



**MAESTRÍA EN AUDITORÍA DE TECNOLOGÍA  
DE LA INFORMACIÓN**

# **ELABORAR UN GUION DE AUDITORÍA PARA EVALUAR LA MADUREZ DE LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI BASADOS EN ITIL EN EMPRESAS PETROLERAS DEL SECTOR PÚBLICO**

Propuesta de artículo presentado como requisito para la obtención del título:

## **Magíster en Auditoría de Tecnologías de la Información**

Por el estudiante:  
**Alex Rolando NARANJO VILLACIS**

Bajo la dirección de:  
**Miguel Antonio VIEJÓ MAESTRE**

Universidad Espíritu Santo  
Maestría en Auditoría de Tecnología de la Información  
Samborondón - Ecuador  
Abril 2018

***Elaborar un guion de auditoría para evaluar la madurez de la gestión de servicios de TI basados en ITIL en empresas petroleras del sector público.***

Resumen

La Gestión de Servicios de TI permite obtener una valoración del nivel de madurez tecnológica de las organizaciones, a través de una auditoría que presenta el uso de una serie de normas y estándares basados en las *mejores prácticas*, acorde a las necesidades, objetivos y metas de cada organización. A través de esta investigación se propone un guion de auditoría, con base en las necesidades de las empresas petroleras públicas. La valoración de expertos y los estudios en torno a ITIL, permitieron la validación del instrumento contenido en tres fases: diseño, operación y transición de los servicios de TI. Como resultado de la aplicación del guion de auditoría en la *empresa petrolera pública*, se muestra un nivel de madurez *Administrado Cuantitativamente*, que resulta en una *Gestión Eficiente* según la escala de valoración utilizada para medir la Gestión de Servicios de TI bajo ITIL V3.

Palabras clave:

Gestión de Servicios de TI, Auditoría Informática, Estándares de Auditoría de TI, ITIL, Modelo de madurez, Guion de Auditoría, empresa petrolera pública.

Abstract

The IT Service Management allows to obtain an evaluation of the level of technological maturity of the organizations, through an audit that presents the use of a series of norms and standards based on the best practices, according to the needs, objectives and goals of each organization. Through this investigation an audit script is proposed, based on the needs of public oil companies. The evaluation of experts and the studies around ITIL allowed to validate the instrument in three phases: design, operation and transition of IT services. The result of the application of the audit script in the public oil company, the level of maturity administered quantitatively is shown, the results are an efficient management according to the rating scale used to measure the management of IT services in ITIL V3.

Key words

Management of IT Services, IT Audit, IT Audit Standards, ITIL, Maturity Model, Audit Script, public oil company.

## INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información (TI) han evolucionado a las organizaciones, introduciendo importantes mejoras cómo: automatización de procesos, suministro de información en tiempo real, logrando inclusive ventajas competitivas (Porter, 2015).

Las empresas públicas en el Ecuador se han convertido en un consumidor importante de servicios de TI, sin embargo, la inversión que realizan no siempre genera el beneficio esperado, pues su nivel de madurez tecnológica no siempre es la adecuada (Zambrano, Román, & Alava, 2017).

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), genera estadísticas sobre los Principales Indicadores de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI), su objeto de estudio son las universidades y escuelas politécnicas, institutos públicos de investigación, entidades de gobierno, hospitales públicos, de docencia, entre otros.

En su estudio revela que entre el periodo que va desde el año 2009 al 2014, la inversión se incrementó en un 88.92%, en el año 2016 se estableció que el 1.88% del Producto Interno Bruto (PIB) corresponde a la inversión que realiza el gobierno en tecnología e innovación (INEC, 2016).

Según el estudio que hacen (Calderón, Castillo & Bercovich, 2013) en el país no existe un marco regulatorio integral de los servicios de TI, y el único control que se lleva es a través de las normas de control interno a cargo de la Contraloría General del Estado.

Para evaluar el estado de las TI en las empresas es importante llevar a cabo auditorías informáticas a través de diferentes metodologías, de ahí la necesidad de generar herramientas actualizadas, con base en las normas y estándares actuales sobre las mejores prácticas propuestas por organismos internacionales en cuanto a la Gestión de Servicios de las Tecnologías de la Información (GSTI).

Para gestionar, diagnosticar, controlar y mejorar el uso de la tecnología en una empresa, existen varios métodos, estándares y recomendaciones que se pueden tomar como referencias, las cuales están debidamente documentadas, cómo: Control Objectives for Information Related Technology (COBIT), Committee of Sponsoring Organizations (COSO), Information Systems Audit and Control Association (ISACA), Information Technology Infrastructure Library (ITIL), ISO 27001, Norma ISO ISAE 3402, y SAS 70 (Chou, 2015).

El objetivo principal de esta investigación es presentar un guion de auditoría para evaluar la madurez de la Gestión de Servicios de TI basados en ITIL para empresas petroleras del sector público.

Para cumplir el objetivo descrito a partir de la metodología aplicada, se han estructurado cuatro secciones en los que se abordan aspectos específicos: *Marco Teórico*, en el que se expone el estado del arte, teorías, conceptos, en torno a la Gestión de Servicios de TI, riesgos del uso de tecnologías, auditoría informática, estándares de auditoría de TI, ITIL, modelos de madurez; *Metodología*, se describe la metodología y fases de la construcción del guion de auditoría; *Análisis de resultados* de la aplicación de la herramienta diseñada para la empresa petrolera pública; y por último se presentan las principales *Conclusiones*, trabajos futuros y las *Referencias* de la investigación.

## MARCO TEÓRICO

### Gestión de Servicios de TI

Para Rivas (2017), el logro de los objetivos de toda organización se canaliza a través de las TI, de ahí la importancia de "(...) llevar a cabo una adecuada administración de TI que permita una alineación de estas con la estrategia de negocio" (p. 31).

En un mundo en constante evolución, la dependencia de las Tecnologías de la

Información demanda de servicios cada vez más complejos, con adecuados mecanismos de seguridad y escalables (Gooijer, Koziolk, Jansen, y Murphy, 2012). La eficiencia de los servicios se ve influenciada por la adecuada GSTI, que permite que se adapten de forma proactiva a las estrategias de negocio (Aguilar, 2009).

La importancia de la gestión de servicios de TI para Aguilar (2009), radica en que: "(...) transforma recursos en servicios de valor" (p.55), en otras palabras, los recursos poseen un valor bajo por sí solos y, alto en función del servicio que proveen al cliente.

Algunos autores definen a la Gestión de Servicios de TI cómo Badenes (2016):

La Gestión de Servicio de TI es lo que se conoce en principio como el planteamiento orientado al proceso y al servicio de lo que fue una vez la Gestión de TI (...) el objetivo de los procesos de Gestión de Servicios TI es contribuir a la calidad de los servicios TI. La gestión de calidad y el control de procesos forman parte de la organización y sus políticas. (p.20)

Martín y Badenes (2015) proponen a la Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información como una categoría basada en procesos, integra los servicios de TI con las necesidades de las empresas, con énfasis

en los beneficios para el cliente, con una serie de procesos enfocados en servicios de inicio a fin, con las *mejores prácticas*, como por ejemplo la Information Technology Infrastructure Library (ITIL) o el enabled Service Capability Model (eSCM).

La GSTI es considerada como un conjunto de capacidades de la organización enfocadas a proporcionar valor para los clientes a través de los servicios (Bauset y Rodenes, 2013).

Desde que llegó, la tecnología ha cambiado el modo de gestionar los servicios, la forma en que interactúan los usuarios finales con los proveedores de servicios y la manera en que los empleados de servicios interactúan con los usuarios finales y los managers (Celaya, 2000).

### **Riesgos asociados al uso de la tecnología en lo referente a la Gestión de Servicios**

Si bien es cierto que existen numerosas oportunidades que vienen con el uso de la tecnología, existen por otro lado riesgos implícitos cuando se depende en exceso o de manera exclusiva de las soluciones tecnológicas para la GSIT (Solarte, Rosero y Benavides, 2015).

Aunque la tecnología es el motor vital del cambio, no se puede ignorar el valor del factor humano en el sector de servicios ni

tampoco pasar por alto la dimensión de su experiencia (Solarte et al., 2015).

Para Paños (1999), otro riesgo importante de la tecnología es su vulnerabilidad, la ventaja competitiva de una empresa no debe depender únicamente de este factor, además se agrega valor a través de estrategias adicionales, entre ellas, una mejora continua.

Una organización es altamente vulnerable si centra su modelo de negocio o competitividad en alguna aplicación o servicio factible de ser plagiado, tarde o temprano la competencia lo obtendrá. Todos los servicios y aplicaciones son replicables y mejorables, entonces la diferenciación no debe basarse únicamente en ellos.

### **Auditoría Informática**

La Auditoría es el escrutinio que de manera objetiva e independiente realiza un auditor autorizado, utilizando herramientas y aplicando procedimientos especializados, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de todas aquellas funciones, tareas y procedimientos propias de la entidad objeto de estudio (Solarte et al., 2015).

Al estar la Informática sumida en la gestión integral de la empresa también denominada *management*, se hace imprescindible que se realice a este proceso, de manera

integral al resto de procesos llevados a cabo en las organizaciones, las Auditorías periódicas permiten que se diagnostiquen, prevengan y corrijan errores, inconformidades, o identifiquen procesos de mejora (Tejada, 2015).

Para Tejada (2015), la auditoría informática es un examen que se ejecuta de manera planificada, crítica, sistemática, selectiva y objetiva, con el propósito principal de obtener un diagnóstico claro de la eficacia y eficiencia del uso de los recursos informáticos y de la gestión informática en sí con el fin de conocer si éstos están brindando el soporte esperado a los objetivos y metas del negocio.

Barrientos, Hernández y Alva (2016) consideran a la auditoría como el conjunto de técnicas-procedimientos para controlar-evaluar los sistemas de información, los servicios de TI, con base en la normatividad y estándares.

ISACA, en su Manual de Preparación al Examen Certificación de Auditores en Sistemas de Información (CISA) define a la auditoría como aquel proceso ordenado a través del que un equipo o una persona certificada como auditora, competente e independiente recoge y evalúa la evidencia existente en los diferentes procesos, con el objetivo de establecer criterios, observaciones e informar del cumplimiento

de los procedimientos establecidos (ISACA, 2012).

Las auditorías de sistemas de información se definen como las actividades que abarcan la revisión y evaluación, parcial o total, de los sistemas automatizados que procesan la información, así como las interfaces entre ellos. Para realizar una auditoría, se requieren varios pasos como: planeación, valoración de riesgos, creación del programa de auditoría, ejecución de la auditoría y la elaboración del reporte de auditoría (Sarango, 2013).

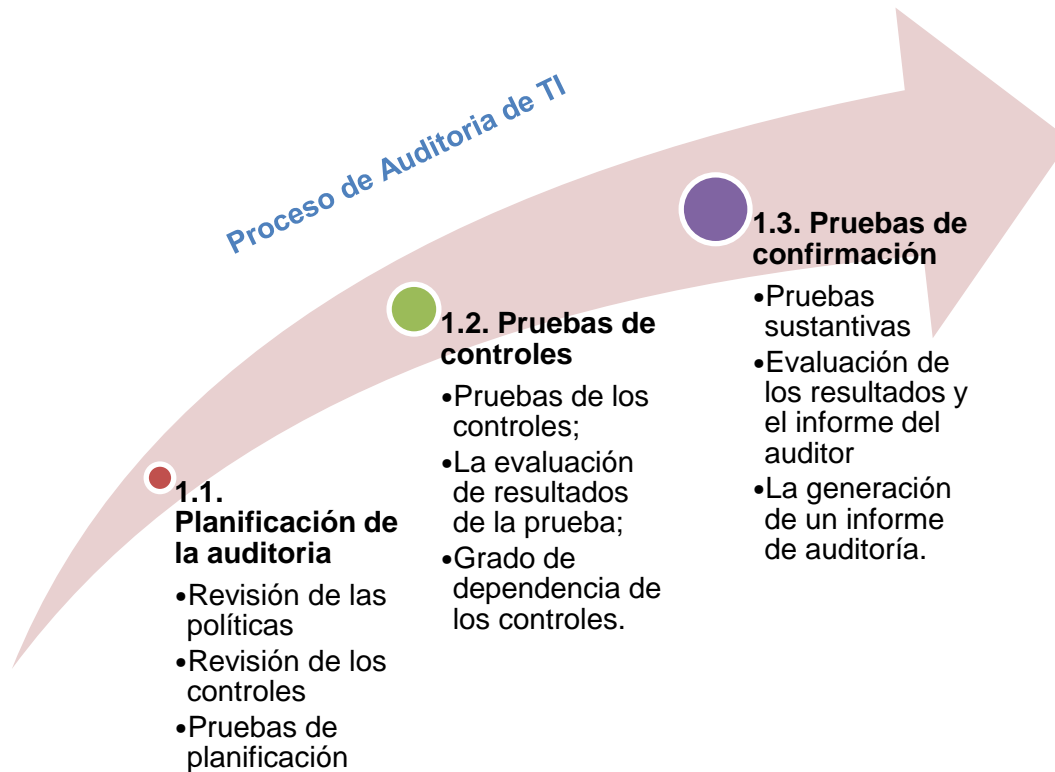
#### **Proceso de Auditoría de TI.**

La auditoría de TI es un proceso lógico estructurado en tres fases (Chou, 2015, p.139): “Planificación de la auditoría, pruebas de controles, y las pruebas de confirmación”. En la primera fase de planificación de la auditoría, el auditor organiza las actividades, recoge la información del negocio, clientes, procesos de TI, controles internos, y sus potenciales riesgos; a través de procesos e instrumentos, como la revisión de la documentación, aplicación de cuestionarios, entrevistas a los empleados, y la observación.

En la segunda fase, el auditor realiza y documenta pruebas de control, verifica su funcionalidad y ejecuta controles internos de las actividades de TI en cuanto a calidad

y riesgo. En la tercera fase, se ejecutan pruebas de confirmación integral de los

procesos de operación de TI, como se muestra en la *Figura 1*.



*Figura 1.* Fases del Proceso de Auditoría de TI a partir de Chou (2015).

Fuente: Elaboración propia

### **Estándares de Auditoría de TI.**

Chou (2015), sostiene que el objetivo principal de la auditoría de TI es examinar si, el funcionamiento y la gestión de los sistemas de información de una organización siguen un conjunto de directrices y normas difundidas por un organismo de normalización externa.

Fernández y Casas (2017), cita a (Maryska, Doucek & Nedomova, 2015) sobre la reflexión de la situación actual en el marco

de las normas y estándares que respaldan a los servicios de TI, a través de diferentes documentos y métodos con la finalidad de administrar con diferentes formas y enfoques.

Chou (2015) menciona:

Hay una variedad de estándares de auditoría de TI que se han desarrollado, tales como COBIT (Control Objectives for Information Related Technology), COSO

(Committee of Sponsoring Organizations) Gestión de Riesgos Corporativos – Marco de riesgos, Aseguramiento de TI de ISACA Marco de referencia, ITIL (Information Technology Infrastructure Library), ISO 27001, Norma ISO ISAE 3402, y SAS 70. (p.141)

Según lo expuesto por el autor, los auditores pueden seleccionar un estándar o una combinación de ellos, para la ejecución de una auditoría. Estas normas son aplicables a la auditoría de TI.

La práctica de la auditoría de la información resulta imprescindible, para garantizar una gestión óptima del recurso información, en un escenario prospectivo la idea central, es su inclusión como estándar en el marco de la gestión de la información independientemente del tipo de organización: pública, privada, mixta, o del sector o actividad económica, entre otros aspectos.

Sin embargo, el rasgo de convergencia es la necesidad de incorporar herramientas que permitan a la GSTI mostrar el valor adicional para las organizaciones, su alineación con la estrategia y los objetivos (Soy i Aumatell, 2003).

Los estándares de auditoría de TI, comúnmente implementados, entre otros se pueden mencionar:

*COBIT (Control Objectives for Information Related Technology)*, muestra un marco del gobierno de TI y contiene herramientas de soporte que ayudan a los administra un conjunto de procedimientos para disminuir la brecha entre los requisitos de control y los riegos del negocio (Van Bon, De Jong, Kolthof, Pieper, Tjassing, Van Der Veen & Verheijen, 2008).

*COSO (Committee of Sponsoring Organizations) Gestión de Riesgos Corporativos*, utilizado como una pauta para evaluar el control interno (Van Bon et al., 2008)

Marco de riesgos ISACA's IT, es una asociación internacional que desarrolla metodologías y certificaciones para la realización de actividades de auditoría y control en sistemas de información. Basados en su experiencia, desarrolla estándares para la auditoría de sistemas de información y las herramientas necesarias para ejecutarlas, los cuales son difundidos y adoptados por varias organizaciones (ISACA, 2012).

*ITIL (Information Technology Infrastructure Library)* creada para comunicar las mejores prácticas en la GSTI, se basa en la calidad del servicio, desarrollo eficaz y eficiente de



los procesos. Consiste en una serie de documentos, utilizados para la implementación de la gestión de servicios de tecnología de la información. Define la gestión de servicios dentro de una organización, en torno a la norma internacional, ISO 20000 (ISACA, 2012).

*ISO/IEC 27001 (Information technology - Security techniques - Information security management systems – Requirements)* conocido como un estándar para la seguridad de la información, establece las directrices para establecer, implantar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la seguridad de la información. Es consistente con las mejores prácticas descritas en ISO/IEC 27002, desarrollada en sus inicios por la British Standards Institution (BSI) (Julio y Flórez, 2011).

### **ITIL (Information Technology Infrastructure Library)**

ITIL es una selección de las mejores prácticas para la entrega de servicios TI de alta calidad. García (2015, p.48) afirma: “ITIL (del inglés Information Technology Infrastructure Library o biblioteca de infraestructura de tecnologías de información) es un entorno o marco de trabajo exhaustivo de buenas prácticas destinadas a facilitar la provisión de servicios de TI con calidad”.

Diseñado con base en un conjunto de procesos para gestionar y apoyar en la operación de la GSTI. Los procedimientos indicados son independientes del proveedor y fueron desarrollados como guía para toda infraestructura, desarrollo y operaciones de TI (García, 2015).

ITIL se creó en los años 80 por la CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency) del Gobierno Británico, pero no fue sino hasta mediados de los años 90 que se empezó a popularizar su uso y adoptar oficialmente (Ocampo, Laverde, & Caicedo, 2009).

ITIL con frecuencia se usa junto a otros marcos de trabajo de mejores prácticas (Ocampo, Laverde, & Caicedo, 2009) como: ISP (Biblioteca de adquisición de servicios de información), ASL (Biblioteca de servicios de aplicativos), DSDM (Método de desarrollo de sistemas dinámicos), CMM/CMMI (Modelo de Capacidad y Madurez), COBIT (Objetivos de Control para Información y Tecnologías Relacionadas), entre otros.

ITIL nació al evidenciarse la importancia de TI para que las organizaciones alcancen sus objetivos corporativos. Esta relación de dependencia entre TI y desarrollo empresarial exige servicios TI de calidad que estén en total armonía con los objetivos del negocio y que satisfagan las

necesidades del cliente. A lo largo de los años, el énfasis cambió del desarrollo de aplicaciones de TI a la gestión de servicios de TI (Hernando, 2012).

El objetivo que persigue ITIL es diseminar las mejores prácticas en la gestión de servicios de Tecnologías de Información de forma sistemática y coherentemente. El planteo principal se basa en la calidad de servicio y el desarrollo eficaz y eficiente de los procesos (Ramírez y Donoso, 2006, p. 9-10).

Para ello, el departamento responsable de TI debe considerarse como un conjunto de procesos vinculados entre sí. ITIL promueve que la TI sea útil tanto para empleados como para clientes.

La metodología ITIL ha ido evolucionando, desde ITIL V1, en ITIL V2 e ITIL V3 su última versión (ITIL, 2007).

Ocampo, Laverde, y Caicedo (2009), describen las versiones de ITIL y sus características:

- ITIL V1, producido a finales de 1980, estructurado en 10 libros con dos áreas principales, Soporte del Servicio y Prestación del Servicio; con 30 libros complementarios sobre temas diversos,

como cableado y la gestión de la continuidad del negocio.

- ITIL V2: aborda siete grupos distintos de procesos cómo: servicio de apoyo, prestación de servicios, gestión de la infraestructura TIC [Tecnologías, Internet y Comunicaciones], planificación de la gestión de los servicios, aplicaciones de gestión, perspectiva empresarial, administración de la seguridad.
- ITIL V3: está estructurada en un conjunto de textos principales, complementarios y materiales Web; a diferencia de las versiones anteriores, está disponible en varios idiomas ITIL V3 utiliza la preposición “continua”, que implica actividad gradual y periódica. También considerada un código de buenas prácticas apoyado en un enfoque sistemático del servicio TI.

*Gestión de Servicios de TI bajo ITIL.* La Gestión de Servicios de TI se refiere a la provisión y soporte de los servicios de TI con valor agregado, necesarios para el cumplimiento de los requerimientos de la organización.

La ITIL justamente fue creada para recopilar y difundir las mejores prácticas en la gestión de estos servicios y para Guzmán (2012) que referencia a Alberó, Calvo y Arcilla (2010), “está dividido en 5 áreas

principales las cuales proporcionan un alcance profesional y sistemático para los servicios de TI, permitiéndole a las organizaciones entregar servicios apropiados, asegurarse constantemente que están alcanzando las metas del negocio y obteniendo beneficios” (p.802).

*El ciclo de vida de los servicios IT de ITIL.*  
El ciclo de vida de todo servicio según ITIL V3 se fundamenta a partir de la concepción de gestión del servicio y en el valor que estos representan, se concentra en la relación entre las fases de la gestión de servicio (García, 2015).

Las etapas del ciclo de vida de ITIL V3 son las siguientes: 1. Estrategia del Servicio, 2. Diseño del Servicio, 3. Transición del Servicio, 4. Operación del Servicio, 5. Mejora Continua del Servicio (OGC, 2012).

El punto de principal sobre el cual giran el resto de las fases, es la estrategia del servicio, como se aprecia en la Figura 2, debido a que en ésta se establecen las políticas y objetivos, de aquí surgen las de diseño, transición y operación y abarcando a todas estas fases se encuentra la mejora continua (ITIL, 2009).



Figura 2. Ciclo de vida del servicio de TI.

Fuente: OGC (2012), ITIL (2009).

Con la referencia de los estudios de Van Bon et al. (2008) a continuación, se presenta una descripción de las fases del ciclo de vida de los servicios de TI a partir de ITIL V3:

1. *Estrategia del servicio* La estrategia es la parte medular de la gestión del servicio en ITIL. En esta primera fase se tienen varias actividades básicas, de la cual la principal es llegar a entender los objetivos organizacionales y las necesidades del cliente.

Para lograr este propósito se debe considerar a la administración del servicio como un activo estratégico y no simplemente como una capacidad operativa. De la misma manera, se debe prever que la organización es capaz de

administrar los costos y riesgos asociados con los servicios de TI necesarios para el negocio.

2. *Diseño del Servicio.* En esta etapa el principal objetivo es diseñar los servicios de TI de acuerdo a las mejores prácticas de gobierno de TI existentes, así como tomando en cuenta los procesos y políticas de la organización con el fin de poner en marcha la estrategia planificada.

Este diseño debe posibilitar que se introduzcan servicios de calidad, que satisfagan las necesidades de los clientes y que aporten positivamente a la rentabilidad de la empresa.

En la etapa de Diseño hay términos muy importantes a tomar en cuenta y que se explican a continuación:

SLA (Acuerdo de nivel de servicio): es el contrato con el cliente externo y todo lo que está establecido en él, debe ser factible de medirse o monitorearse. Por lo general contiene: niveles de disponibilidad del servicio; tiempos de respuesta y tiempos de respuesta en caso de emergencia; plazos, precios, entre otros; obligaciones del proveedor y obligaciones del cliente.

OLA (Acuerdo de nivel operativo): es el contrato interno entre dos partes de la misma organización.

UC (Contrato de soporte): este tipo de contratos se hacen con los proveedores externos. Sería con un proveedor externo.

CSF: Factores Críticos de Éxito.

KPI: indicadores Clave de Rendimiento.

CAU: Centro de atención al usuario. Actúa como filtro. Atiende llamadas y las direcciona.

CSU: Mesa de Servicio. Registra la incidencia, da la solución.

3. *Transición del Servicio.* La etapa de transición del servicio dentro del ciclo de vida de ITIL tiene como fin asegurar que los nuevos servicios, las modificaciones a servicios existentes o el retiro de servicios se realice de manera óptima de acuerdo a los requerimientos de la empresa y de acuerdo a lo documentado tanto en la estrategia del servicio, como en el diseño del servicio. Es importante que los cambios se realizan de manera eficaz, eficiente y con un control adecuado del riesgo.

4. *Operación del Servicio.* Como afirma García (2015):

La operación cubre la coordinación y ejecución de las actividades y procesos necesarios para entregar y gestionar servicios para usuarios y clientes, con el nivel de servicio acordado. También tiene la

responsabilidad de gestionar la tecnología necesaria para la prestación y el soporte de los servicios. (p. 54)

La operación del servicio se debe complementar con la recopilación sistemática de información necesaria para comprobar las métricas definidas en el diseño, se dará como insumos a la mejora continua, para tomar las medidas necesarias y mejorar el servicio.

Debe contribuir a la consecución de los objetivos del negocio y garantizar el funcionamiento eficaz de los componentes que dan soporte al servicio.

#### 5. *Mejora Continua del Servicio(CSI).*

Esta etapa del ciclo de vida de ITIL se

Tabla 1

*Ciclo de vida de los servicios de TI a partir de ITIL V3.*

Fase	Procesos / Actividades
1. Estrategia del servicio	<p>Los procesos de la Estrategia del servicio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión financiera</li> <li>• Gestión de la demanda</li> <li>• Gestión de la cartera (portafolio) de servicios</li> </ul> <p>Las actividades de la Estrategia del servicio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición del mercado</li> <li>• Desarrollo de la oferta</li> <li>• Desarrollo de los activos estratégicos</li> <li>• Preparación de la implantación</li> </ul>
2. Diseño del Servicio	<p>Los procesos del Diseño del servicio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del catálogo de servicios</li> <li>• Gestión del nivel de servicio</li> </ul>

- Gestión de la capacidad
- Gestión de la disponibilidad
- Gestión de la continuidad de los servicios de TI
- Gestión de la seguridad de la información
- Gestión de suministradores

Las actividades del Diseño del servicio relativas a la tecnología son:

- Desarrollo de requisitos
- Gestión de la información y los datos
- Gestión de aplicaciones

### 3. Transición del servicio

Los procesos de la Transición del servicio son:

- Planificación y soporte de la transición
- Gestión de cambios
- Gestión de la configuración y activos del servicio
- Gestión de entregas y despliegues
- Validación y pruebas del servicio
- Evaluación
- Gestión del conocimiento

Otras actividades de la Transición del servicio son:

- La comunicación
- Gestión del cambio organizativo
- Gestión de los grupos de interés

### 4. Operación del servicio

Los procesos de la Operación del servicio son:

- Gestión de eventos
- Gestión de incidencias
- Gestión de peticiones
- Gestión de problemas
- Gestión de accesos
- Monitorización y control
- Operaciones de TI
- Centro de servicio al usuario

Las actividades de la Operación del servicio son:

- Monitorización y control
-

- Operaciones de TI
  - Actividades operativas: gestión del mainframe, gestión y soporte de servidores, gestión de red, administración de bases de datos, gestión de servicios de directorio, gestión del middleware
  - Gestión de instalaciones y centros de datos
5. Mejora continua del servicio
- Los procesos de la Mejora continua del servicio son:
- El proceso de mejora en 7 pasos (proceso de mejora de CSI)
  - Informes del servicio
- Las actividades de la Mejora continua del servicio son:
- Medición del servicio

---

Las fases del ciclo de vida de servicios de TI y sus correspondientes procesos y actividades, a partir de García (2015. p. 50-56) ausculto una clasificación detallada según ITIL V3 y las actividades de mejora continua.

Fuente: Elaboración propia.

### **Modelo de madurez (Maturity Model)**

De Sousa & da Silva (2010) en su obra "A maturity model for implementing ITIL V3", describen varios modelos de madurez y los evalúa a partir de su aplicación en ITIL V3:

*CMM*. (Capability Maturity Model), desarrollado por Software Engineering Institute (SEI) de la Universidad Carnegie Mellon, jerarquiza cinco niveles de madurez que evalúan la capacidad y gestión de los procesos de una organización. Contiene prácticas recomendadas en áreas de proceso clave para mejorar el desarrollo de software y la capacidad de mantenimiento, está diseñado para guiar y evaluar proyectos de desarrollo de software y no

para la entrega de servicios o proyectos ITIL.

*Trillium*. Opera el ciclo de vida del desarrollo de software, diseñado para ser aplicado a sistemas integrados como las telecomunicaciones. Basado en: CMM versión 1.1, ISO 9001, e ISO 9000-3. Una organización debe cumplir el 90% de los criterios de las 8 áreas evaluadas y algunas de ellas son secuenciales.

Bootstrap, se origina a través de un Proyecto Europeo *Proyecto ESPRIT*, el objetivo de Bootstrap era desarrollar un método de evaluación y mejora del software, enfocado en la evaluación de las inversiones en tecnología. Se basa en

CMM, ISO 9001, ISO 9000-3, e ISO 15504. La arquitectura del proceso se basa en una tríada entre organización, metodología y tecnología. Este modelo de madurez fue diseñado para mejorar y evaluar proyectos de desarrollo de software y no para la entrega de servicios o proyectos ITIL.

*Process Maturity Framework (PMF)*. Descrito en el libro de ITIL v2, evalúa la madurez de los diez procesos de gestión del servicio individualmente, este modelo de madurez es limitado, para la aplicación de ITIL V3.

*ITSCMM (IT Service Capability Maturity Model)*. Nace de dos proyectos de investigación entre el Ministerio de Asuntos Económicos de los Países Bajos y las universidades Delft, Eindhoven, y Amsterdam, con el objetivo de desarrollar un método para especificar y controlar los servicios de TI, no mide la madurez de servicios individuales, solo cubre el proceso de entrega del servicio. A pesar de estar diseñado para guiar y evaluar la prestación

del servicio; no toma en consideración los parámetros y características de ITIL.

*CMMI-SVC (Capability Maturity Model Integration for Services)*, proporciona una guía para la aplicación de las mejores prácticas de CMMI por parte de la organización proveedora de servicios al cliente y a los usuarios finales. Su objetivo es contribuir al rendimiento, la satisfacción del cliente y la rentabilidad económica de la organización. CMMI-SVC se basa en conceptos y prácticas de varios estándares y modelos centrados en el servicio, que incluyen: ITIL, ISO / IEC 20000, COBIT e ITSCMM.

Los modelos descritos poseen varios factores en común como: niveles, objetivos, prácticas, pero hay aspectos específicos importantes a tener en cuenta la selección y aplicación del modelo más idóneo. En la Tabla 2 se presenta una comparación de las características principales. El modelo que cumple el mayor número de criterios es el más recomendable para la aplicación en ITIL V3.

Tabla 2.

*Comparación de modelos de madurez de TI - ITIL V3*

Modelo	¿Es un modelo exitoso?	¿Es un modelo conocido?	¿Tiene un modelo de etapas y/o un modelo continuo?	¿Qué tan detallado es?	¿Cuál es el enfoque principal?	¿Fue la base para otros modelos?	(✓)
CMM	Si,	Muy bien	Solo	Bien	Software	Para	4



	altamente	conocido	modelo de etapas	detallado		muchos modelos	
Trillium	(✓) Si	(✓) No bien conocido	(X) Solo modelo continuo	(✓) No bien detallado	(X) Software	(✓) No	1
Bootstrap	(✓) Si	(X) No bien conocido	(X) Solo modelo continuo	(X) No bien detallado	(X) Software	(X) No	1
PMF	(✓) No	(X) No bien conocido	(X) Ambos modelos	(X) Muy simple	(X) ITIL	(X) No	2
ITSCMM	(X) Si	(X) No bien conocido	(✓) Solo modelo de etapas	(X) Muy bien detallado	(✓) Servicios	(X) Para CMMI	4
CMMI-SVC	(✓) Si, altamente	(X) Muy bien conocido	(X) Ambos modelos	(✓) Muy bien detallado	(✓) Servicios	(✓) No	5
	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(X)	

De Sousa & da Silva (2010, p.17) analizan los diversos modelos de madurez, y presentan una comparación de las características principales, con respecto a varios aspectos cómo éxito, continuidad, popularidad, enfoque del software, y referencia a otros modelos de madurez.

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la ponderación de la Tabla 2, es importante citar lo que afirman De Sousa & da Silva (2010):

CMMI-SVC es conocido en todo el mundo, es un modelo muy completo, se centra en el servicio y contiene conceptos de CMMI y los estándares más conocidos como en ITIL, Cobit y otros. También es un modelo muy detallado. Describe ambos modelos continuos y en

etapas y eso es excelente. Además, la evolución de CMM está enfocado en servicios. (p. 18)

## METODOLOGÍA

La metodología de la formulación del guion de auditoría se basa en el *Ciclo Deming* (Guzmán, 2012), orientado a la mejora continua de los procesos, modelo de control y gestión de las operaciones.

El *Ciclo Deming* que se muestra en la Figura 3 es el enfoque principal del Ciclo de Vida del Servicio propuesto por ITIL.

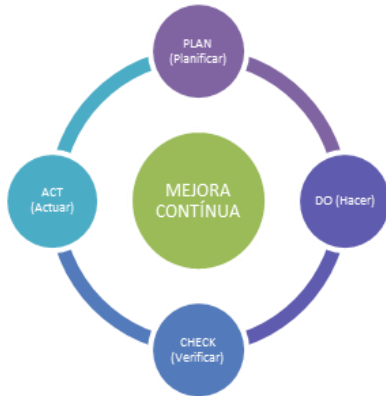


Figura 3. Ciclo de Deming (1989)., también conocido como círculo PDCA (Plan-Do-Check-Act).

Fuente: Elaboración propia.

Los estudios que han servido de referencia son: Sarango (2013); Farinango & Guillermo (2012); Hernando (2012); Nacipucha (2011); Ramírez & Donoso (2006), corresponden a investigaciones que han diseñado guías de aplicación de auditoría basados en ITIL.

El guion de auditoría para evaluar la madurez de la gestión de servicios de TI basados en ITIL en empresas petroleras del sector público; contiene las siguientes fases:

*Fase 1. Planificación.* Se realizó una revisión concisa de manuales, estándares, guías, matrices y protocolos de evaluación Tabla 3.

existentes, aplicados en varias investigaciones, en torno a los procesos de Gestión de Servicios de TI dentro de ITIL v 3.0. Se realizaron actividades de campo para conocer los aspectos más relevantes, variables e indicadores de gestión que van a ser medidos, se identifica aspectos internos de la organización, considerando funciones, roles, actividades y procesos.

*Fase 2. Diseño de la Propuesta.* En esta fase se desarrolló la Matriz Guía con el apoyo de entrevistas a expertos en el área de TI, para validar los protocolos y procesos de la auditoría de la GSTI.

La metodología de valoración de cada proceso corresponde a la evaluación que De Sousa y da Silva (2010) desarrollan sobre los modelos aplicables a ITIL V3, siendo el más idóneo CMMI-SVC (Capability Maturity Model Integration for Services) por las características descritas.

La valoración del Nivel de Madurez fusiona en su aplicación un enfoque mixto, que permite una valoración cualitativa y cuantitativa, cómo se muestra en la Tabla 3.

*Escala de niveles de madurez CMMI-SVC, de representación continua.*

Nivel	Nivel de madurez	Cumplimiento en porcentaje	Descripción
Nivel 0	Incompleto	0%	Los procesos no se realizan, o no consiguen sus Objetivos.
Nivel 1	Realizado	20%	Los procesos se ejecutan, lográndose los objetivos Específicos.
Nivel 2	Administrado	40%	Los procesos, además de ser <i>ejecutados</i> , se planifican, revisan y evalúan para comprobar que cumplen con los requisitos.
Nivel 3	Definido	60%	Los procesos, además de ser <i>gestionados</i> , se ajustan al conjunto de procesos estándar conforme a las directivas de la organización.
Nivel 4	Administrado Cuantitativamente	80%	Procesos <i>definidos</i> y controlados con técnicas estadísticas u otras Técnicas cuantitativas.
Nivel 5	Optimizado	100%	Procesos <i>gestionados cuantificadamente</i> que son cambiados y adaptados para conseguir objetivos relevantes de negocio.

Se detalla el nivel de madurez, cumplimiento, en porcentaje, la descripción, escala de evaluación, que se utilizará en el elaboración y aplicación del guion de auditoría con base en los estudios de: De Sousa & da Silva (2010), Quintero (2016), ISACA (2012).

Fuente: Elaboración propia.

El diseño de la matriz de evaluación fusiona dos criterios: las fases, procesos y actividades del ciclo de vida de los servicios de TI a partir de ITIL V3 y la Escala de niveles de madurez CMMI-SVC.

Tomando en cuenta que ITIL V3, puede ser adaptado según las necesidades de cada

organización (Martín y Badenes, 2015), el guion evaluará tres de las cinco etapas del ciclo de vida de ITIL V3: el diseño del servicio, la transición del servicio y la operación del servicio, consideradas las más pertinentes.

*Fase 3. Aplicación de la Propuesta.* El universo de estudio son las empresas petroleras del sector público del Ecuador

Con memorando PAM-RH-2017-0150-MEM se autorizó la aplicación del guion de auditoría a la Gestión de Servicios de TI basados en ITIL V3, en la empresa que en adelante se referirá como *empresa petrolera pública*, debido a la confidencialidad de la información.

La reunión previa se mantuvo con el Gerente de TI y el Coordinador de Servicios Tecnológicos, que cuentan con la acreditación ITIL, su experiencia y formación garantizan la validación del instrumento. Se acordó el alcance de la auditoría y se validó el guion para su aplicación.

Se tomó como muestra, a una de las empresas petroleras públicas del Ecuador, a la que se aplicó el guion de auditoría de la investigación.

La *empresa petrolera pública*, se dedica a la exploración y producción de hidrocarburos. Está a cargo de la operación de 21 Bloques, 18 ubicados en la cuenca Oriente del Ecuador y tres en la zona costera del Litoral, cuenta con más de 6000 empleados.

El departamento de TI se divide en 6 áreas que son: Aplicación Técnicas, Aplicaciones

de Negocio, Infraestructura, Servicios Tecnológicos, Arquitectura y Operaciones TI, cuenta con 80 trabajadores en todo el departamento.

Con las entrevistas se levantó la información, se completó el guion, y la validación a través de políticas, procedimientos, herramientas software y hardware, reportes, informes, actas de reuniones, entre otros.

*4. Determinación del nivel de madurez.* Se establece el grado de madurez de la Gestión de Servicios de TI basado en ITIL V3, con base en las ponderaciones cualitativas y cuantitativas a través de la aplicación del guion de auditoría en la *empresa petrolera pública*, como piloto de la implementación del guion.

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Los resultados se presentan en dos partes, la primera desde una aproximación general del nivel de madurez, en cada una de las fases del ciclo de vida del guion de auditoría con base en ITIL V3. En la segunda parte se detalla la evaluación de los procesos por cada etapa del ciclo de vida (diseño, transición y operación).

La *Tabla 4* corresponde a la síntesis de los resultados evaluados a través del guion de la auditoría. Los datos se recogen en una matriz, se consideró cada una de las tres

fases priorizadas, los procesos y el criterio del gerente y coordinador de servicios de TI de la *empresa petrolera pública*.

A continuación, se presenta el resumen de los resultados de la auditoría realizada. Como se puede observar, existe un nivel de madurez alto en las fases de Diseño, Operación y Transición, presentado en la *Figura 4*, a través de un gráfico de tipo radial, mostrando los valores a un punto central.

En la fase de diseño presentada en la *Figura 5*, todos los procesos excepto la gestión de capacidad, seguridad y proveedores tiene un nivel alto, debido a que se muestra dentro del catálogo todos los servicios que brinda TI, de manera clara y especificando a que segmento del negocio está orientado.

Se establecen niveles de servicio óptimos para garantizar que los clientes tengan la *Tabla 4*.

*Resultados, aplicación del guion de auditoria en la empresa petrolera pública EP, ITIL V3*

<b>FASES</b>	<b>PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL SERVICIO DE TI - ITIL V3</b>	<b>VALUE</b>	<b>VALUE GLOBAL</b>	<b>NIVEL DE MADUREZ</b>
<b>DISEÑO DEL SERVICIO</b>	Coordinación del Diseño	4	4	Administrado Cuantitativamente
	Gestión de Niveles de Servicios	4		Administrado Cuantitativamente
	Gestión de Catálogo del Servicio	5		Administrado Cuantitativamente

disponibilidad de acceso a éstos en el momento requerido, manteniendo la integridad de los datos, con la ayuda de los procedimientos que tiene defino la empresa para cada proceso.

La gestión de proveedores tiene un valor medio debido a que para ciertos servicios específicos no se tiene un contrato definido y para no afectar la disponibilidad se apoya muchas veces en personal propio de la empresa pero que no tiene el nivel de experiencia necesario para realizar estas actividades, pero qué si logran solventarlas.

Con respecto a la gestión de seguridad si bien tiene definido varias políticas y procedimientos se ha evidenciado que aún se tiene brechas que deben ser minimizadas a través de nuevos controles.

	Gestión de la Capacidad	3		Administrado
				Cuantitativamente
	Gestión de la Disponibilidad	5		Administrado
				Cuantitativamente
	Gestión de la Seguridad	3		Administrado
				Cuantitativamente
	Gestión de Proveedores	3		Definido
	Gestión de la Continuidad de los Servicios	4		Administrado
				Cuantitativamente
<b>TRANSICIÓN DEL SERVICIO</b>	Planificación y Soporte de la Transición	5	4	Administrado
				Cuantitativamente
	Gestión de Cambios	5		Optimizado
	Gestión de la Configuración y Activos	5		Administrado
				Cuantitativamente
	Gestión de Implementación y Versiones	3		Definido
	Pruebas y Validación del Servicio	5		Administrado
				Cuantitativamente
	Evaluación del Cambio	5		Administrado
				Cuantitativamente
	Gestión del Conocimiento	3		Administrado
<b>OPERACIÓN DEL SERVICIO</b>	Gestión de Incidencias	5	5	Optimizado
	Gestión de Eventos	5		Optimizado
	Gestión de Peticiones	5		Optimizado
	Gestión de Problemas	4		Optimizado
	Gestión del Acceso	4		Administrado
				Cuantitativamente
	Centro de Servicio al Usuario	5		Administrado
				Cuantitativamente
	Gestión Técnica	5		Administrado
				Cuantitativamente
	Gestión de Aplicaciones	5		Administrado
				Cuantitativamente
	Gestión de Operaciones de	5		Optimizado

TI

La aplicación del Guion de Auditoría de servicios de TI se recoge en una matriz que muestra tres etapas: diseño, transición y operación del servicio.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 4. Se muestra el nivel de madurez de la Gestión de Servicios de TI, con ITIL V3, con base en el guion de auditoría propuesto y aplicado a la empresa petrolera pública.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 5. Se muestra el nivel de madurez de la fase de Diseño de Servicios de TI, con ITIL V3, con base en el guion de auditoría propuesto y aplicado a la empresa petrolera pública.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 6. Se muestra el nivel de madurez de la fase de Transición de Servicios de TI, con ITIL V3, con base en el guion de auditoría propuesto y aplicado a la empresa petrolera pública.

Fuente: Elaboración propia.

En la fase de transición, que se presenta en la Figura 6, cinco de los siete procesos tienen un nivel alto ya que son gestionados de manera eficiente, se cuenta con procedimientos y herramientas las cuales permiten llevar a cabo un adecuado control, además el recurso humano conoce las actividades que debe realizar para lograr la eficiencia en estos procesos. Los dos de nivel medio se debe a que si bien están gestionados no disponen de procedimientos específicos y en ocasiones los cambios realizados no obtuvieron los resultados deseados.

La Figura 7, presenta la fase de operación del servicio que es la más completa, ya que se cuenta con procedimientos y herramientas software avanzadas que permiten registrar, almacenar, dar seguimiento, notificar las incidencias, eventos, peticiones, entre otros, además de contar con el recurso humano capacitado para dar una solución en los tiempos definidos en los niveles de servicio establecidos en la fase de diseño, permitiendo así que los servicios se encuentren disponibles para los clientes en condiciones óptimas, cuentan además con reuniones semanales y mensuales por



parte del comité operativo y de calidad para así evaluar avances y definir acciones ante

problemas surgidos.



Figura 7. Se muestra el nivel de madurez de la fase de Operación de Servicios de TI, con ITIL V3, con base en el guion de auditoría propuesto y aplicado a la empresa petrolera pública.

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

La adecuada Gestión de los Servicios de TI refleja el nivel de madurez tecnológica de las organizaciones, conocer la relación costo-beneficio demanda periódicamente de una valoración a través de una auditoría de la GSTI, un aspecto diferenciador sumamente importante que relaciona su proceso con las estrategias de negocio.

A pesar de las bondades que ofrecen las TI, los riesgos son inherentes a toda organización y actividad. Los servicios de TI son susceptibles de presentar riesgos en mayor o menor grado, mitigarlos dependerá de cuan acertada sea la GSTI con base en la aplicación de normas y estándares acorde a las necesidades, objetivos y metas de la organización.

Las auditorías informáticas, permiten evaluar las actividades desarrolladas a fin

de establecer el grado de madurez de los procesos, independientemente de la metodología utilizada, esto permite dar continuidad a las actividades y tomar acciones correctivas para la mejora continua.

Existen varias normas y estándares actuales, de las *mejores prácticas* a nivel internacional en torno a la GSTI, debido a sus características y versatilidad, proporcionan flexibilidad y adaptabilidad de acuerdo con cada organización. Al auscultar de forma detallada las normas y estándares, se identificó a ITIL V3 como un modelo idóneo para el diseño del guion de auditoría. La metodología de valoración de cada proceso corresponde a los modelos aplicables a ITIL V3, siendo el más idóneo Capability Maturity Model Integration for Services (CMMI-SVC).

Las empresas públicas en el Ecuador poseen mecanismos de control inadecuados, a pesar de los grandes volúmenes de inversión que el gobierno realiza en tecnología e innovación. Las empresas públicas de petróleos del Ecuador al ser parte de los sectores estratégicos invierten en Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y requieren de herramientas que permitan controlar, evaluar y gestionar sus servicios.

El guion de la Auditoría es una herramienta fundamental que permite conocer el grado de madurez de los servicios de TI, y su aplicación en empresas de petróleo públicas, presenta una primera aproximación, a mejorar los mecanismos estatales hasta ahora implementados.

El guion de auditoría propuesto se validó a través de la aplicación en una de las empresas petroleras públicas del Ecuador. El criterio de los expertos permitió diseñar el guion con base en los procesos de ITIL V3 para empresas petroleras del sector público. Se evaluó tres de las cinco etapas del ciclo de vida de ITIL V3: el diseño del servicio, la transición del servicio y la operación del servicio.

Finalmente, la aplicación del guion de auditoría en la *empresa petrolera pública* muestra un nivel de madurez general de ponderación 4, *Administrado Cuantitativamente*, que resultan en una *Gestión Eficiente*, en las tres fases priorizadas en el instrumento y según la escala de valoración utilizada para medir la Gestión de Servicios de TI bajo ITIL V3. Bajo estas consideraciones se establece una referencia para las acciones a desplegar en las fases que muestran deficiencias.

Tras la validación del guion de auditoría se determina que es una herramienta

susceptible de ser aplicada en otras organizaciones en la medida de las particularidades que demande su aplicación, dando cumplimiento con el objetivo de la investigación, de diseñar un guion de auditoría para evaluar la madurez de la Gestión de Servicios de TI Basados en ITIL en empresas petroleras del sector público.

### **TRABAJOS FUTUROS**

La aplicación del guion de auditoría permite un primer diagnóstico del nivel de madurez de la Gestión de Servicios de TI,

de las empresas públicas de petróleo. En futuras investigaciones se debería profundizar en cuanto a la cobertura de todas las fases del ciclo de vida de ITIL V3.

Tomar como referencia esta investigación y replicarla para medir el nivel de madurez de la Gestión de Servicios de TI de otras empresas.

Transferir los conocimientos generados a través de la publicación de los resultados en revistas científicas, congresos, y ponencias.

## REFERENCIAS

- Aguilar Parra, E. (2009). *Procedimiento para la dinamización de la gestión ambiental en la estrategia empresarial. Aplicación en la Empresa de Acopio, Beneficio y Torcido de Tabaco Holguín* (Doctoral dissertation, Facultad de Ciencias Económicas Centro de Estudios de Gestión Empresarial, Universidad de Holguín.). Recuperado el 5 de septiembre del 2017 de: <http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2006/donosof/sources/donosof.pdf>
- Badenes, R. F. O. (2016). Gestión de Servicios de TI (ITSM). Recuperado el 13 de septiembre del 2017 de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/68295/Oltra%20-%20Gesti%C3%B3n%20de%20Servicios%20de%20TI%20%28ITSM%29.pdf?sequence=1>
- Barrientos, O. T., Hernández, M. R., & Alva, A. D. (2016). Auditoría de Sistema de TI como medio de aseguramiento de control en las empresas del Siglo XXI/IT audit System as a means of control assurance in 21st-century companies. *RECI Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, 5(10), 117-134. Recuperado el 21 de septiembre del 2017 de: <http://reci.org.mx/index.php/reci/articloe/view/54/250>
- Bauset-Carbonell, M. C., & Rodenes-Adam, M. (2013). Gestión de los servicios de tecnologías de la información: modelo de aporte de valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000. *El profesional de la información*, 22(1), 54-61. Recuperado el 22 de septiembre del 2017 de: <http://eprints.rclis.org/18775/1/054-061.pdf>
- Calderón, A., Castillo, M., & Bercovich, N. (2013). La cadena del software en Ecuador: Diagnóstico, visión estratégica y lineamientos de política. Recuperado el 30 de marzo del 2018 de: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/838-97-1618-1-10-20170817.pdf>
- Celaya, J. (2000). *La empresa en la Web 2.0*. Ediciones Gestión 2000. Recuperado el 9 de noviembre del 2017 de: <http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1NK1FPVV5-2DJTVN2-1FS0/La%20empresa%20web.pdf>
- Chou, D. C. (2015). Cloud computing risk and audit issues. *Computer*

- Standards & Interfaces*, 42, 137-142. Recuperado el 6 de septiembre del 2017 de: [http://tarjomeh20.com/wp-content/uploads/2016/04/Cloud-computing-risk-and-audit-issues\\_\\_sw8ed5f1sd0ff.pdf](http://tarjomeh20.com/wp-content/uploads/2016/04/Cloud-computing-risk-and-audit-issues__sw8ed5f1sd0ff.pdf)
- de Sousa Pereira, R. F., & da Silva, M. M. (2010, July). A maturity model for implementing itil V3. In *Services (SERVICES-1), 2010 6th World Congress on* (pp. 399-406). IEEE. Recuperado el 10 de marzo del 2018 de: [https://40d8ca27-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/miguelmiradasilva/alunos/teses-mestrado-2009-2010/Tese-Ruben-Pereira.pdf?attachauth=ANoY7cpb0xDOqcX7pue4XbENkyGT3GbkGwzWGwMMLn8wJpWpqQCP\\_sElv9GME6-PQa\\_6VN-JvYpBwwJer7liHfBGCs7zUiZnspTRrUGYRD9Nf-OlqPcsVTGv324fGyXEI4wLHYXps0j4Qzdd0\\_73jPpBhk-ga8caexc8uhD\\_NKxQVRml0kY0QDfT2wtjNK50zK399KmAwDbixevN36qWNRW4kxOdJGSyGoEEOYPLk-1hy\\_9H8srelCY7Q5C7qgjR\\_rRm2hfvcDcelqZLdKjWCRN9B85oF85IZg%3D%3D&attredirects=0](https://40d8ca27-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/miguelmiradasilva/alunos/teses-mestrado-2009-2010/Tese-Ruben-Pereira.pdf?attachauth=ANoY7cpb0xDOqcX7pue4XbENkyGT3GbkGwzWGwMMLn8wJpWpqQCP_sElv9GME6-PQa_6VN-JvYpBwwJer7liHfBGCs7zUiZnspTRrUGYRD9Nf-OlqPcsVTGv324fGyXEI4wLHYXps0j4Qzdd0_73jPpBhk-ga8caexc8uhD_NKxQVRml0kY0QDfT2wtjNK50zK399KmAwDbixevN36qWNRW4kxOdJGSyGoEEOYPLk-1hy_9H8srelCY7Q5C7qgjR_rRm2hfvcDcelqZLdKjWCRN9B85oF85IZg%3D%3D&attredirects=0)
- de Gooijer, T., Koziolok, H., Jansen, A., & Murphy, S. (2012). Factores de escala: Escalabilidad del software para las TI del futuro de Abb. *Revista ABB*, (3), 35-38. Recuperado el 10 de marzo del 2018 de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4124453>
- Farinango, T., & Guillermo, L. (2012). *Auditoría de seguridad informática de la empresa Corporación Elite* (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2012.). Recuperado el 18 de marzo del 2018 de: [http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/3491/1/UDLA-EC-TTRT-2012-03\(S\).pdf](http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/3491/1/UDLA-EC-TTRT-2012-03(S).pdf)
- Fernández, D. A. A., & Casas, X. C. (2017). Auditoría informática: un enfoque efectivo. *Dominio de las Ciencias*, 3(3), 157-173. Recuperado el 8 de marzo del 2018 de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6102836>
- García, V. V. (2015). *Externalización de servicios de TI: aplicación al EEES* (Doctoral dissertation, Universidad de Alcalá). Recuperado el 20 de marzo del 2018 de: <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/23639>
- Guzmán, Ángel. "ITIL V3-Gestión de Servicios de TI." *Ecorfan Journal* 3.7

- (2012): 801-806. Recuperado el 17 de marzo del 2018 DE: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4001967>
- Hernando Ibález, D. (2012). *Implantación de directrices ITIL en un departamento de soporte y operaciones de una empresa* (Bachelor's thesis). Recuperado el 2 de marzo del 2018 de: [https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/16740/pfc\\_daniel\\_hernando\\_ibanez.pdf?sequence=1](https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/16740/pfc_daniel_hernando_ibanez.pdf?sequence=1)
- INEC, (2016). *Indicadores de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Quito, p.54.
- ISACA. (2012). *Process, COBIT5 Enabling. En ISACA, Process, COBIT5 Enabling* (pág. 149).
- ITIL. (2009). *Information Technology Infrastructure Library*. Recuperado el 02 de Marzo de 2018, de [http://www.grupojanus.com/GJ1514/index.php?option=com\\_content&view=article&id=56&Itemid=57](http://www.grupojanus.com/GJ1514/index.php?option=com_content&view=article&id=56&Itemid=57)
- Julio, M. L. G., & Flórez, L. C. G. (2011). Revisión de estándares relevantes y literatura de gestión de riesgos y controles en sistemas de información. *Estudios Gerenciales*, 27(121), 195-215. Recuperado el 10 de febrero del 2018 de: [https://ac.els-cdn.com/S0123592311701887/1-s2.0-S0123592311701887-main.pdf?\\_tid=ab29586e-1644-44b3-b57f-b975b6252750&acdnat=1522185696\\_e75db556acc48f83d374d03c71c548ea](https://ac.els-cdn.com/S0123592311701887/1-s2.0-S0123592311701887-main.pdf?_tid=ab29586e-1644-44b3-b57f-b975b6252750&acdnat=1522185696_e75db556acc48f83d374d03c71c548ea)
- Logroño Guerrero, J. C., & Cárdenas Pineda, H. X. (2013). *Guía de auditoría para evaluar la mesa de servicios TI del IESS basado en COBIT, ITIL y la norma de control interno* (Master's thesis, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Maestría en Evaluación y Auditoría de Sistemas Tecnológicos). Recuperado el 7 de marzo del 2018 de: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8216/1/T-ESPE-047720.pdf>
- Lozano, V. A. (2016). *Diseño y evaluación de un proceso de gestión de cambios de servicios de TI*. Recuperado el 20 de enero del 2018 de: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/886/410337.pdf?sequence=1>
- Martín, A. G. D. T., & Badenes, R. F. O. (2015). *Desarrollo del proceso de*

- Gestión de Capacidad ITIL en una compañía de Outsourcing de TI. *In 3C TIC* (Vol. 4, No. 1, pp. 43-56). Área de Innovación y Desarrollo, SL. Recuperado el 27 de febrero del 2018 de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/82583/Gutierrez%3BOltra%20-%20Desarrollo%20del%20proceso%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20capacidad%20ITIL%20en%20una%20compa%C3%B1a%20de%20outsourc....pdf?sequence=1>
- Nacipucha, E. (2011). *Gestión de Incidentes y Problemas en el Área de Sistemas con Metodología ITIL, para mejorar la utilización de los recursos de la Organización* (Bachelor's thesis, Quito: Universidad Israel, 2011). Recuperado el 1 de marzo del 2018 de: <http://157.100.241.244/bitstream/47000/194/1/UISRAEL-EC-SIS-378.242-410.pdf>
- Ocampo, C. A., Laverde, R. M., & Caicedo, S. M. (2009). Implementación de modelo de procesos de gestión de servicios con ITIL (information technology infrastructure library). *Scientia et technica*, 1(41). Recuperado el 25 de febrero del 2018 de: <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/viewFile/2913/1593>
- OGC. (2012). Operation, ITIL Versión 3 Service.
- Paños Álvarez, A. (1999). *Las tecnologías de la información como fuente de ventajas competitivas. Una aproximación empírica*. Universidad de Murcia. Recuperado el 29 de diciembre del 2018 de: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11002/PanosAlvarez.pdf?sequence=1>
- Porter, M. E. (2015). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*, México: Grupo Editorial Patria.
- Ramírez, G., & Álvarez, E. (2003). Auditoría a la Gestión de las Tecnologías y Sistemas de Información. *Industrial Data*, 6(1). Recuperado el 5 de marzo del 2018 de: <http://www.redalyc.org/pdf/816/81606114.pdf>
- Ramírez, P., & Donoso, F. (2006). METODOLOGÍA ITIL Descripción, Funcionamiento y Aplicaciones. *Universidad de Chile*. Recuperado el 13 de marzo del 2018 de: <http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile>

- /2006/donosof/sources/donosof.pdf
- Ramos, M. A. (1996). La auditoría informática. *Informática y derecho: revista iberoamericana de derecho informático*, (12), 983-992. Recuperado el 14 de febrero del 2018 de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=248905>
- Rivas Asanza, W. B. (2017). *Diagnóstico y plan de acción para la implementación del marco de negocio para el gobierno y gestión de tecnologías de la información (COBIT5. 0) aplicado a la Universidad Técnica de Machala* (Master's thesis). Recuperado el 11 de marzo del 2018 de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/28470/1/TRABAJODETITULACION.pdf>
- Sánchez, J. C. (2011). Metodología de la investigación científica y tecnológica. Ediciones Díaz de Santos.
- Sarango Ontaneda, C. A. (2013). *Desarrollo de un manual de auditoría informática aplicado a Cooperativas de Ahorro y Crédito* (Master's thesis, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Maestría en Evaluación y Auditoría de Sistemas Tecnológicos). Recuperado el 4 de marzo del 2018 de: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/7596/2/T-ESPE-047265.pdf>
- Solarte, F. N. S., Rosero, E. R. E., & del Carmen Benavides, M. (2015). Metodología de análisis y evaluación de riesgos aplicados a la seguridad informática y de información bajo la norma ISO/IEC 27001. *Revista Tecnológica-ESPOL*, 28(5). Recuperado el 26 de marzo del 2018 de: <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/viewFile/456/321>
- Soy i Aumatell, C. (2003). La auditoría de la información, componente clave de la gestión estratégica de la información. *El Profesional de la Información*, 2003, vol. 12, num. 4, p. 261-268. Recuperado el 18 de marzo del 2018 de: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/23452/1/508626.pdf>
- Tejada, E. C. (2015). *Auditoría de seguridad informática. IFCT0109*. IC Editorial.
- Van Bon, J., De Jong, A., Kolthof, A., Pieper, M., Tjassing, R., Van Der Veen, A., & Verheijen, T. (2008). *Fundamentos de ITIL®* (Vol.



3). Van Haren. Recuperado el 27 de marzo del 2018 de: <http://cb-catalogus.rdcgroup.nl/images/fragments/9789087537159.pdf>

Zambrano, D. M. Z., Román, D. J. V., & Alava, Y. D. D. (2017). Gobierno de TI-implementación en el Ecuador. *Informática y Sistemas: Revista de Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones*, 1(2), 34-47. Recuperado el 31 de marzo del 2018 de: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/838-97-1618-1-10-20170817%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/838-97-1618-1-10-20170817%20(1).pdf)