de Gestión de GTI

Para el éxito de la propuesta, es crucial la implementación de una mesa de servicio institucional (Service Desk) como se conoce en inglés, ver Figura 2, en línea con las mejores prácticas de gestión de TI como lo es el marco metodológico como lo es **Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL)** por sus siglas en inglés y en línea con lo propuesto por el Marco de Gobierno de TI de la UCR, (Cuervo López y Bejarano Pedroza, 2020; Quintero Gila, 2011). Esta mesa de servicio debe ser concebida como un punto de entrada único para todos los requerimientos tecnológicos de la Universidad. Actualmente, se ha observado que muchas dependencias no saben con certeza adónde dirigir sus solicitudes o incidentes, o bien tienen que recurrir a canales informales como correos puntuales o mensajes en sistemas no estandarizados. Con la mesa de servicio, se ofrecería una plataforma en la que, de manera ordenada, se reciban, clasifiquen y redirijan los incidentes y las tareas hacia el equipo indicado, a la vez que se generen registros permanentes y trazables para la evaluación de resultados y tiempos de respuesta.

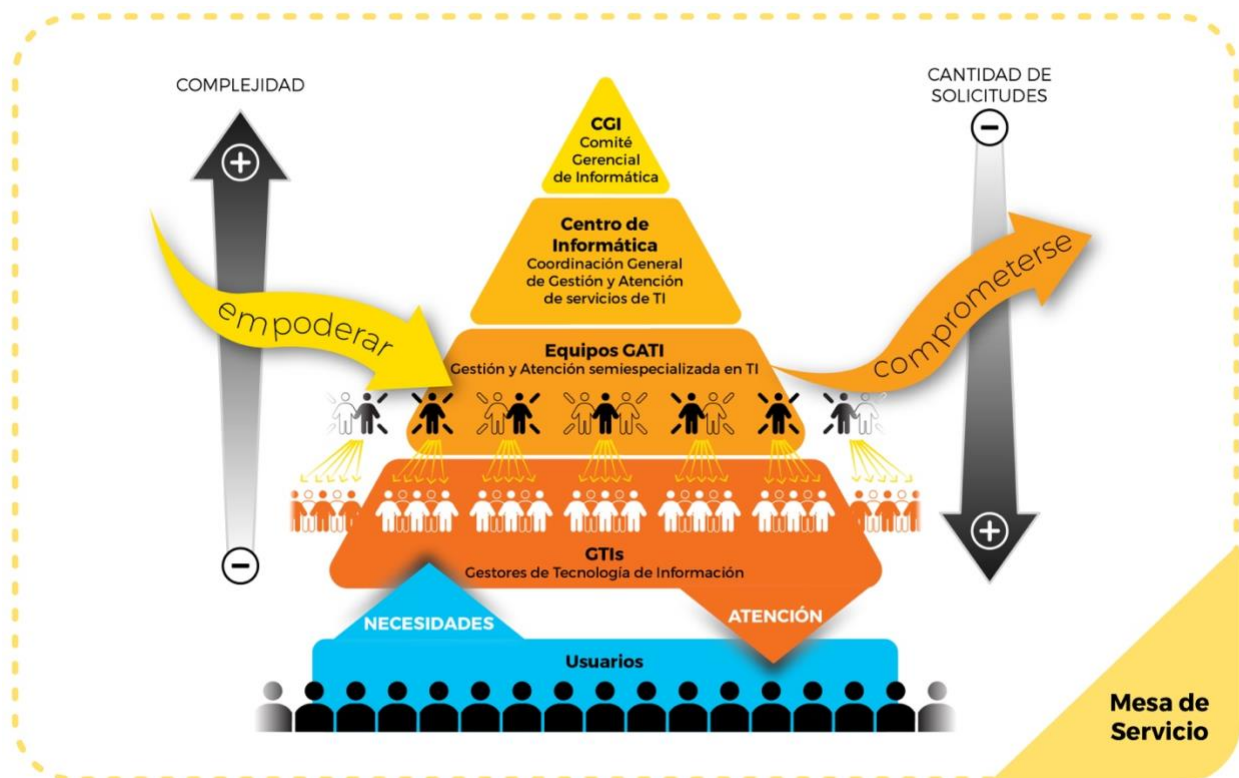


Figura 2 Mesa de Servicio

Un factor que se considera esencial dentro de esta propuesta es el desarrollo constante del personal. Es sabido que la tecnología avanza vertiginosamente, por lo que es fundamental dotar a los gestores de TI y a los equipos GATI de instancias formativas pertinentes. Bajo esta premisa, se insiste en la necesidad de establecer planes de capacitación y actualización continua que aborden desde la seguridad informática y la protección de datos, hasta la adopción de nuevas metodologías de desarrollo de software o la exploración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial. La meta es construir una cultura de aprendizaje y colaboración, donde todos se sientan involucrados en la mejora de la calidad de los servicios.

Sobre la asignación de responsabilidades, esta propuesta define de manera explícita que cada gestor de TI (GTI) se concentre en la atención inmediata de los problemas cotidianos de su unidad. Mientras tanto, los equipos GATI asumen la supervisión de varios GTI o, en su defecto, de sedes y recintos que no cuenten con personal informático asignado. Tales equipos GATI, a su vez, se apoyan en los lineamientos y recursos técnicos que provee el Centro de Informática, quien conserva, en todo caso, la rectoría y la visión estratégica. El Comité Gerencial de Informática se erige como el máximo órgano político en la materia, responsable de validar lineamientos y evaluar el avance de la implementación de este modelo y sobre todo de velar por la entrega de valor público de las tecnologías a la Universidad.

Para que este cambio sea verdaderamente beneficioso, resulta indispensable disponer de datos de calidad acerca de la infraestructura, el hardware, el software y el personal de TI existentes. El análisis pormenorizado de esa información favorecerá la toma de decisiones con criterios claros, como evitar la duplicidad de esfuerzos y propiciar una mejor distribución de los recursos. Por ejemplo, habrá dependencias con muy pocos equipos informáticos o usuarios, pero con una demanda de soporte extremadamente alta; o viceversa, unidades con suficiente personal, pero sin la capacitación necesaria para enfrentar problemas técnicos más complejos. Si bien es cierto, este estudio valida con datos la problemática será necesario implementar las acciones necesarias y actualización de los datos mostrados.

Además, es relevante indicar que esta propuesta se encuentra alineada con los objetivos del Marco de Gobierno y Gestión de TI de la Universidad de Costa Rica (versión 1.0) (Universidad de Costa Rica, 2023), especialmente en lo relacionado con la alineación estratégica y operativa, la optimización de recursos, la gestión de servicios, la planificación operativa y la mejora continua. En particular, la implementación de una mesa de servicio institucional, la reorganización del recurso humano TI y la formalización de niveles de atención técnica responden a prácticas recomendadas para asegurar la entrega de servicios eficientes, sostenibles y orientados al usuario. Asimismo, el modelo propuesto

favorece una toma de decisiones basada en datos, fortalece la continuidad operativa y promueve el cumplimiento de los principios institucionales de calidad, seguridad y transparencia en la gestión de tecnologías de información.

En cuanto a la metodología de implementación, se sugiere una estrategia escalonada. En la primera fase, se concienciará a la Comunidad Universitaria sobre las ventajas de unificar criterios y de hacer uso de la mesa de servicio. Esto podría implicar reuniones y talleres con jefaturas y directores, así como la elaboración de guías y manuales que expliquen cómo interactuar con los GTI, los GATI y el CI. Posteriormente, se iniciarían proyectos piloto en un reducido número de sedes o dependencias seleccionadas, con el fin de identificar aciertos y errores en la práctica real, lo que permitirá pulir el modelo antes de su expansión. En la etapa final, se extendería el uso de la mesa de servicio a toda la UCR, se reforzaría la capacitación del personal y se evaluarían continuamente los indicadores de desempeño (tiempos de respuesta, grado de satisfacción de los usuarios, costos asociados, entre otros).

De adoptarse integralmente, esta iniciativa promete cambiar la manera en que se percibe el uso de la tecnología en la Universidad. En lugar de verse como un conjunto de recursos dispersos, con esfuerzos duplicados y sin un control efectivo, se consolidaría un sistema sólido, gobernado por reglas claras, apoyado en un personal motivado y bien capacitado, con líneas de reporte, asistencia definidas y sobre todo un modelo por demanda flexible y dinámico. A su vez, los tomadores de decisiones contarían con datos confiables y en tiempo real sobre la utilización y estado de la infraestructura tecnológica, lo que facilitaría no solo la planificación y asignación de presupuestos, sino también la anticipación de necesidades futuras.

Con base en lo anterior, la **propuesta de resolución** establece que sea el Consejo Universitario quien avale la **propuesta de atención integral de la Gobernanza de las TIC en la Universidad que incorpore una solución que conceptualice y elabore una o varias arquitecturas de sistemas e infraestructuras tecnológicas con sus correspondientes consideraciones de gobernanza y gestión atendiendo estándares internacionales, específicamente ISO/IEC/IEEE 42010, 42020, 42030, TOGAF, COBIT 2019, IT4IT entre otros pertinentes que sirvan como plan o guía de desarrollo tecnológico a todos los niveles de la institución**. Además, que haga un llamado a la comunidad universitaria para que apoye este proceso de cambio y reconozca el papel central que desempeña la tecnología en la misión de la Universidad de Costa Rica.

En resumen, el éxito de esta transformación depende de un compromiso continuo que trascienda la esfera tecnológica y permee la cultura institucional, orientándola hacia la eficiencia, la calidad y el crecimiento colectivo. De esta forma, la Universidad de Costa

Rica podría situarse como un referente en el ámbito de la gestión de TI, con un enfoque más innovador, flexible y alineado con las demandas del futuro.

Anexo: Propuesta de un modelo de gestión para los recursos de Tecnologías de Información en la Universidad de Costa Rica (Di Marco et al., 2023)

Bibliografía

Centro de Informática. (2023, 1 de noviembre). *Suplemento 50 años del Centro de Informática*. Suplemento 50 años del Centro de Informática. Universidad de Costa Rica. <https://ci.ucr.ac.cr/sites/default/files/2023-11/SUPLEMENTO50CI.pdf>

Cuervo López, J. C. y Bejarano Pedroza, M. (2020). Formular acciones de mejora utilizando las buenas prácticas de ITIL v4, para mejorar la gestión de solicitudes e incidentes de la universidad Santo Tomás sede principal en Bogotá.

Di MARco, J., Alvarado, A. y Lizano Mora, H. (2023). *Propuesta de un modelo de gestión para los recursos de Tecnologías de Información en la Universidad de Costa Rica*. Universidad de Costa Rica.

Khouja, M., Rodriguez, I. B., Ben Halima, Y. y Moalla, S. (2018). IT Governance in Higher Education Institutions. *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals*, 9(2), 52–67. <https://doi.org/10.4018/IJHCITP.2018040104>

Morales, J. (2015). Modelos de Gobierno TI para Instituciones de Educación Superior.

Morales Cervantes, M. y Guzman Peñuela, E. (2021). MODELO DE GESTIÓN Y GOBIERNO DE TI PARA LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ.

Quintero Gila, G. (2011). Implementación de procedimientos ITIL v3.0 en la gestión de TI de la Universidad del Valle, 2008-2011.

Universidad de Costa Rica (2023). Marco de Gobierno y gestion TI UCR V1.0.

Valverde Alulema, F., Enriquez Reyes, R. A. y Llorens Larco, F. (2017). Gobierno de las TI en las Universidades: análisis sistematico de la literatura científica y no convencional. *Revista Politécnica*, 2(8.1), 397–411. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.398> (Revista Politécnica).