

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**EVALUACIÓN DEL CONTROL INTERNO EN LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO  
TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
APLICANDO LAS NORMAS DE CONTROL INTERNO DE LA CONTRALORÍA  
GENERAL DEL ESTADO SECCIÓN 410.**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO ANTE LA ILUSTRE UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DEL NORTE PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
EN SISTEMAS COMPUTACIONALES.**

**Autor: Irving Vladimir López Narváez**

**Director: Ing. Marco Pusdá Msc.**

**Ibarra- Ecuador**

**2018**



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DE CONTACTO           |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b> | 100323541-1  |
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b> | López Narváez Irving Vladimir                              |
| <b>DIRECCIÓN:</b>           | Calle Quito 6-236 y Av. 13 de Abril                        |
| <b>EMAIL:</b>               | <a href="mailto:ivlopez@utn.edu.ec">ivlopez@utn.edu.ec</a> |
| <b>TELÉFONO MÓVIL:</b>      | 0984342755   |

| DATOS DE LA OBRA               |   |
|--------------------------------|---|
| <b>TÍTULO:</b>                 | “EVALUACIÓN DEL CONTROL INTERNO EN LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE APLICANDO LAS NORMAS DE CONTROL INTERNO DE LA CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO SECCIÓN 410” |
| <b>AUTOR:</b>                  | López Narváez Irving Vladimir   |
| <b>FECHA:</b>                  | Febrero 2018  |
| <b>PROGRAMA:</b>               | <input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>  |
| <b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b> | INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES  |
| <b>ASESOR /DIRECTOR:</b>       | ING. MARCO PUSDÁ MSC.   |

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

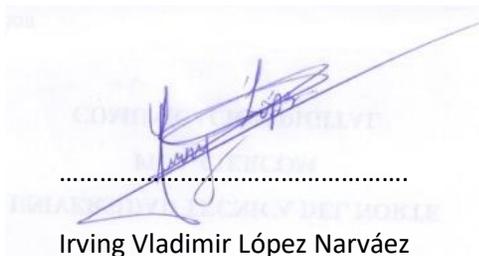
Yo, López Narvéez Irving Vladimir con cédula de identidad Nro. 100323541-1, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 28 días del mes de Febrero del 2018.

**EL AUTOR:**



Irving Vladimir López Narvéez



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, López Narváez Irving Vladimir, con cédula de identidad Nro.1003235411, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: "EVALUACIÓN DEL CONTROL INTERNO EN LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE APLICANDO LAS NORMAS DE CONTROL INTERNO DE LA CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO SECCIÓN 410", que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 28 días del mes de Febrero del 2018

Nombre: Irving Vladimir López Narváez

Cédula: 1003235411



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CERTIFICACIÓN DEL ASCESOR**

MSc. Marco Pusdá, DIRECTOR DEL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN

Certifico:

Que, el presente trabajo de titulación **“EVALUACIÓN DEL CONTROL INTERNO EN LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE APLICANDO LAS NORMAS DE CONTROL INTERNO DE LA CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO SECCIÓN 410.”** fue realizado en su totalidad por la Sr. Irving Vladimir Lopez Narvaez, bajo mi supervisión.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

MSc. Marco Pusdá

DIRECTOR DE TESIS.



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Universidad Acreditada resolución 002-CONEA-2010-129-DC

Resolución No. 001-073-CEAACES-2013-13

DIRECCION DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO

## DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO

### CERTIFICA

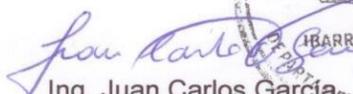
QUE: EL señor IRVING VLADIMIR LÓPEZ NARVÁEZ con cédula identidad 1003235411, estudiante de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, ha desarrollado en la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático, el Proyecto de Tesis **“EVALUACIÓN DEL CONTROL INTERNO EN LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, APLICANDO LAS NORMAS DE CONTROL INTERNO DE LA CONTRALORIA GENERAL DEL ESTADO SECCIÓN 410”**

QUE: El proyecto se encuentra en ejecución en la universidad desde febrero del 2018 y además entrega al ingeniero Edison Carrión – Analista de Redes de la DDTI, informe de evaluación.

Es todo cuanto puedo certificar, facultando al interesado hacer uso de este certificado como estime conveniente, excepto para trámites judiciales.

Ibarra, 27 febrero del 2018

Atentamente  
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

  
Ing. Juan Carlos García  
DIRECTOR



### Visión Institucional

La Universidad Técnica del Norte en el año 2020, será un referente en ciencia, Tecnología e innovación en el país, con estándares de excelencia internacionales.

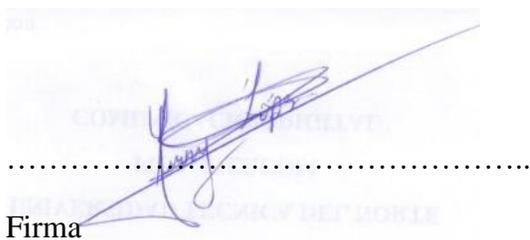


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

## **DECLARACIÓN**

Yo, IRVING VLADIMIR LÓPEZ NARVÁZ , declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado, ni calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

  
Firma

Nombre: Irving Vladimir López Narváz

Cédula: 1003235411

Ibarra, Febrero 2018

## **DEDICATORIA**

*El fruto de este trabajo, merece dedicación especial a mi madre Nancy Narváez, que se encuentra en el cielo, cuidando mis pasos, iluminándome con su ejemplo de perseverancia, dedicación y amor, me ha cobijado con su recuerdo que vive en mi mente fortaleciendo mi visión generada en mi juventud que rasgaba la inquietud y el sueño de conseguir una profesión.*

*Al ser sublime que merece mis oraciones, quien me guía con su espiritualidad en cada instante de mi vida; y, a quien he dejado en sus manos mi camino en el transitar por la tierra.*

*A mi compañera de vida, mi novia Dany que, con su amor, sonrisa de su rostro, comprensión en los buenos y malos momentos, me ha brindado fortaleza para continuar superando las adversidades y festejando las conquistas.*

*A mi hermana Anita compañera de mis días, a mi sobrina Dominique y a mi padre Rolando que me han dado su apoyo para caminar la ruta de estudio en el desarrollo y logro de esta profesión, que me compromete con el servicio a la colectividad*

*A mis familiares que con su concierto de inquietudes supieron brindarme la posibilidad de volar en busca de mi destino.*

*Irving Vladimir López Narváez*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Los sueños apoyados por la noble gestión desplegada por el alma mater, merecen ser reconocidos con el agradecimiento más profundo, al materializarlos en el perfil de la Carrera de ingeniería en Sistemas que abraza con el anhelo de generar nuevos productos para beneficio de la sociedad. Mi agradecimiento a sus autoridades, de una manera muy especial al Dr. Miguel Naranjo Toro.*

*Mi agradecimiento a personas que con su don de gente supieron orientarme en la construcción y desarrollo del Tema de este trabajo, me refiero a mi maestro Ing. Jorge Caraguay; a mi Tutor Ing. Marco PUSDÁ por su orientación investigativa y arquitectura de las ideas plasmadas en el desarrollo de esa idea que da su génesis en la presente Tesis.*

*Mi reconocimiento a la fuerza de apoyo del Ing. Juan Carlos García Director del Departamento DDTI que me abrigó con su confianza renovando mi acción en el tejido complejo de las tecnologías prácticas.*

*Y a todos los integrantes del Departamento de Informática que me brindaron su sinergia y empatía apoyándome en cada instante para el logro de la meta profesional.*

*Un especial agradecimiento a mis compañeros, amigos que he podido cultivar en la universidad quienes con su pensamiento y confianza han depositado en mí, la más grande fortuna, su amistad y fraternidad.*

*Irving Vladimir López Narváez*

## **RESUMEN**

El presente trabajo contiene cuatro componentes interrelacionados en el proceso investigativo como un solo cuerpo que brinda la información para futuras acciones e investigaciones en este sentido; así.

El primer componente se establece como antecedentes una realidad en la dinámica de cambio vertiginoso de la sociedad con el uso de las tecnologías, la necesidad de ahondar el estudio en esta dirección, acompañado del diagnóstico del Dirección de Desarrollo Tecnológico e informático de la Universidad Técnica del Norte a partir de las Normas de Control Interno vigentes a la fecha en este campo de estudio. Además del establecimiento del Problema institucional que se hace necesaria una verificación técnica de los procesos y procedimientos de control interno.

El segundo componente es el sustento del conocimiento ya existente de la concepción y proceso de Auditoría Informática con el aporte de diversos autores, con la aplicación de herramientas tecnológicas, arquitectura, metodología; y, por su puesto sus fases administrativas.

El tercer componente corresponde a un informe de control interno con sus elementos constitutivos dentro del Departamento de Desarrollo Tecnológico e Informático.

Finalmente, el cuarto componente está constituido por desarrollo de un prototipo para la gestión y visualización de las Normas de Control Interno sección 410.

## **ABSTRACT**

The present work contains four interrelated components in the investigative process as a single body that provides information for future actions and similar investigations:

The first component establishes as a reality in the dynamism of vertiginous change of society with the use of technologies, the need to deepen the study in this direction, accompanied by the diagnosis of the Technological and Computer Development Department of the Technical University of North The Internal Control Standards in force to date in this field of study. In addition to the establishment of the institutional problem, a technical verification of internal control processes and procedures becomes necessary

The second component is the support of the already existing knowledge of the conception and process of Computer Auditing with the contribution of various authors, with the application of technological tools, architecture, methodology; and, of course, its administrative phases.

The third component corresponds to an internal control report with its constituent elements within the Department of Technological and Computer Development.

Finally, the fourth component is constituted by the development of a prototype for the management and visualization of Internal Control Standards section 410.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|  |      |
|--|------|
| ÍNDICE DE CONTENIDOS .....   | XII  |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....  | XVII |
| ÍNDICE DE TABLAS .....   | XIX  |
| CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....   | V    |
| CERTIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E<br>INFORMÁTICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE ..... | VI   |
| DEDICATORIA .....  | VIII |
| AGRADECIMIENTOS .....  | IX   |
| RESUMEN .....  | X    |
| ABSTRACT .....   | XI   |
| CAPÍTULO I .....   | 1    |
| 1. INTRODUCCIÓN.....   | 1    |
| 1.1 Antecedentes. ....   | 1    |
| 1.2 Situación actual.....  | 2    |
| 1.3 Justificación.....   | 3    |
| 1.4 Problema. ....   | 4    |
| 1.5 Objetivos.....   | 5    |
| 1.5.1 <i>Objetivo general.</i> ....  | 5    |
| 1.5.2 <i>Objetivos específicos.</i> .....  | 5    |
| 1.6 Alcance.....   | 6    |
| CAPITULO II.....   | 9    |
| 2. MARCO TEÓRICO.....  | 9    |
| 2.1 Conceptualización.....   | 9    |
| 2.1.1 <i>Auditoría.</i> ....   | 9    |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 2.1.2      | <i>Auditoría informática.</i>  | 10        |
| 2.1.3      | <i>Control interno.</i>  | 12        |
| 2.1.4      | <i>Tipos de control interno de TI.</i>   | 23        |
| 2.1.5      | <i>Áreas de desempeño del control interno.</i>   | 25        |
| 2.1.6      | <i>Normas generales de control interno para la tecnología de la información.</i>   | 26        |
| 2.1.7      | <i>Normas de control interno de la contraloría general del estado del Ecuador.</i>   | 39        |
| 2.1.8      | <i>Normas de control interno de la contraloría general del estado del Ecuador sección 410 tecnología de la información.</i>  | 43        |
| 2.1.9      | <i>Evaluación de Control Interno.</i>  | 44        |
| <b>2.2</b> | <b>Método de evaluación de las normas de control interno de tecnologías de la información bajo el enfoque CITI (control integrado de tecnologías de la información).</b> | <b>46</b> |
| 2.2.1      | <i>Etapas de la metodología para la evaluación de las normas de control interno de tecnologías de la información bajo el enfoque CITI en el sector público.</i>          | 49        |
| <b>2.3</b> | <b>Herramientas tecnológicas de desarrollo.</b>  | <b>59</b> |
| 2.3.1      | <i>Hardware.</i>   | 59        |
| 2.3.2      | <i>Software.</i>   | 59        |
| 2.3.3      | <i>Arquitectura de hardware y software.</i>  | 60        |
| <b>2.4</b> | <b>Metodología ágil de desarrollo de software.</b>   | <b>61</b> |
| 2.4.1      | <i>Metodología de desarrollo XP.</i>   | 62        |
| 2.4.2      | <i>Objetivos de la Metodología De Desarrollo XP.</i>   | 63        |
| 2.4.3      | <i>Roles de la Metodología De Desarrollo XP.</i>   | 64        |
| 2.4.4      | <i>Fases de la Metodología De Desarrollo XP.</i>   | 66        |
| 2.4.5      | <i>Ventajas y Desventajas de la Metodología De Desarrollo XP.</i>  | 68        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO III .....</b>   | <b>69</b> |
| <b>3. INFORME DE EVALUACIÓN DE CONTROL INTERNO EN EL DDTI-UTN<br/>APLICANDO LAS NORMAS DE CONTROL INTERNO EMITIDAS POR LA<br/>CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO SECCIÓN 410.....</b> | <b>69</b> |
| <b>3.1 Generalidades. ....</b>  | <b>69</b> |
| 3.1.1 <i>Sujeto de la Evaluación. ....</i>  | 69        |
| 3.1.2 <i>Objetivo de la Evaluación.....</i>   | 69        |
| 3.1.3 <i>Objetivos Específicos de la Evaluación. ....</i>   | 69        |
| 3.1.4 <i>Alcance de la evaluación. ....</i>   | 70        |
| 3.1.5 <i>Relación de funcionarios o personal a cargo del área a examinar.....</i>   | 70        |
| 3.1.6 <i>Programa de Auditoria. ....</i>  | 71        |
| 3.1.7 <i>Diagrama de GANT.....</i>  | 72        |
| <b>3.2 Antecedentes de la Dirección de desarrollo tecnológico e informático.....</b>  | <b>72</b> |
| 3.2.1 <i>Reseña histórica del DDTI-UTN. ....</i>  | 72        |
| 3.2.2 <i>Disposiciones legales que rigen al DDTI-UTN. ....</i>  | 75        |
| 3.2.3 <i>Estructura organizacional UTN. ....</i>  | 76        |
| 3.2.4 <i>Estructura de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático UTN. ....</i>   | 76        |
| 3.2.5 <i>Misión del DDTI-UTN.....</i>   | 77        |
| 3.2.6 <i>Visión del DDTI-UTN.....</i>   | 77        |
| 3.2.7 <i>Objetivos del DDTI-UTN.....</i>  | 77        |
| 3.2.8 <i>Principales actividades, operacionales e instalaciones del DDTI-UTN.....</i>   | 78        |
| 3.2.9 <i>Financiamiento DDTI-UTN.....</i>   | 79        |
| 3.2.10 <i>Recursos Tecnológicos DDTI-UTN.....</i>   | 80        |
| 3.2.11 <i>Roles y funciones del Personal DDTI-UTN.....</i>  | 81        |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>3.3</b> | <b>Análisis de situación actual del DDTI-UTN.....</b>  | <b>83</b>  |
| 3.3.1      | <i>Matriz FODA del DDTI-UTN.....</i>   | 83         |
| 3.3.2      | <i>Factores de Riesgo DDTI-UTN. ....</i>   | 85         |
| <b>3.4</b> | <b>Informe de Resultados. ....</b>   | <b>86</b>  |
| 3.4.1      | <i>Determinación de nivel de riesgo y confianza global.....</i>  | 86         |
| 3.4.2      | <i>Nivel de riesgo y confianza global.....</i>   | 87         |
| 3.4.3      | <i>Nivel de riesgo y confianza global representación gráfica. ....</i>   | 90         |
|            | <b>CAPÍTULO IV.....</b>  | <b>93</b>  |
| <b>4.</b>  | <b>DESARROLLO DEL PROTOTIPO PARA LA GESTIÓN Y VISUALIZACIÓN DE LAS NORMAS DE CONTROL INTERNO SECCIÓN 410 .....</b> | <b>93</b>  |
| <b>4.1</b> | <b>Fase de Planificación. ....</b>   | <b>93</b>  |
| 4.1.1      | <i>Planificación Inicial. ....</i>   | 93         |
| 4.1.2      | <i>Historias de Usuario.....</i>   | 94         |
| 4.1.3      | <i>Fase de Publicación.....</i>  | 95         |
| <b>4.2</b> | <b>Fase de Diseño.....</b>   | <b>97</b>  |
| 4.2.1      | <i>Diseño de la base de datos. ....</i>  | 97         |
| 4.2.2      | <i>Diseño de Interfaces. ....</i>  | 98         |
| 4.2.3      | <i>Arquitectura del prototipo. ....</i>  | 102        |
| <b>4.3</b> | <b>Fase de Codificación.....</b>   | <b>103</b> |
| 4.3.1      | <i>Diagrama de despliegue. ....</i>  | 103        |
| 4.3.2      | <i>Diagrama de componentes. ....</i>   | 104        |
| <b>4.4</b> | <b>Fase de Pruebas .....</b>   | <b>105</b> |
| 4.4.1      | <i>Pruebas de Caja Negra.....</i>  | 105        |
| 4.4.2      | <i>Pruebas de Caja Blanca .....</i>  | 106        |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| <b>CONCLUSIONES:</b> .....    | <b>107</b> |
| <b>RECOMENDACIONES:</b> ..... | <b>108</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA:</b> .....    | <b>109</b> |
| <b>ANEXOS:</b> .....          | <b>113</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1:</b> Proceso de auditoría.....   | 10 |
| <b>Figura 2:</b> Auditoria Informática .....   | 11 |
| <b>Figura 3:</b> Proceso Administrativo .....  | 12 |
| <b>Figura 4:</b> El control .....  | 13 |
| <b>Figura 5:</b> El control dentro de la función administrativa de una organización.....                           | 15 |
| <b>Figura 6:</b> Interacción del control interno.....  | 16 |
| <b>Figura 7:</b> Interacción del control interno.....  | 17 |
| <b>Figura 8:</b> Requisitos Y Objetivos Del Sistema De Control Interno .....                                       | 18 |
| <b>Figura 9:</b> Control Interno .....   | 19 |
| <b>Figura 10:</b> Importancia del control interno.....   | 21 |
| <b>Figura 11:</b> Control Interno Preventivo .....   | 24 |
| <b>Figura 12:</b> Control Interno Detectivo .....  | 25 |
| <b>Figura 13:</b> Control Interno Correctivo.....  | 25 |
| <b>Figura 14:</b> Objetivo de la Norma ISO 27002 para la Gestión de la Seguridad de la Información                 | 28 |
| <b>Figura 15:</b> Dominio de Control Norma ISO 27002:2013 para la Gestión de la Seguridad de la Información .....  | 29 |
| <b>Figura 16:</b> Aportes de Cobit dentro de una organización.....   | 30 |
| <b>Figura 17:</b> Familia de productos Cobit 5 .....   | 31 |
| <b>Figura 18:</b> Principios de Cobit 5 .....  | 32 |
| <b>Figura 19:</b> Principio1 de Cobit 5.....   | 33 |
| <b>Figura 20:</b> Visión general de la cascada de metas de Cobit 5.....  | 33 |
| <b>Figura 21:</b> Proceso de la cascada de metas de Cobit 5.....   | 34 |
| <b>Figura 22:</b> Gobierno y Gestión en Cobit 5.....   | 35 |
| <b>Figura 23:</b> Roles, actividades y relaciones de gobierno y gestión en Cobit 5 .....                           | 35 |
| <b>Figura 24:</b> Marco de referencia único integrado de Cobit 5.....  | 36 |
| <b>Figura 25:</b> Catalizadores corporativos de Cobit 5 .....  | 37 |
| <b>Figura 26:</b> Áreas clave de gobierno y gestión de Cobit 5.....  | 38 |
| <b>Figura 27:</b> Esquema de las NCI.....  | 41 |
| <b>Figura 28:</b> Sección 410 de las normas de control interno Ecuador .....                                       | 43 |
| <b>Figura 29:</b> Enfoque conceptual para el Control Integrado de Tecnologías de Información.....                  | 47 |
| <b>Figura 30:</b> Alineamiento NCI-TI al proceso administrativo tecnológico y a los indicadores de gestión TI..... | 48 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Figura 31:</b> Proceso de auditoría gubernamental.....  | 50  |
| <b>Figura 32:</b> Alineamiento NCI-TI al proceso administrativo tecnológico y a los indicadores de gestión TI..... | 50  |
| <b>Figura 33:</b> Fases para la evaluación de las NCI adaptables al proceso de auditoría gubernamental             | 51  |
| <b>Figura 34:</b> Arquitectura de Hardware y Software montada en el DDTI-UTN .....                                 | 60  |
| <b>Figura 35:</b> Arquitectura Oracle Application Express Listener.....  | 61  |
| <b>Figura 36:</b> Roles Metodología XP .....   | 64  |
| <b>Figura 37:</b> Fases de la Metodología XP .....   | 66  |
| <b>Figura 38:</b> Cronograma de Evaluación DDTI- UTN.....  | 72  |
| <b>Figura 39:</b> Estructura Orgánica UTN .....  | 76  |
| <b>Figura 40:</b> Estructura DDTI- UTN .....   | 76  |
| <b>Figura 41:</b> Representación gráfica Primera Iteracion.....  | 96  |
| <b>Figura 41:</b> Representación gráfica Segunda Iteracion .....   | 97  |
| <b>Figura 43:</b> Login.....   | 98  |
| <b>Figura 44:</b> Crear Control para la evaluación .....   | 99  |
| <b>Figura 45:</b> Criterios de evaluación.....   | 99  |
| <b>Figura 46:</b> Items a ser evaluados.....   | 100 |
| <b>Figura 47:</b> Administracion de controles.....   | 100 |
| <b>Figura 47:</b> Administracion de items .....  | 101 |
| <b>Figura 49:</b> Arquitectura Oracle Application Express Listener.....  | 102 |
| <b>Figura 50:</b> Arquitectura de Hardware y Software montada en el DDTI-UTN .....                                 | 103 |
| <b>Figura 51:</b> Diagrama de componenetes aplicación Normas de Control Interno.....                               | 104 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Matriz para la evaluación de las normas de control interno TI.....  | 49 |
| Tabla 2: Matriz Resumen Metodología de Evolución NCI-TI.....   | 57 |
| Tabla 3: Descripción de los elementos tecnológicos a nivel de hardware montado en el DDTI. ...                                       | 59 |
| Tabla 4: Descripción de los elementos tecnológicos a nivel de software montados en el DDTI....                                       | 59 |
| Tabla 5: Ventajas Y Desventajas de XP.....   | 68 |
| Tabla 6: Personal del Departamento de Informática.....   | 70 |
| Tabla 7: Programa de auditoría establecido para la evaluación de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN..... | 71 |
| Tabla 8:Procesos de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN .....   | 78 |
| Tabla 9: Financiamiento de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN.....                                       | 79 |
| Tabla 10: Recursos Tecnológicos de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN .....                              | 80 |
| Tabla 11: Recursos Tecnológicos de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN .....                              | 81 |
| Tabla 12: Matriz FODA de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN .....  | 83 |
| Tabla 13: Factores de riesgo de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN..                                     | 85 |
| Tabla 14: Calificación para cuestionarios .....  | 86 |
| Tabla 15: Nivel de confianza y riesgo global Norma 410 .....   | 87 |
| Tabla 16: Equipo de trabajo para realizar el prototipo .....   | 93 |
| Tabla 17: Lista de Historias de Usuario .....  | 94 |
| Tabla 18: Analisis de Historias de la Primera Iteracion .....  | 95 |
| Tabla 19: Analisis de Historias de la Segunda Iteracion.....   | 96 |

## **CAPÍTULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN**

#### **1.1 Antecedentes.**

Obligados por las grandes expectativas y necesidades generadas alrededor de la tecnología y el vertiginoso cambio tecnológico en el que vivimos, es necesario para las entidades tanto públicas como privadas contar con políticas, procedimientos y controles que aseguren la efectiva dirección de las actividades, la correcta utilización de los recursos tanto humanos, materiales, tecnológicos y financieros. En consecuencia, bien usada esta estrategia administrativa se logrará resguardar y orientar a la rentabilidad y competitividad del negocio. (Espinoza Apráez, 2007)

Las Normas de Control Interno (NCI) emitidas por la Contraloría General del Estado tienen como objetivo que los funcionarios responsables tengan la posibilidad de desarrollar controles internos a través de principios y fundamentos, asegurando el correcto manejo de los fondos públicos y la evaluación de las actividades esto basado estrictamente en normativas profesionales y disposiciones legales. (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009)

La evaluación de los requerimientos del negocio, los recursos y procesos de tecnologías de la información (TI), son puntos importantes para el buen funcionamiento de la Universidad Técnica del Norte. La misma que está inmersa en el ámbito tecnológico, aplicando procesos de mejoramiento para servicios académicos. Complementariamente, los sistemas de información en general llevan a ser necesaria una infraestructura tecnológica con sistemas de información y datos almacenados; estos recursos valiosos, deben ser manejados eficientemente procurando su seguridad sin exposición a riesgos. (Pruna Madril & Pruna Madril, 2015)

## **1.2 Situación actual.**

En la dirección de desarrollo tecnológico e informático (DDTI) se viene implementado controles, roles y responsabilidades, orientados a garantizar la integridad, seguridad y confiabilidad de la información, aspectos que requieren ser revisados o evaluados en base a modelos de control interno para establecer una línea base diagnóstica en post de su mejoramiento y eficiencia administrativa.

Por otro lado, los aspectos relacionados a la TI no deben ser tratados solamente como un asunto meramente operativo, dejando de lado los aspectos tanto organizativos como de gestión, lo cual generaría una falta de capacidad para afrontar vulnerabilidades provenientes desde cualquier ángulo tales como riesgos relativos al entorno y las tecnologías.

Tomando en cuenta los avances tecnológicos la DDTI se ve en la necesidad de evaluar los procesos y procedimientos para determinar el nivel de cumplimiento de la normativa de Control Interno en el área de TI. Una valoración de los procesos y procedimientos de control interno generados en base a una normativa vigente dentro de un marco legal que garantice el alto cumplimiento de las metas y objetivos establecidos para la prestación de servicios o la producción de bienes, de los entes y organismos de la administración pública regulados por la Contraloría General del Estado, conllevaría a la correcta y eficiente administración de los recursos y bienes de las entidades y organismos del sector público ecuatoriano, además avalara la gestión y control de los sistemas de información y tecnología, orientado a todos los sectores de una organización.

### **1.3 Justificación.**

La infraestructura tecnológica, los procesos, la información y sistemas que hacen uso de ella constituyen activos importantes para la DDTI. (Santillana González, 2015) refiere que un riesgo concerniente al entorno o a las tecnologías simboliza amenazas a la confidencialidad, disponibilidad e integridad de sus activos, frente a un evento que comprometa la información y su infraestructura tecnológica, no es suficiente actuar únicamente de modo reactivo y defensivo, es necesario actuar de manera proactiva; por lo tanto una evaluación basada en las Normas de Control Interno en TI, permitirá administrar con mayor eficiencia la información y su infraestructura tecnológica, basada en la gestión de procesos y procedimientos.

Una evaluación en TI representa una actividad de supervisión primordial para toda institución. Así esto permitirá que los recursos tecnológicos sean un activo de ayuda y no un egreso u obstáculo en la ejecución de sus funciones y obtención de sus metas (Rea Lozada, 2012). Además, la DDTI contara con un manual para cumplir esta normativa que beneficiara en la eficacia de sus operaciones y salvaguardara sus activos y de igual manera esto será una guía para evitar sanciones en el caso de una auditoria externa por parte de la Contraloría General del Estado.

Se considera también que en la actualidad el control interno ha ido tomando mucha importancia a nivel mundial, concretamente en nuestro país, es por tal razón que contamos con la normativa ecuatoriana de Control Interno emitida por la Contraloría General del Estado que las instituciones públicas están en la obligación de cumplir. (Rea Lozada, 2012)

Este diagnóstico permitirá a la DDTI determinar su niveles de fortaleza, a través de la verificación de los controles de sus operaciones y procesos sistematizados; permitirá que sus

falencias sean conocidas, asumidas y gestionadas de una forma documentada y estructurada reforzando así el área de tecnología; también promoverá una cultura de adecuado aprovechamiento de las TI al optimizar la gestión de procesos y resguardar los recursos tecnológicos, promoverá en los miembros de este departamento un accionar adecuado en el desempeño de sus responsabilidades y además acatará los procesos solicitados por la Contraloría General del Estado descritos en las Normas de Control en TI; de manera que todos estos factores contribuyan al cumplimiento de los objetivos del departamento y mejoramiento de sus servicios.

También es importante destacar que los resultados y recomendaciones que se consiguieron al culminar dicho proyecto, ya que estos serán de gran utilidad para Universidad Técnica del Norte y se convertirán en una herramienta para conseguir el constante mejoramiento de la calidad de servicios.

#### **1.4 Problema.**

Los procesos y procedimientos de control interno de la DDTI en la Universidad Técnica del Norte no están basados en una normativa vigente es por eso, que se hace necesaria una verificación técnica de los procesos y procedimientos de control interno dentro de un contexto administrativo, garantizando con ello el cumplimiento de las metas y objetivos establecidos para la prestación de servicios o la producción de bienes. Adaptados de esta manera, con los entes y organismos de la administración pública, regulados por la Contraloría General del Estado.

No hay una valoración previa como sustento a la aplicación de procesos y procedimientos de control interno, que permita evidenciar de una forma sencilla los resultados comparativos entre ciclos académicos; por lo que, es a partir del año 2017 se crea una línea base para determinar el análisis comparativo en los ciclos posteriores, lo que conduce a tomar decisiones importantes

que conlleven a la correcta y eficiente administración de los recursos y bienes de la Universidad Técnica del Norte.

Al no existir evaluaciones de cumplimiento de los procesos de control interno a la DDTI, se desconoce el estado actual de los mismos relacionados con tecnología, sección 410. La NCI permite salvaguardar los recursos tecnológicos, y plantear acciones que ayudarán a manejar eficientemente, velar por la eficacia de sus procesos y el valor de sus recursos, creando así un ambiente ideal para mantener activo sus propósitos de progreso y cumplimiento de metas.

## **1.5 Objetivos.**

### ***1.5.1 Objetivo general.***

Realizar un diagnóstico a la DDTI de la UTN, mediante las Normas de Control Interno emitidas por la Contraloría General del Estado sección 410 para determinar la situación actual de los controles, procesos y procedimientos que existen en el área de TI.

### ***1.5.2 Objetivos específicos.***

- Estudiar la documentación referente a las Normas de Control Interno emitidas por la Contraloría General del Estado y su sección relacionada con tecnología.
- Realizar un levantamiento de información en la DDTI de los procesos internos, operativos y tecnológicos para conocer su estado actual.
- Evaluar y documentar el cumplimiento de los controles de las Normas de Control Interno en TI emitidas por la Contraloría General del Estado.

- Elaborar un informe técnico con recomendaciones de los resultados obtenidos en el diagnóstico, de acuerdo con el cumplimiento de las Normas de Control Interno en TI de la Contraloría General del Estado

## **1.6 Alcance.**

Siendo la Universidad Técnica del Norte el principal referente de educación superior del norte del país, requiere que la información como activo más importante, esté protegida ante la creciente amenaza de los riesgos informáticos; por ello, se proyecta llevar a cabo una evaluación sustentada en la normativa vigente de control interno, que favorezcan brindar información conforme a las entidades, organismos del sector público y personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos, establecidos en su sección 410 tecnología de información de la Contraloría General del Estado, accediendo de esta manera, tener un diagnóstico certero de la situación actual que evidencie la Universidad en el contexto tecnológico.

Debido a que las Normas de Control Interno contienen los lineamientos orientados a asegurar la correcta y eficiente administración de los recursos y bienes de las entidades del sector público ecuatoriano; la Universidad Técnica del Norte y su DDTI, a partir de este marco regulador, dictará las políticas, controles o planes específicos que consideren necesarios para su gestión, considerando entonces la evaluación dentro de este contexto viable su desarrollo y aplicación.

Para comprender el ambiente de organización de la DDTI, el contexto tecnológico y operativo de sus procesos y sistemas de información que los soportan; se realiza un levantamiento de información a través de entrevistas al personal de la DDTI, observación de la ejecución de las operaciones, competencias de las personas y dependencias que intervienen en el manejo de las operaciones; y, revisión de documentos pertinentes. (Rea Lozada, 2012)

Una vez determinado cuales son los medios de verificación que serán necesarios revisar, se procederá a constatar su existencia, por lo que la evaluación se efectuará revisando uno a uno los 17 controles que conforman la sección 410 –Tecnología de la Información, y se va documentando tanto las evidencias encontradas como los incumplimientos detectados. Con el objetivo de recopilar la suficiente evidencia confiable se aplicará checklist de evaluación de controles orientados a comprobar el cumplimiento de políticas, planes, programas, normas, procedimientos o funciones que en la DDTI existan; información que servirá para sustentar las observaciones y recomendaciones pertinentes.

Para la gestión de la evaluación de control interno en la DDTI-UTN se construye un prototipo desarrollado en Oracle Application Express que permite almacenar y gestionar la información recopilada en la evaluación de las normas de control interno sección 410 orientadas a comprobar el cumplimiento de políticas, planes, programas, normas, procedimientos o funciones que en la DDTI existan; información que sirve para sustentar las observaciones y recomendaciones pertinentes esto con el objetivo de recopilar suficiente evidencia confiable.

La evaluación se finaliza con la comunicación de resultados, en la cual se incluye el informe que cuenta con la descripción de los hallazgos significativos detectados en el transcurso de la evaluación; además, de las recomendaciones pertinentes para corregir los incumplimientos detectados o mejorar los controles deficientes, herramienta que guiará de manera adecuada el cumplimiento de esta normativa ecuatoriana.



## CAPITULO II

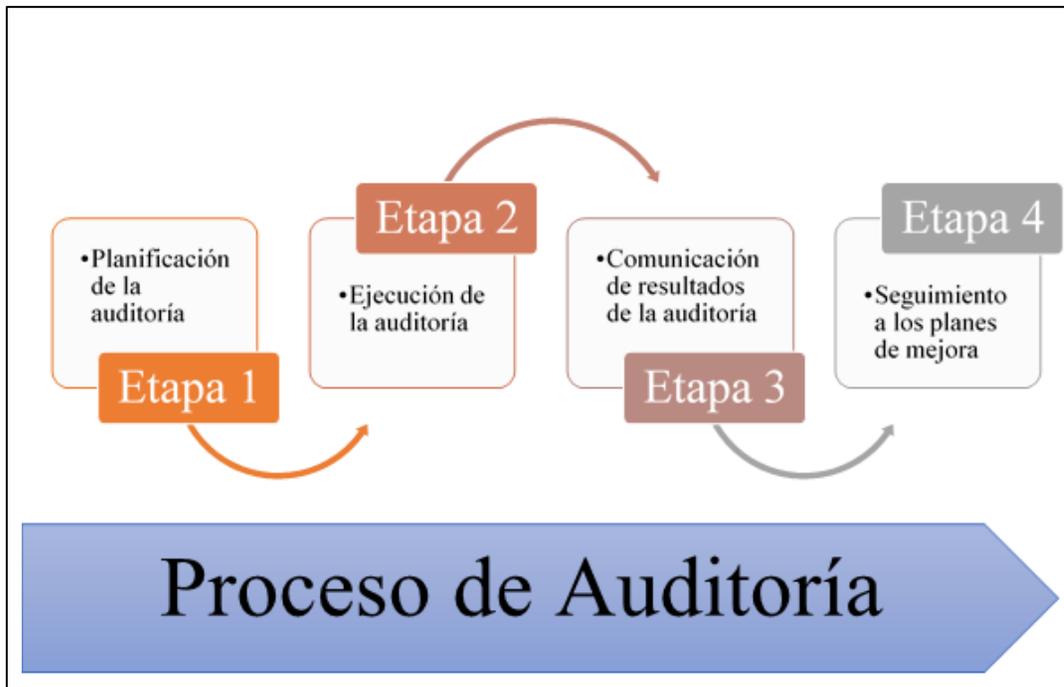
### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Conceptualización.

##### 2.1.1 Auditoría.

La auditoría se comprende como una consulta, revisión, investigación, validación, demostración y obtención de evidencia a partir de un enfoque independiente, sobre la información y documentación de la organización, realizada por un profesional designado para desempeñar estas funciones, “el auditor”. (Rivera Chávez & Zambrano Bravo, 2015)

En todas las organizaciones, la auditoría; sea externa o interna; es un proceso, el cual busca obtener y evaluar legítimamente la evidencia referente a diferentes temáticas: información financiera; tecnológica; estructura del control interno; cumplimiento de las leyes o regulaciones pertinentes y la conducción ordenada en el logro de las metas y objetivos propuestos, durante un periodo determinado; con el propósito de informar sobre las situación actual de los procesos revisados mediante los criterios e indicadores establecidos para su evaluación. En la figura 1 podemos observar el proceso que se cumple en general en una auditoría; cabe recalcar que las etapas pueden variar dependiendo del tipo de auditoría, la organización y los indicadores que se pretende medir. (Cadena Oleas, 2016)



**Figura 1:** Proceso de auditoría  
**Fuente:** Adaptada de (Blanco Luna, 2012)

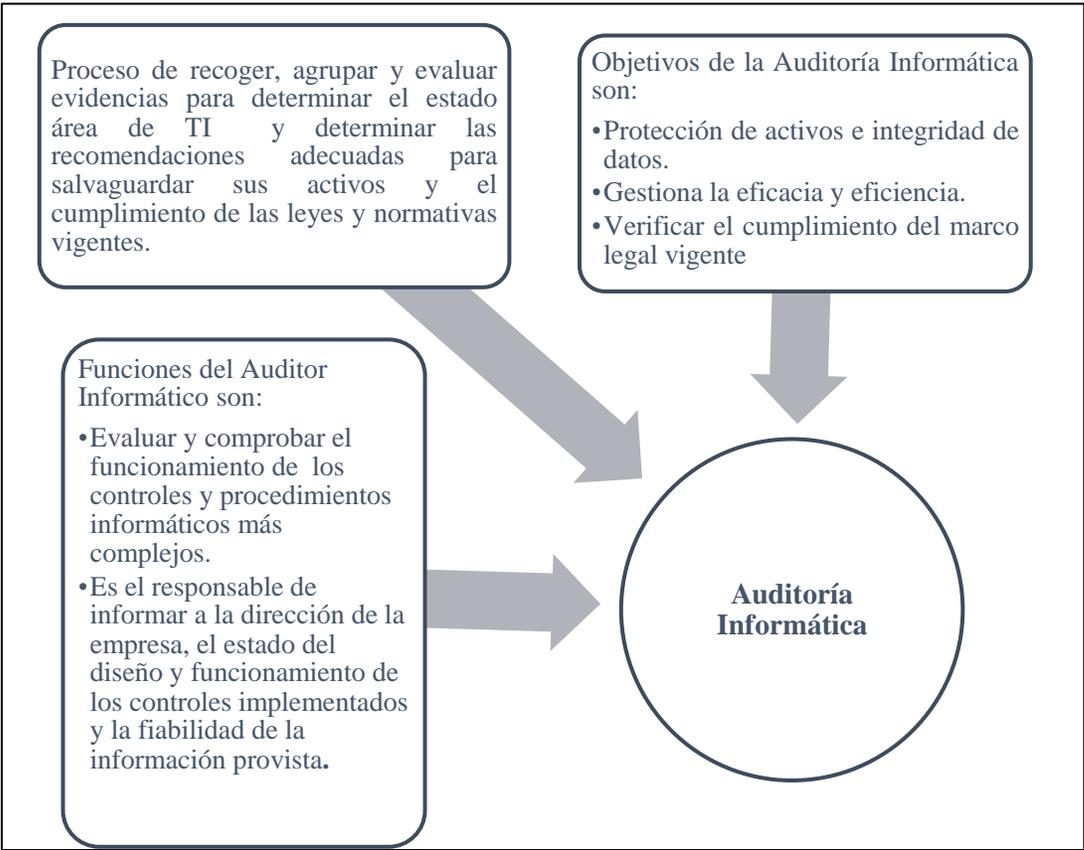
### 2.1.2 Auditoría informática.

La auditoría informática se desarrolla basada en normas, procedimientos y técnicas definidas por estándares nacionales e internacionales, este tipo de auditoría enfocada en valorar los equipos de cómputo y la tecnología con la que cuenta la organización además está orientada a la evaluación de los sistemas de información, en todo el ciclo de vida de los mismos. (Rivera Chávez & Zambrano Bravo, 2015)

Las investigaciones de algunos autores tales como (Ocampo S., Trejos Buriticá, & Solarte Martínez, 2010) han demostrado que el auditor de sistemas evalúa y verifica los controles y procedimientos informáticos más sensibles en explícitos momentos del tiempo, usando técnicas concretas de auditoría y software específico, ya que en algunos casos no es viable verificar manualmente los procedimientos computarizados. El auditor informático es responsable y

encargado de examinar y comunicar a la dirección de la organización sobre el estado y funcionamiento de los controles implementados. (Rivera Chávez & Zambrano Bravo, 2015)

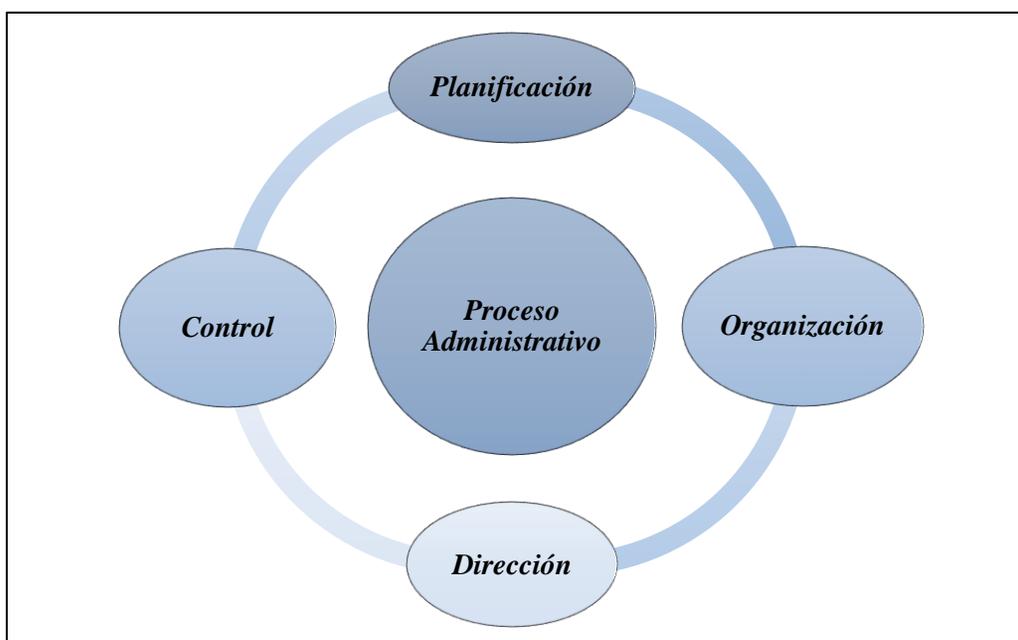
Los objetivos principales que conforman la auditoría informática son: el control de la función informática, el análisis de la eficiencia y eficacia de los sistemas informáticos, la confirmación del cumplimiento de normativas y la revisión eficaz de gestión de los recursos y talento humano relacionado con tecnología. (Rivera Chávez & Zambrano Bravo, 2015), tal como se muestra en la figura 2.



**Figura 2:** Auditoría Informática  
**Fuente:** Propia

### 2.1.3 Control interno.

La administración posee cuatro funciones concretas, estas son: la planificación, la organización, la dirección y el control; en conjunto se las conocen como proceso administrativo como se muestra en la figura 3 y se puede definir como las diversas funciones que se deben realizar para que se logren los objetivos con la óptima utilización de los recursos. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)



**Figura 3:** Proceso Administrativo  
**Fuente:** Propia

Dentro proceso administrativo el control es parte primordial, para conocer si lo planificado, organizado y ejecutado se ha realizado correctamente, y por ende esta funcionado adecuadamente. Tal como se muestra en la figura 4. Además, el control incluye a los medios de verificación designados para evaluar el rendimiento, comparando el beneficio con los objetivos planteados, o corregir las discrepancias entre los resultados y los objetivos. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

El control administrativo es el proceso que permite garantizar que las actividades reales se ajusten a las actividades proyectadas”, mientras que (Melinkoff, 1990, pág. 62), dice que el control “consiste en verificar si todo se realiza conforme al programa adoptado, a las órdenes impartidas y a los principios administrativos, tiene la finalidad de señalar las faltas y los errores a fin de que se pueda repararlos y evitar su repetición”.



**Figura 4:** El control  
**Fuente:** Tomada de (Aguilar Serrano, 2014)

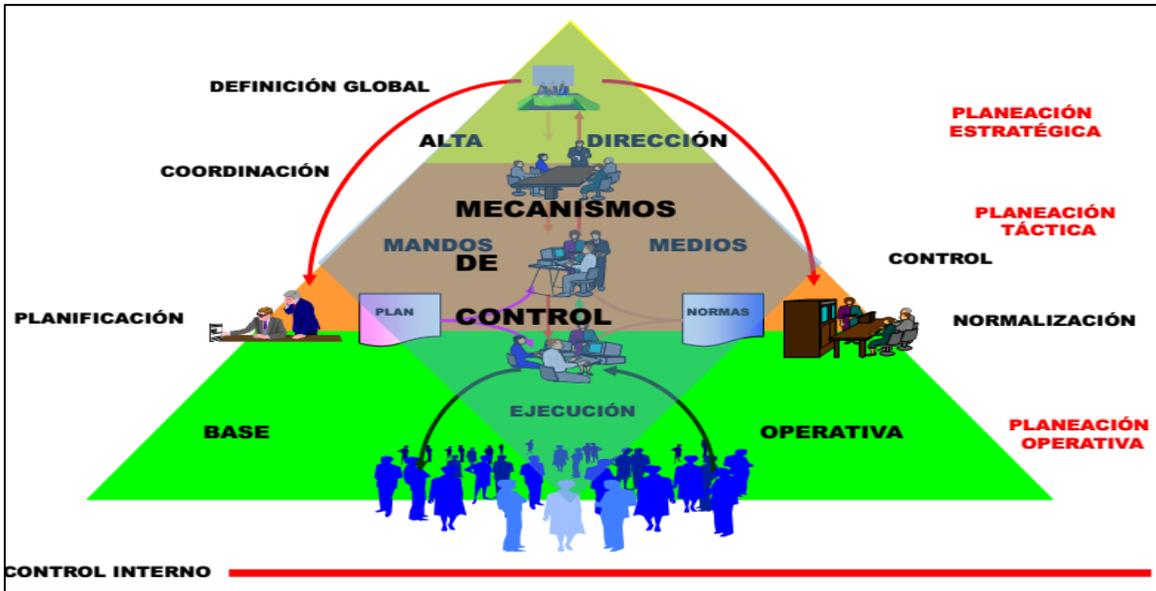
En el informe de Coso se determina que el control es un proceso realizado por el consejo administrativo de una organización, sus direcciones y demás personal; el proceso es ajustable y aplicable a las estrategias de la organización, diseñado para identificar eventos potenciales que puedan afectar a la organización, gestionar sus riesgos dentro de un margen aceptable y suministrar una seguridad razonable sobre el logro de los objetivos institucionales. (Ambrosone, 2007)

Al control se lo conoce como: “una fase del proceso administrativo, analizando las diferentes definiciones empleadas por administradores como Stoner, Fayol, Robbins, entre otros; estudiando su importancia, su clasificación y las áreas de desempeño.” el objetivo principal de su trabajo es estudiar el control como elemento clave de la administración, que permite detectar errores a tiempo y corregir fallas en su debido momento, aplicando así los mecanismos adecuados para cada caso. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

Tal como menciona (Cadena Oleas & García Rondón, 2016) el control tiene algunos elementos básicos y esenciales como:

- Inicialmente es necesario realizar un proceso de inspección de las actividades realizadas.
- Deben existir patrones o modelos instituidos para comprobar posibles desviaciones hacia los resultados.
- El control permite la corrección de errores, o de posibles desviaciones en los resultados o en las actividades realizadas.
- El control permite planificar las actividades y objetivos a realizar, después de haber hecho las correcciones necesarias.

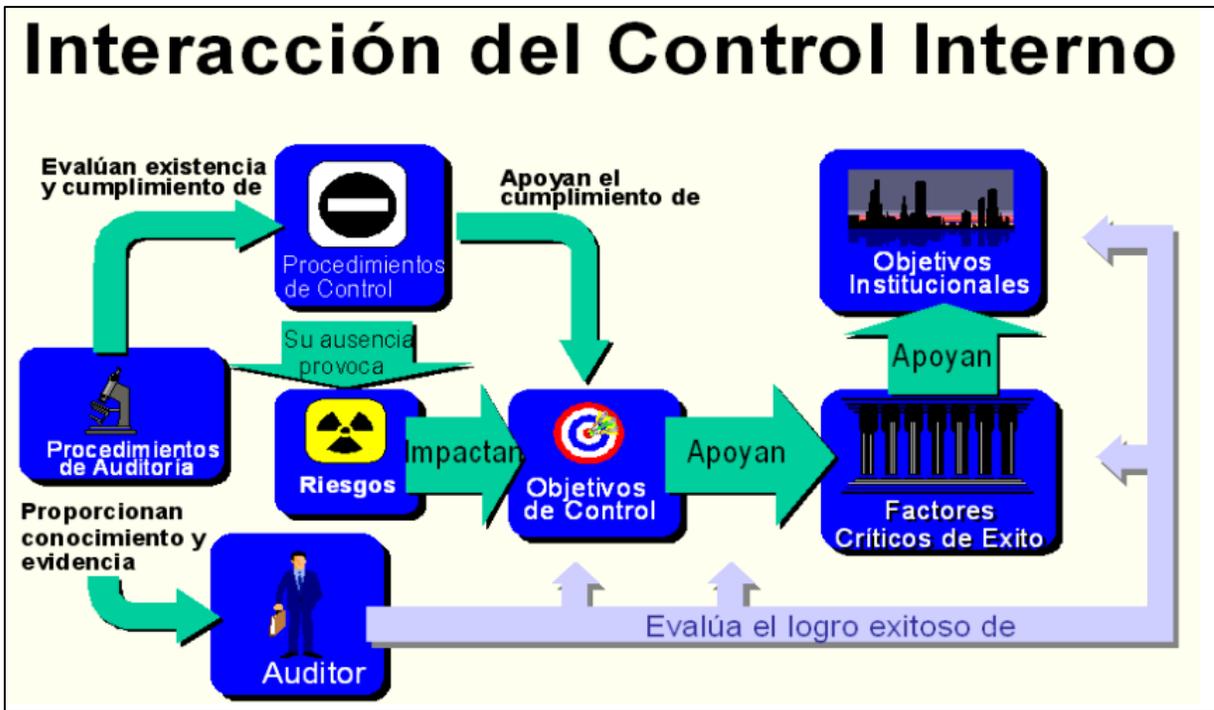
En la figura 5 se puede observar el rol que cumple el control dentro de la organización.



**Figura 5:** El control dentro de la función administrativa de una organización  
**Fuente:** Tomada de (Aguilar Serrano, 2014)

*Componentes y definición.*

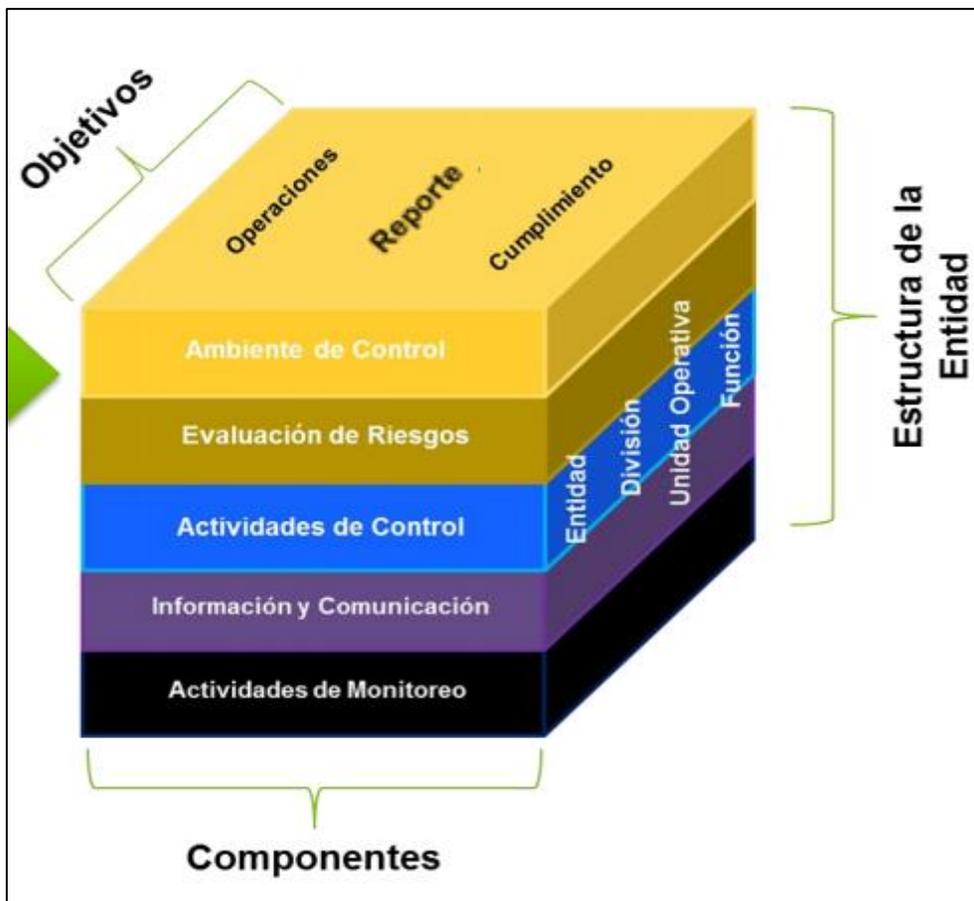
Todos los componentes diseñados en una organización como políticas, procedimientos, prácticas, estructuras organizacionales, entre otros, que proporcionen un nivel de confianza razonable para alcanzar los objetivos del negocio y además prevengan, detecten y corrijan eventos indeseados se les conoce como control interno, en la figura 6 se puede observar los componentes y la interacción que se realizan dentro del control interno. (Estupiñán Gaitán , 2015)



**Figura 6:** Interacción del control interno  
**Fuente:** Tomada de (Aguilar Serrano, 2014)

La gestión de riesgo empresarial (ERM) es un proceso ordenado, sólido y continuo; realizado a través de todos los que conforman la organización para reconocer, evaluar y reportar amenazas y oportunidades que afectan al cumplimiento de los objetivos planteados. (Abarca Cuéllar, Ayala Preza, & Suria Morales, 2011)

Existe una relación directa entre los objetivos que quiere alcanzar una institución y los componentes que conforman la gestión de riesgos empresariales, componentes que representan las necesidades institucionales para lograr las metas de una organización. La relación se describe en una matriz tridimensional, en la forma de un cubo compuesto por cuatro categorías principales: objetivos – estrategia, operaciones, presentación de reportes, y cumplimiento, y sus diferentes elementos. Tal como se muestra en la figura 7 (Abarca Cuéllar, Ayala Preza, & Suria Morales, 2011)



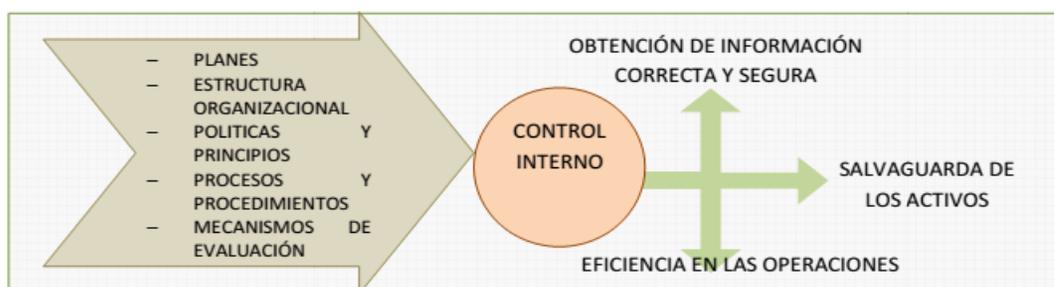
**Figura 7:** Interacción del control interno  
**Fuente:** Tomada de (Aguilar Serrano, 2014)

La primera definición formal de Control Interno fue determinada por el Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados (AICPA) en 1949 la cual decía: "El Control Interno incluye el Plan de Organización de todos los métodos y medidas de coordinación acordados dentro de una empresa para salvaguardar sus activos, verificar la corrección y confiabilidad de sus datos contables, promover la eficiencia operacional y la adhesión a las políticas gerenciales establecidas, un sistema de Control Interno se extiende más allá de aquellos asuntos que se relacionan directamente con las funciones de los departamentos de contabilidad y finanzas". Luego; en 1992, en el Informe de COSO, al Control Interno se lo entiende como: "El proceso que ejecuta la administración con el fin de evaluar operaciones específicas con seguridad

razonable en tres principales categorías: efectividad y eficiencia operacional, confiabilidad de la información financiera y cumplimiento de políticas, leyes y normas." (González Aguilar & Cabrale Serrana, 2010, pág. 6)

Según (Cadena Oleas & García Rondón, 2016), al control interno se lo puede definir como: "cualquier actividad o acción realizada manual y/o automáticamente para prevenir, corregir errores o irregularidades que puedan afectar al funcionamiento de un sistema para lograr o conseguir sus objetivos".

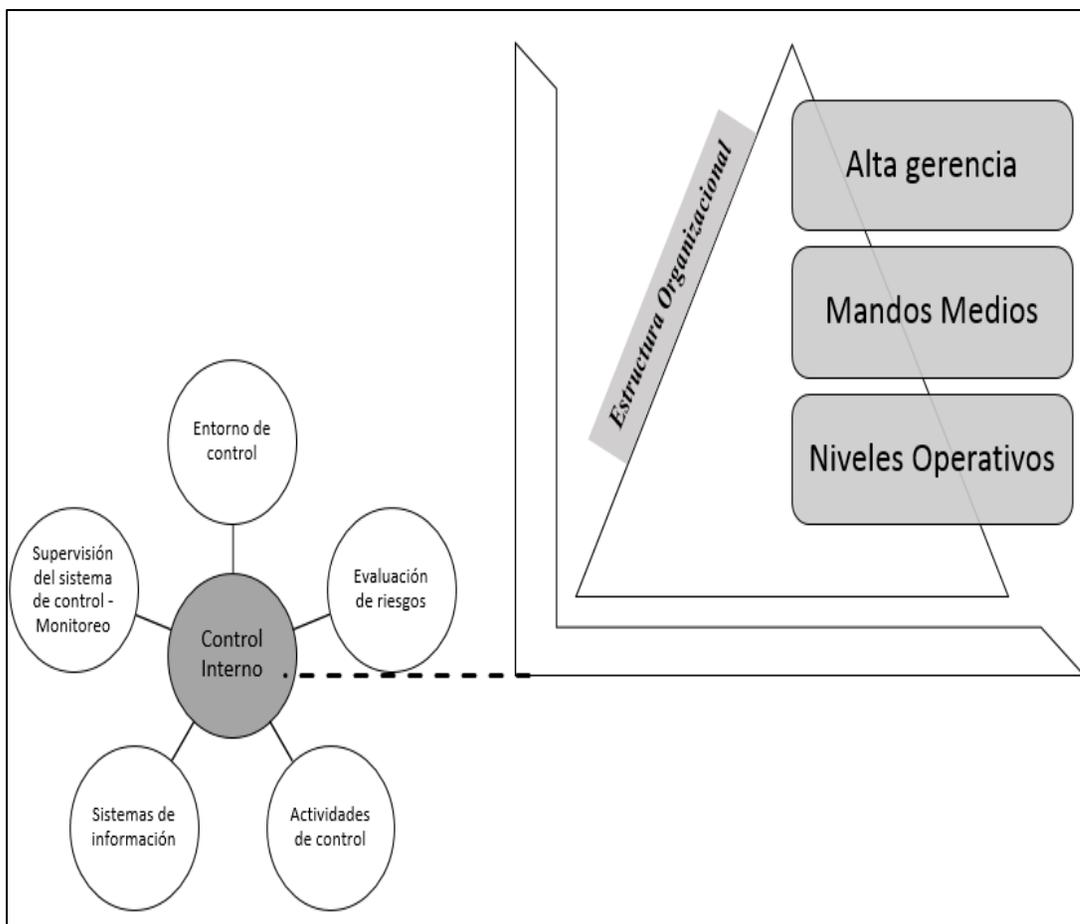
Por otra parte (Rea Lozada, 2012) determina que el Control Interno es el sistema integrado por la estructura organizacional, políticas, principios, normas, procesos y procedimientos documentados y estandarizados, así como los mecanismos de evaluación de la entidad; cuyo objetivo es garantizar que las actividades se realizan bajo las leyes del país, se protegen los recursos públicos y se cumplen la visión y objetivos institucionales tal como se muestra en la figura 8.



**Figura 8:** Requisitos Y Objetivos Del Sistema De Control Interno  
**Fuente:** Tomada de (Rea Lozada, 2012, pág. 19)

En concordancia con lo que manifiesta algunos autores tales como: (Rea Lozada, 2012); (Estupiñán Gaitán , 2015); (Cadena Oleas & García Rondón, 2016), al control interno se lo define como: una función, proceso o sistema; incluido a la estructura funcional de una

organización; cuyo objetivo primordial es el de supervisar y garantizar que las actividades se realizan bajo las normas, reglamentos y leyes del país; confrontar los resultados obtenidos contra los esperados en un periodo de tiempo establecido; para: avalar el cumplimiento de la visión, metas y planes institucionales dentro de la estructura organizacional; protegiendo los recursos públicos y determinando acciones de ser necesarias para corregir fallos, utilizando los componentes y principios que certificarán la eficacia, eficiencia y calidad de la operaciones; facilitando la fiabilidad de la información y el cumplimiento de normativas y leyes, tal como se describe en la figura 9.



**Figura 9:** Control Interno

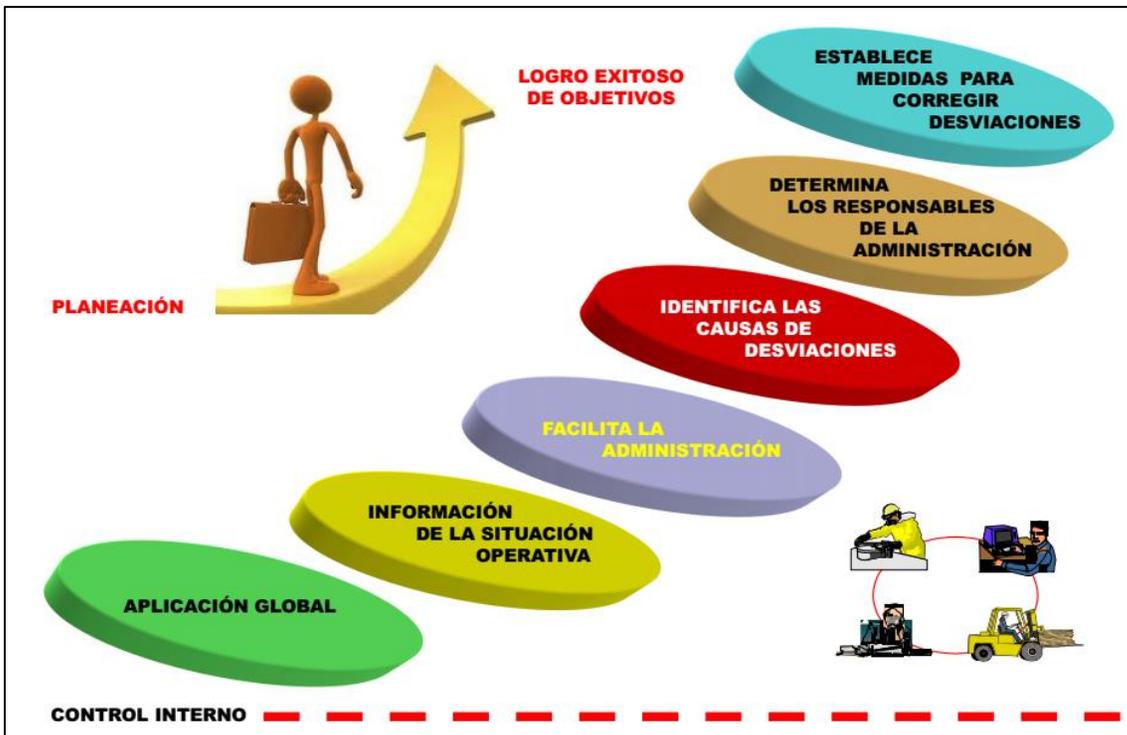
**Fuente:** Propia

### *Importancia del control interno.*

Para entender la importancia, es necesario primero comprender el propósito de este, que tiene como meta el proteger los recursos de la empresa u organización; evitando pérdidas por fraude o negligencia de los funcionarios o entes externos ligados a la organización, como así también detectar las desviaciones que se presentaran y que puedan afectar al cumplimiento de los objetivos de la organización. (Estupiñán Gaitán , 2015)

Desarrollar un Control Interno adecuado a cada tipo de organización nos permitirá optimizar la utilización de recursos con calidad para alcanzar una adecuada gestión, logrando mejores niveles de productividad; adicionalmente, contar con un sistema de control actualizado en las áreas básicas de la empresa, permitirá alimentar el sistema de información y ayudar a la adecuada toma de decisiones así como facilitar que las auditorias tanto de gestión, financieras como tecnológicas sean efectivas. (Servin, 2016)

El control interno en las organizaciones o empresas es una tarea necesaria para los que desean lograr competitividad en sus negocios; una empresa que implementa un control interno adecuado disminuye en la incurrancia de errores, y será catalogada como una empresa que cumple las leyes y regulaciones por los entes reguladores y a su vez generarán un impacto positivo en el crecimiento institucional, como se puede observar más claramente en la figura 10.



**Figura 10:** Importancia del control interno  
**Fuente:** Tomada de (Aguilar Serrano, 2014)

*Objetivos del control interno.*

La normativa vigente de control interno emitida por la contraloría general del estado para las instituciones manifiesta que se deberá contribuir al cumplimiento de los siguientes objetivos primordiales:

- Promover la eficiencia, eficacia y economía de las operaciones bajo principios éticos y de transparencia.
- Garantizar la confiabilidad, integridad y oportunidad de la información.
- Cumplir con las disposiciones legales y la normativa de la entidad para otorgar bienes y servicios de calidad.

- Proteger y conservar el patrimonio contra pérdida, despilfarro, uso indebido, irregularidad o acto ilegal. (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009, pág. 1)

Además, es necesario que se comprendan claramente los objetivos del control interno y, dentro de esa comprensión, separar los objetivos principales que rigen los controles fundamentales de aquellos controles de menos importancia o trascendencia, se debe saber cuáles son los objetivos que persigue cada control, o qué pretende cada control, en consecuencia, con ese conocimiento poder evaluarlo o entenderlo, y así poder determinar cuándo este es efectivo o simplemente no se cumple. (González Aguilar & Cabrale Serrana, 2010, pág. 12)

#### *Responsables del control interno.*

El control interno es un proceso integral aplicado por la máxima autoridad, la dirección y el personal de cada entidad, que proporciona seguridad razonable para el logro de los objetivos institucionales y la protección de los recursos; promoviendo la eficiencia y eficacia de las operaciones de una organización para garantizar la confiabilidad y oportunidad de la información, así como la adopción de medidas oportunas para corregir las deficiencias de control. (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009)

Según (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009); El diseño, establecimiento, mantenimiento, funcionamiento, perfeccionamiento, y evaluación del control interno es responsabilidad de la máxima autoridad, de los directivos y demás servidoras y servidores de la entidad, de acuerdo con sus competencias.

Los directores, en pleno cumplimiento de su responsabilidad, pondrán especial énfasis; en el cuidado de las áreas de mayor importancia; según su materialidad y por el riesgo e impacto en la consecución de los fines institucionales; las servidoras y servidores de la entidad son

responsables de realizar las acciones y atender los requerimientos para el diseño, implantación, operación y fortalecimiento de los componentes del control interno de manera oportuna, sustentados en la normativa legal y técnica vigente y con el apoyo de la auditoría interna como ente asesor y de consulta, si es que esta existiera. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

El control interno es un proceso continuo que incluye la planificación, la asignación de recursos, el establecimiento de responsabilidades y un sistema de información y comunicación adecuado donde se deben presentar informes periódicos de la gestión ante la alta dirección para la toma de decisiones, en donde constara la relación entre lo planificado y lo ejecutado, la explicación de las variaciones significativas, sus causas y las responsabilidades por errores, irregularidades y omisiones. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

El control interno será responsabilidad de cada institución del Estado y de las personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos y tendrá como finalidad crear las condiciones para el ejercicio del control.” (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009)

#### ***2.1.4 Tipos de control interno de TI.***

Dependiendo del momento en el que se realice el control, estos se clasifican en: Control Interno Preventivo, Control Interno Detectivo y Control Interno Correctivo

##### *Control interno preventivo.*

Es aquel en el que se trata de evitar que ocurra el error; se utilizan en las primeras etapas del flujo de datos de un sistema; como, por ejemplo: el tener validaciones en formularios de entrada de datos, evitando que se produzcan errores al mostrar resultados en un reporte, o una pantalla

de inicio de sesión que impida los accesos no autorizados al sistema. Son controles generales; por este hecho les hace inmunes a los cambios, pero posibilita la aparición de errores de muchas clases como, por ejemplo: la separación de tareas no cambia, aunque las tareas se realicen de diferente manera, pero esto no garantiza que las tareas estén bien ejecutadas.; el hecho de tener una pantalla de inicio de sesión no impide muchas veces que de alguna u otra manera suceda un ingreso no autorizado al sistema. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016, pág. 7)

El control interno preventivo es aquel que trata de anticiparse a los hechos para que estos no ocurran como se puede observar en la figura 11.



**Figura 11:** Control Interno Preventivo  
**Fuente:** Tomada de (Aguilar Serrano, 2014)

*Control interno detectivo.*

Cuando fallan los controles preventivos posteriormente se identifican los errores después de que éstos ocurran. Tienden a ser controles específicos, utilizados en una fase posterior en el tiempo a los controles preventivos; el hecho de ser específicos hace que sean dependientes de los cambios. Ejemplo: programas de validación de entrada de datos, o el registro de intentos de acceso no autorizados, el registro de la actividad diaria para detectar errores u omisiones. Tal como se muestra en la figura 12. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016, pág. 8)



**Figura 12:** Control Interno Detectivo  
**Fuente:** Tomada de (Aguilar Serrano, 2014)

*Control interno correctivo.*

El control interno facilita la puesta a la normalidad cuando se han producido incidencias. Por ejemplo, la recuperación de un archivo dañado a partir de las copias de seguridad. Estos controles tratan de garantizar que se corrijan los errores detectados (Cadena Oleas & García Rondón, 2016, pág. 8), siguiendo un debido proceso tal como se muestra en la figura 13.



**Figura 13:** Control Interno Correctivo  
**Fuente:** Tomada de (Aguilar Serrano, 2014)

**2.1.5 Áreas de desempeño del control interno.**

El control interno tiene muchas áreas de desempeño, todos los departamentos y operaciones de una organización necesitan ser controlados, por lo tanto, las áreas de desempeño dependen de cómo está estructurada la empresa (Cadena Oleas & García Rondón, 2016); entre las áreas del control dentro de una organización se tienen:

- Dentro del área de producción se encuentra el control de calidad; el mismo que consiste en la verificación de la calidad, asegurando el cumplimiento normas preestablecidas. Es posible que este sea necesario en uno o varios puntos, desde el inicio, proceso y todas las etapas hasta el producto final. La detección temprana de una parte o proceso defectuoso puede ahorrar el costo de más trabajo en el producto.
- También existe el control de información, para contribuir a la buena toma de decisiones del administrador debe tener información precisa, oportuna y completa, para ello la organización debe poseer sistemas tecnológicamente actualizados y eficaces ya que estos pueden contribuir a corregir un problema con mayor prontitud permitiendo a los administradores ser más eficientes y efectivos en la toma de decisiones.

#### ***2.1.6 Normas generales de control interno para la tecnología de la información.***

Para las organizaciones es de vital importancia el control interno ya que esta sirve para prevenir o corregir cualquier error cometido en los procesos donde se maneja la información. Además; es necesario; para poder realizar un proceso de control interno, que las circunstancias a ser evaluadas, sean comparadas con una norma; resolución; ley; estatuto; etc., que de la medida para poder determinar el grado de cumplimiento de las tareas asignadas a un sistema de información. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016, pág. 8)

Existen instituciones nacionales e internacionales que se han interesado por normar y estandarizar el uso de la tecnología de la información, con el fin de llevar a cabo el proceso de datos dentro de una organización, como por ejemplo tenemos a: ISACA (Information Systems Audit and Control Association) con la publicación de Cobit en sus diferentes versiones, ISO (International Estándar Organization) con la divulgación de las Norma ISO/IEC 17799:2000

que ha ido evolucionando hasta hoy conocerse como ISO/IEC 27002:2013 y la CGE (Contraloría General de Estado) con las Normas de Control Interno para Tecnología de la Información. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

### *ISO/IEC 27002:2013.*

El génesis de la norma ISO 27002 es a partir de la norma ISO 17799, que venía siendo un estándar desde 1995; ya en el año 2000 se publica como ISO 17799 con el título de Information technology - Security techniques - Code of practice for information security management; en el año 2005, tras un periodo de revisión y actualización de sus contenidos, se promulga como una nueva versión: 17799:2005; finalmente en el año 2007 y tras la aprobación y promulgación de la norma ISO 27001, esta última complementaria a la anterior, en octubre del 2005 y la reserva de la numeración 27000 para los estándares de seguridad de la información; el estándar ISO 17799:2005 es renombrado como ISO 27002. (Gutiérrez Amaya , 2013)

La norma ISO 27002 es un conjunto de recomendaciones para poder realizar gestión de seguridad sobre sistemas de información y de eso modo asegurarlos; es un código de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la información dirigido a las personas responsables de: iniciar, implantar o mantener la seguridad de la información dentro de una organización. (Imbaquingo Esparza & Pusedá Chulde, 2015)

El objetivo de esta norma no ha cambiado desde que fue concebida como ISO 17799, y es el: desarrollar una base común para normas de seguridad dentro de las organizaciones; gestionar un método eficaz de la seguridad de la información y establecer transacciones y relaciones de confianza entre las empresas tal como lo manifiesta (Cadena Oleas & García Rondón, 2016, pág. 10) en su artículo “El control interno para la gestión de tecnologías de la información” y

como se puede observar en la figura 14; además, en este artículo (Cadena Oleas & García Rondón, 2016, pág. 11) menciona que esta norma recoge la relación de controles a aplicar o a evaluar para establecer un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI).



**Figura 14:** Objetivo de la Norma ISO 27002 para la Gestión de la Seguridad de la Información  
**Fuente:** Propia

La norma ISO/IEC 27002 describe los dominios y mecanismos de control, que podrán ser implementados en una organización, siguiendo los lineamientos de la ISO 27001 tal cual como se muestra en la figura 15. En esta norma se encuentran los controles que buscan mitigar el impacto o la posible ocurrencia de los diferentes riesgos que pueden afectar a una organización. (Gutiérrez Amaya , 2013)



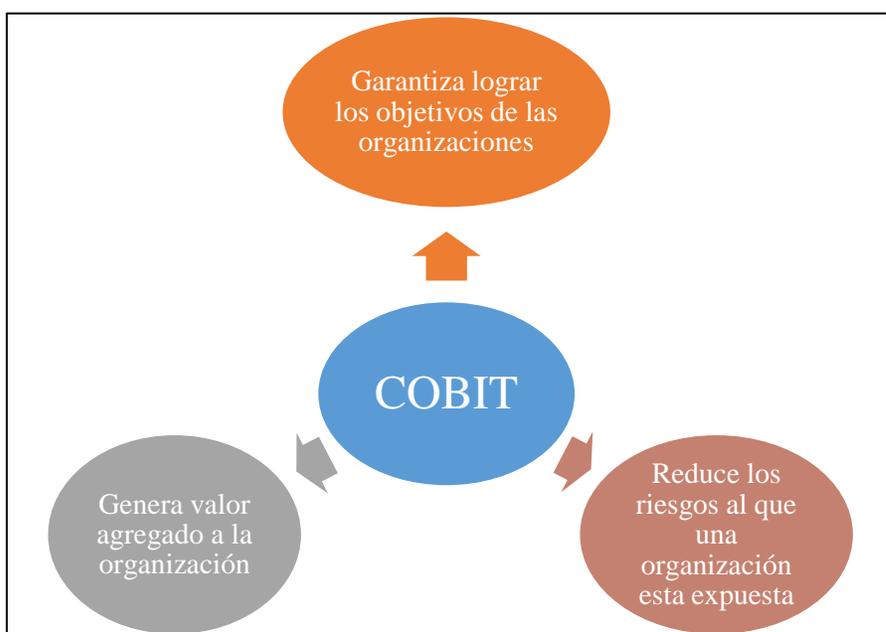
**Figura 15:** Dominio de Control Norma ISO 27002:2013 para la Gestión de la Seguridad de la Información  
**Fuente:** Tomada de (Imbaquingo Esparza & Pusdá Chulde, 2015)

*COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology).*

Hablar de Cobit sin citar a ISACA (Information Systems Auditand Control Association), la entidad en cuyo seno nacieron los primeros Control Objectives (Objetivos de Control; [www.isaca.org/cobit](http://www.isaca.org/cobit)), y a ITGI (IT Governance Institute en español Instituto de Gobernanza de las tecnologías de la información; [www.itgi.org/cobit](http://www.itgi.org/cobit)), el organismo que hoy en día se encarga de actualizar COBIT, es imposible. ISACA es hoy por hoy, la entidad referente a nivel mundial, en el campo del control de gestión de tecnologías de la información; mientras que ITGI anexo a ISACA es la institución que se encarga de las actividades de investigación para la actualización y publicación de las normas de la corporación. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

La constante transformación, la creciente complejidad de las tecnologías de la información, la dependencia tecnológica por parte de las organizaciones y las expectativas que la alta

dirección tiene con respecto a ellas, crea la necesidad de contar con un marco genérico de control, gestión y gobierno de TI, que garantice el alcanzar los objetivos de la organización; reduciendo los riesgos y generando valor para la entidad tal como se muestra en la figura 16. (Peñaranda C., Alvarez Milian, & Mejia Riveira, 2009, pág. 5)



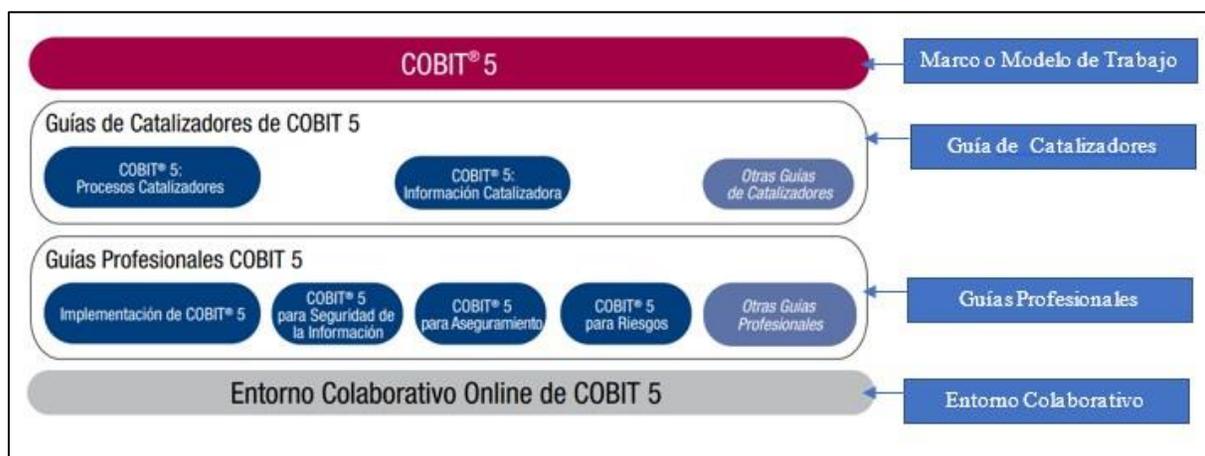
**Figura 16:** Aportes de Cobit dentro de una organización  
**Fuente:** Propia

Cobit es un marco o modelo de referencia para establecer controles sobre las tecnologías de la información y una guía para realizar auditorías sobre esos mismos controles; publicado en su última versión por ISACA en junio del 2012.(Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

Cobit es una guía de buenas prácticas, en su última versión proporciona a las empresas de un modelo de trabajo integral; herramienta que sirve a las organizaciones para lograr sus objetivos dentro del contexto de gobierno y gestión de las tecnologías. Cobit crear valor óptimo para las organizaciones, permitiendo a las TI ser gestionadas y gobernadas de forma holística; así conteniendo: al negocio por completo de principio a fin y a las áreas funcionales vinculadas con

TI; considerando los intereses tecnológicos relacionados de las partes interesadas sean estas internas y externas. De esta manera se mantiene el equilibrio entre la generación de beneficios y la optimización de los niveles de riesgo y el uso de recursos. Cobit 5 es ideal para cualquier tipo de empresa u organización; sin importar su tamaño o tipo; debido a sus características. (ISACA, 2012)

El framework (entorno de trabajo) de Cobit 5 se compone de 4 productos; tal como se muestra en la figura 17; y fue construido sobre los principios básicos de: conocer las necesidades de los stakeholders; cubrir totalmente a la empresa; aplicar un único marco de trabajo integrado, habilitar una perspectiva holística y separar la gobernanza de la administración; como se muestra en la figura 18. (ISACA, 2012)



**Figura 17:** Familia de productos Cobit 5  
**Fuente:** Tomada de (ISACA, 2012)



**Figura 18:** Principios de Cobit 5  
**Fuente:** Tomada de (ISACA, 2012)

Como se menciona en (ISACA, 2012) Cobit 5 para la gestión y gobierno de las TI se fundamenta en cinco principios claves; como se describe en la figura 18; y estos son:

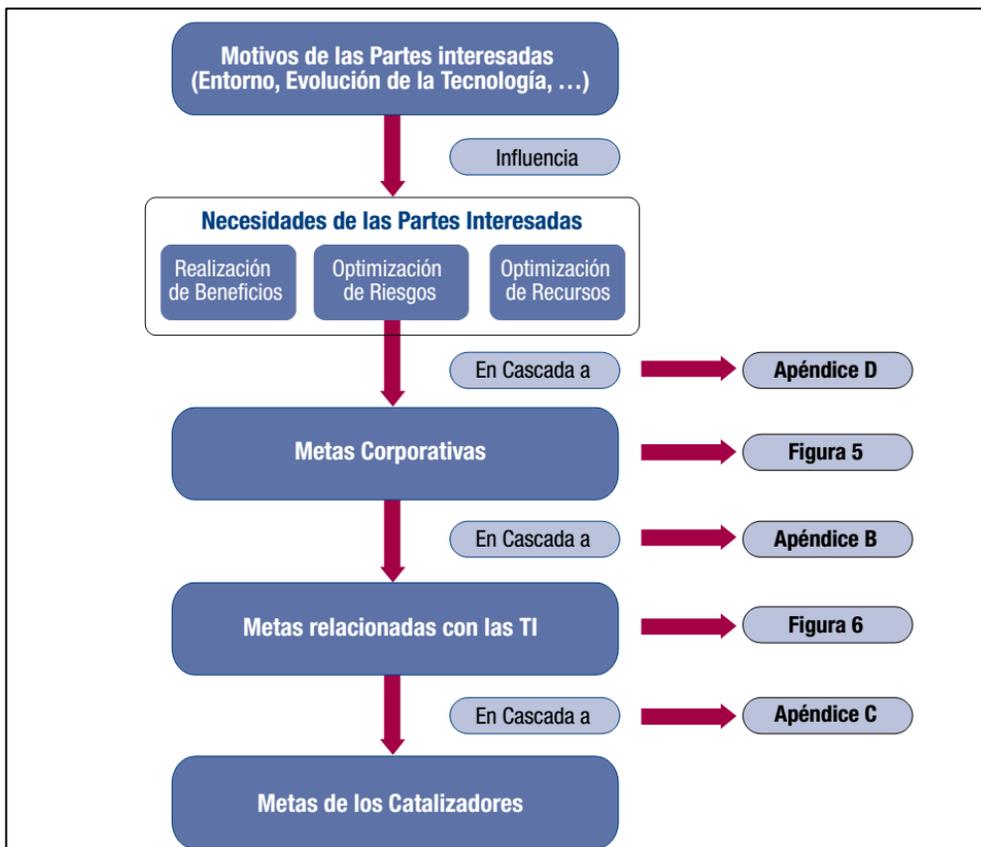
- Principio 1. Satisfacer las Necesidades de las Partes Interesadas:

La razón de ser de las empresas es crear valor para sus partes interesadas, conservando el equilibrio entre la realización de beneficios y la optimización de los riesgos y el uso de recursos; tal como se muestra en la figura 19. El modelo de trabajo de Cobit proporciona todos los procesos necesarios además de otros catalizadores para poder crear el valor del negocio mediante el uso de TI. Considerando que toda empresa tiene objetivos diferentes, Cobit 5 puede ser personalizado por la organización mediante la cascada de metas, cambiando las metas

corporativas de alto nivel a objetivos o metas más manejables, específicas y relacionadas con TI relacionándolos con procesos específicos; como se observa en la figura 20. (ISACA, 2012)

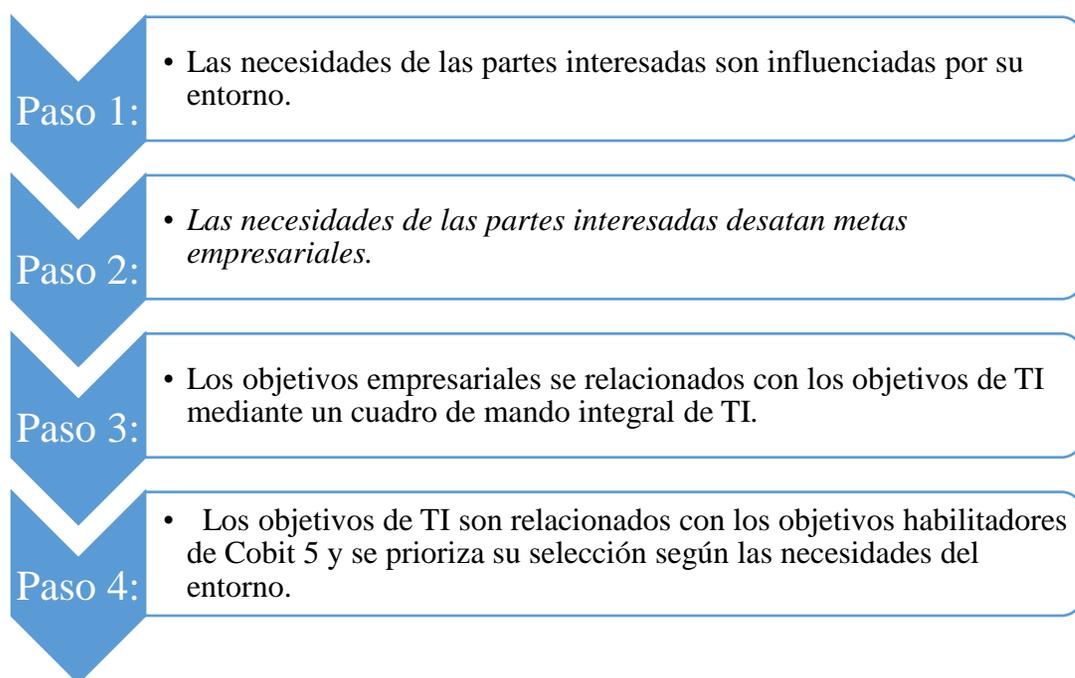


**Figura 19:** Principio 1 de Cobit 5  
**Fuente:** Tomada de (ISACA, 2012)



**Figura 20:** Visión general de la cascada de metas de Cobit 5  
**Fuente:** Tomada de (ISACA, 2012)

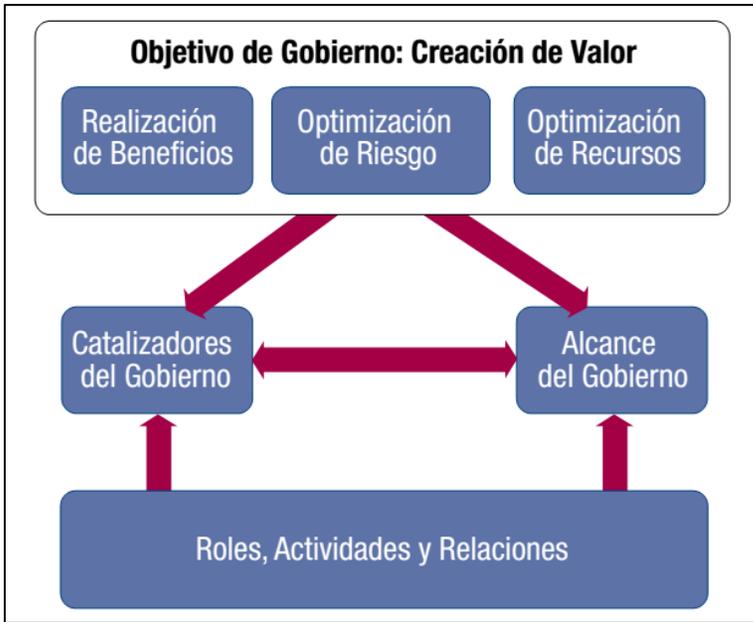
Como se observa en la figura 20 Cobit 5 propone la cascada de metas como método para transformar las necesidades de las partes interesadas en metas corporativas relacionadas con TI; este proceso permite establecer metas específicas en todos los niveles y áreas de la organización; y así; soportar la alineación entre las necesidades de la organización y las soluciones y servicios de TI. Este proceso consta de 4 pasos como se muestra en la figura 21. (ISACA, 2012)



**Figura 21:** Proceso de la cascada de metas de Cobit 5  
**Fuente:** Adaptada de (ISACA, 2012)

- Principio 2. Cubrir la Empresa Extremo a Extremo:

En esta versión de Cobit se integra el gobierno y la gestión de TI en gobierno corporativo; con esto todas las funciones y procesos de la empresa son cubiertos, en esta versión Cobit no solo se enfoca en la función de TI, sino que trata la información y las tecnologías relacionadas como activos; dándoles así el mismo trato que cualquier otro activo en la organización como podemos observar en la figura 22. (ISACA, 2012)



**Figura 22:** Gobierno y Gestión en Cobit 5  
**Fuente:** Tomada de (ISACA, 2012)

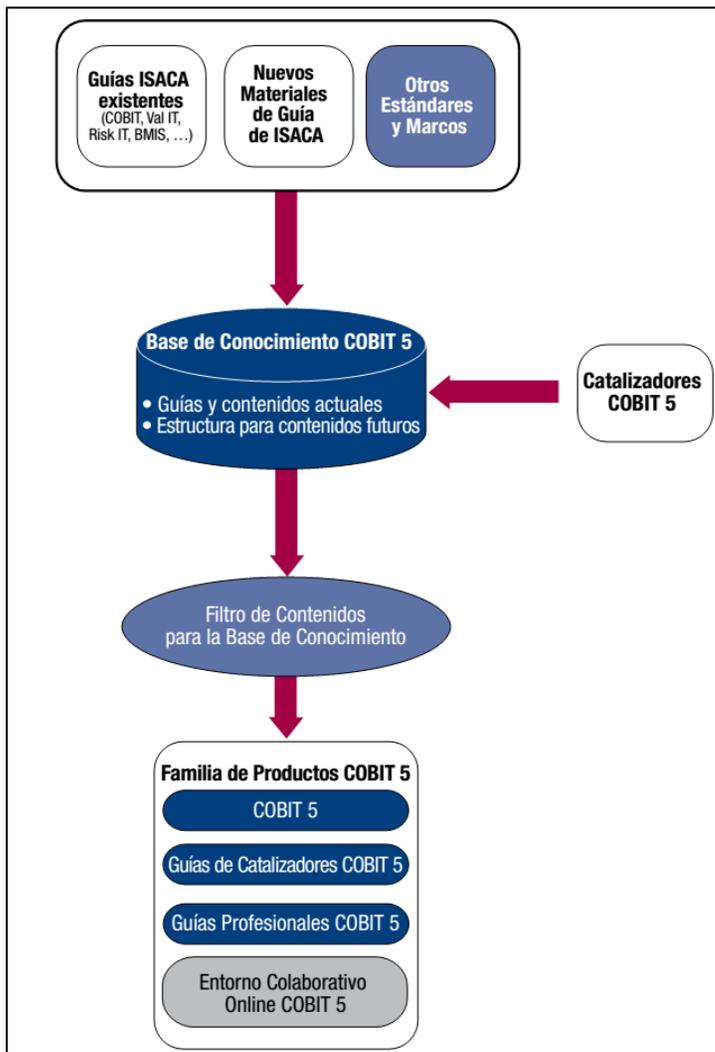
Además de los objetivos de gobierno, los principales elementos de este modelo son: los catalizadores; recursos corporativos relacionados con TI; el alcance de gobierno; y los roles, actividades y relaciones; que define quien está involucrado en el gobierno. En la figura 23 se observa de forma detallada los roles, actividades y relaciones del gobierno y gestión de Cobit 5. (ISACA, 2012)



**Figura 23:** Roles, actividades y relaciones de gobierno y gestión en Cobit 5  
**Fuente:** Tomada de (ISACA, 2012)

- Principio 3. Aplicar un Marco de Referencia Único Integrado:

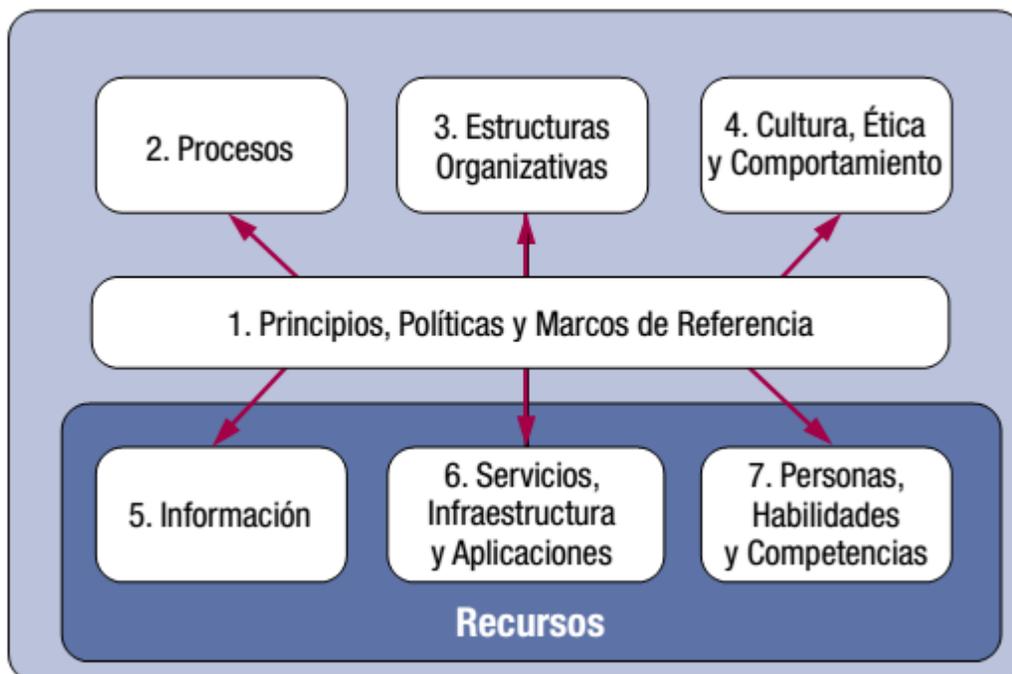
Cobit 5 tiene la capacidad de alinearse con otros estándares y marcos de trabajo de TI; estándares que pueden ofrecer ayuda para uno o varios subgrupos de actividades de TI; de esta manera Cobit puede hacer la función de modelo principal para el gobierno y la gestión de las TI de una organización, como se puede observar en la figura 24. (ISACA, 2012)



**Figura 24:** Marco de referencia único integrado de Cobit 5  
**Fuente:** Tomada de (ISACA, 2012)

- Principio 4. Hacer Posible un Enfoque Holístico:

Es necesario un enfoque holístico para tener un gobierno y gestión de las TI eficiente y efectivo; considerando varios componentes interactivos como: catalizadores para apoyar la implementación de un sistema de gobierno y gestión global para TI; es considerado como catalizador o facilitador a cualquier cosa que puede ayudar a lograr las metas de la empresa. Cobit 5 especifica siete categorías de catalizadores: Principios, Políticas y Marcos de Trabajo; Procesos; Estructuras Organizativas; Cultura, Ética y Comportamiento; Información; Servicios, Infraestructuras y Aplicaciones; Personas, Habilidades y Competencias, se puede observar el enfoque holístico de Cobit en la figura 25. (ISACA, 2012)

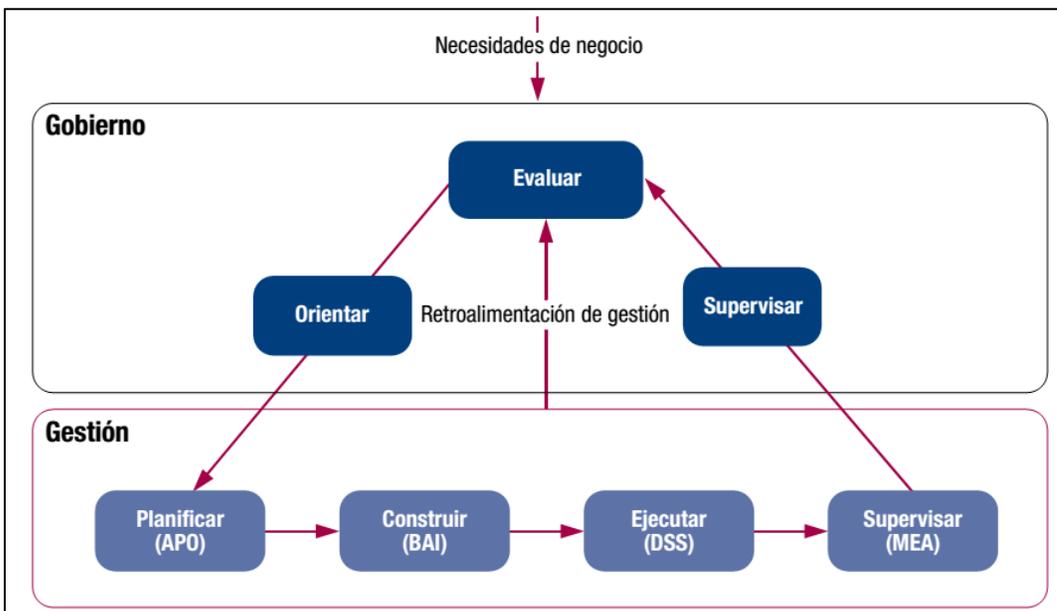


**Figura 25:** Catalizadores corporativos de Cobit 5

**Fuente:** Tomada de (ISACA, 2012)

- Principio 5. Separar el Gobierno de la Gestión:

Cobit 5 distingue claramente entre gobierno y gestión como se observa en la figura 26; dado que cada uno engloba diferentes tipos de actividades, requieren diferentes estructuras y sirven para diferentes propósitos. En Cobit se define al gobierno como aquel que garantiza que se evalúan las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas; mientras que La gestión planifica, construye, ejecuta y controla actividades alineadas con la dirección establecida por el gobierno para alcanzar las metas empresariales. (ISACA, 2012)



**Figura 26:** Áreas clave de gobierno y gestión de Cobit 5  
**Fuente:** Tomada de (ISACA, 2012)

### ***2.1.7 Normas de control interno de la contraloría general del estado del Ecuador.***

La Contraloría General de Estado es un organismo técnico, de acuerdo con lo dispuesto en la Constitución de la República del Ecuador en los artículos 204, 205 y 211; que tiene por objetivo, principalmente, el control del uso de los recursos estatales y del cumplimiento de los objetivos de las instituciones públicas. (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009, pág. 1)

En Ecuador, la Contraloría consideró necesario actualizar las Normas de Control Interno, para proveer a las entidades, organismos del sector público y personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos, en un marco normativo a través del cual puedan desarrollarse para alcanzar sus objetivos y maximizar los servicios públicos que proporcionan a la ciudadanía; esta actualización, viene debido a los cambios de la legislación ecuatoriana generados por la introducción de la Nueva Constitución de la República, reformas a la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado y otras disposiciones legales y normativas. (Rea Lozada, 2012)

Las Normas de Control Interno desarrolladas incluyen normas generales y otras específicas relacionadas con la administración financiera gubernamental, talento humano, gestión de proyectos, gestión ambiental y tecnología de la información. Por lo que cada institución debe dictar las normas, políticas, procesos y procedimientos específicos que consideren necesarios para su gestión. (Rea Lozada, 2012)

Tal como lo menciona la (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009); los responsables de establecer e implantar el Sistema de Control Interno, son todos los funcionarios de la organización desde el nivel directivo hasta el operativo, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos del sistema que son:

- Promover la eficiencia, eficacia y economía de las operaciones bajo principios éticos y de transparencia.
- Garantizar la confiabilidad, integridad y oportunidad de la información.
- Cumplir con las disposiciones legales y la normativa de la entidad para otorgar bienes y servicios públicos de calidad.
- Proteger y conservar el patrimonio público contra pérdida, despilfarro, uso indebido, irregularidad o acto ilegal.

Las NCI, son el conjunto de normas que sirven como marco referencial para las instituciones y organizaciones a nivel público, su aplicación es de carácter obligatorio en el caso de Ecuador, y esta se encuentra categorizada en 5 componentes que definen una serie de criterios que se deben cumplir para salvaguardar los recursos de una organización. El esquema general de la NCI se puede observar en la figura 27.

|  |                                     |  |
|--|-------------------------------------|--|
| <b>Esquema De Las NCI</b>                                    | <b>100.- Normas Generales</b>       | 100-01 Control Interno                           |
|  |                                     | 100-02 Objetivos Del Control Interno             |
|  |                                     | 100-03 Responsables Del Control Interno          |
|  |                                     | 100-04 Rendición De Cuentas                      |
|  | <b>200.- Ambiente Del Control</b>   | 200-01 Integridad Y Valores Éticos               |
|  |                                     | 200-02 Administración Estratégica                |
|  |                                     | 200-03 Políticas Y Prácticas De Talento Humano   |
|  |                                     | 200-04 Estructura Organizativa                   |
|  |                                     | 200-05 Delegación De Autoridad                   |
|  |                                     | 200-06 Competencia Profesional                   |
|  |                                     | 200-07 Coordinación De Acciones Organizacionales |
|  |                                     | 200-08 Adhesión A Las Políticas Institucionales  |
|  |                                     | 200-09 Unidad De Auditoría Interna               |
|  | <b>300.- Evaluación De Riesgos</b>  | 300-01 Identificación De Riesgos                 |
|  |                                     | 300-02 Plan De Mitigación De Riesgos             |
|  |                                     | 300-03 Valoración De Los Riesgos                 |
|  |                                     | 300-04 Respuesta Al Riesgo                       |
|  | <b>400.- Actividades De Control</b> | 401.- Generales                                  |
|  |                                     | 402.- Administración Financiera – Presupuesto    |
|  |                                     | 403.- Administración Financiera – Tesorería      |
| 404.- Administración Financiera – Deuda Pública              |                                     |  |
| 405.- Administración Financiera – Contabilidad Gubernamental |                                     |  |
| 406.- Administración Financiera – Administración De Bienes   |                                     |  |
| 407.- Administración Del Talento Humano                      |                                     |  |
| 408.- Administración De Proyectos                            |                                     |  |
| 409.- Gestión Ambiental                                      |                                     |  |
| 410.- Tecnología De La Información                           |                                     |  |
| <b>500.- Información Y Comunicación</b>                      |                                     |  |
| <b>600.- Seguimiento</b>                                     |                                     |  |

**Figura 27:** Esquema de las NCI

**Fuente:** Adaptada de (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009)

Las Normas de Control Interno para el sector público de la república del Ecuador constituyen la guía general emitida por la Contraloría General del Estado, orientadas a promover una adecuada administración de los recursos públicos y a determinar el correcto funcionamiento administrativo de las entidades y organismos del sector público ecuatoriano, con el objeto de buscar la efectividad, eficiencia y economía en la gestión institucional. La NCI se ponen en práctica mediante procedimientos encaminados a proporcionar una seguridad razonable, para que las entidades puedan lograr los objetivos específicos que se trazaron; tienen soporte técnico

en principios administrativos, disposiciones legales y normativa técnica pertinente. (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009)

Según la (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009) las Normas de Control Interno se caracterizan por ser:

- Concordantes con el marco legal vigente, disposiciones y normativa de los Sistemas de Contabilidad Gubernamental, Presupuesto, Tesorería.
- Endeudamiento Público y con otras disposiciones relacionadas con el control interno.
- Compatibles con los Principios de Administración, las Normas de Auditoría Gubernamental emitidas por la Contraloría General del Estado y la Normativa de Contabilidad Gubernamental emitida por el Ministerio de Economía y Finanzas.
- Sencillas y claras en su presentación y referidas a un asunto específico.
- Flexibles, ya que permiten su adaptación y actualización periódica de acuerdo con las circunstancias, según los avances en la modernización de la administración gubernamental.

Estas normas promueven la existencia de un control interno sólido y efectivo, cuya implantación constituye responsabilidad de las máximas autoridades y de los niveles de dirección. La combinación de las normas establece el contexto requerido para el control interno apropiado en cada entidad pública. (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009)

### **2.1.8 Normas de control interno de la contraloría general del estado del Ecuador sección 410 tecnología de la información.**

La sección de tecnología de la norma de control interno describe 17 controles, que alineadas al proceso administrativo (planificación, organización, dirección y control) más los indicadores de gestión tecnológica (eficacia, eficiencia y calidad), permiten llevar a cabo el adecuado control de las tecnologías de la Información en las instituciones públicas del Ecuador; sin embargo, se considera también que para las instituciones privadas se convierte en un referente para normar su comportamiento en cuanto al manejo de la información. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

El esquema de la sección 410 de las NCI se muestra en la figura 28.

## Sección 410 de Las Normas de Control Interno



- 410-01: Organización informática.
- 410-02: Segregación de funciones.
- 410-03: Plan informático estratégico de tecnología.
- 410-04: Políticas y procedimientos.
- 410-05: Modelo de información organizacional.
- 410-06: Administración de proyectos tecnológicos.
- 410-07: Desarrollo y adquisición de software aplicativo.
- 410-08: Adquisiciones de infraestructura tecnológica.
- 410-09: Mantenimiento y control de la infraestructura tecnológica.
- 410-10: Seguridad de tecnología de información.
- 410-11: Plan de contingencias.
- 410-12: Administración de soporte de tecnología de información.
- 410-13: Monitoreo y evaluación de los procesos y servicios.
- 410-14: Sitio web, servicios de internet e intranet.
- 410-15: Capacitación informática.
- 410-16: Comité informático.
- 410-17: Firmas electrónicas.

**Figura 28:** Sección 410 de las normas de control interno Ecuador  
**Fuente:** Adaptada de (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009)

### ***2.1.9 Evaluación de Control Interno.***

La Evaluación del Control Interno se realiza para proveer una certeza razonable de que se previene o detecta y que errores e irregularidades deben ser atendidos; con la finalidad de analizar y estudiar todas las actividades para verificar si se están cumpliendo a cabalidad con los objetivos trazados. (Tello Viera & Sangopanta Bonete, 2011)

Según el autor (Cepeda, 1998, pág. 86) menciona que la evaluación del sistema de control interno debe hacerse un apropiado estudio de manera que se pueda confiar en él como base para la determinación de la naturaleza, extensión y oportunidad de los procedimientos del Auditoría. Es también importante mencionar que según (Tello Viera & Sangopanta Bonete, 2011), dentro de sus generalidades nos explica que: el estudio y evaluación del control interno se efectúa con el objeto de cumplir la norma de ejecución del trabajo que requiere y que el auditor debe efectuar un estudio y evaluación adecuado del control interno existente, que le sirva de base para determinar la naturaleza de los procedimientos de auditoría.

La evaluación del control interno es un análisis de estudio para determinar el grado de confianza en los sistemas incorporados en la entidad y si existe protección en los procedimientos y funciones de cada área o departamento con la finalidad de prevenir, detectar y corregir errores e irregularidades y de esta manera ayudar en los diferentes procesos operacionales que se encuentran deficientes y establecer políticas para un adecuado manejo de los recursos dentro de la organización.

#### ***2.1.9.1 Objetivos de la evaluación de control interno.***

Los objetivos de la Evaluación del Control Interno deben estar acorde con las diversas funciones y operaciones que se desarrollan en la organización; para esto, es indispensable que

la dirección coordine de una manera satisfactoria con el fin de alcanzar sus propósitos aplicando los procedimientos pertinentes dentro del entorno.

#### *2.1.9.2 Importancia de la evaluación de control interno.*

Según (Cepeda, 1998, pág. 86) la evaluación del control interno ayuda al auditor a determinar el alcance de los procedimientos de Auditoría, necesarios para desarrollar el examen previsto. De igual manera Cepeda manifiesta que: la Evaluación adecuada de un Sistema de Control Interno (SCI) requiere de un conocimiento y comprensión de los procedimientos y métodos prescritos y un grado razonable de seguridad de que se están llevando a cabo en la forma como se planearon. El grado de confianza que deposita el Auditor en el SCI le sirve para determinar la intensidad (el alcance), con que se aplicarán los procedimientos de Auditoría. La necesidad de la Evaluación del Sistema de Control Interno por parte del Auditor se fundamenta en el contenido de la segunda norma de Auditoría relativa a la ejecución del trabajo, que expone en todo proceso de Auditoría, se debe evaluar el Sistema del Control Interno de la empresa que se examina mediante Cuestionarios (Cepeda, 1998, pág. 87)

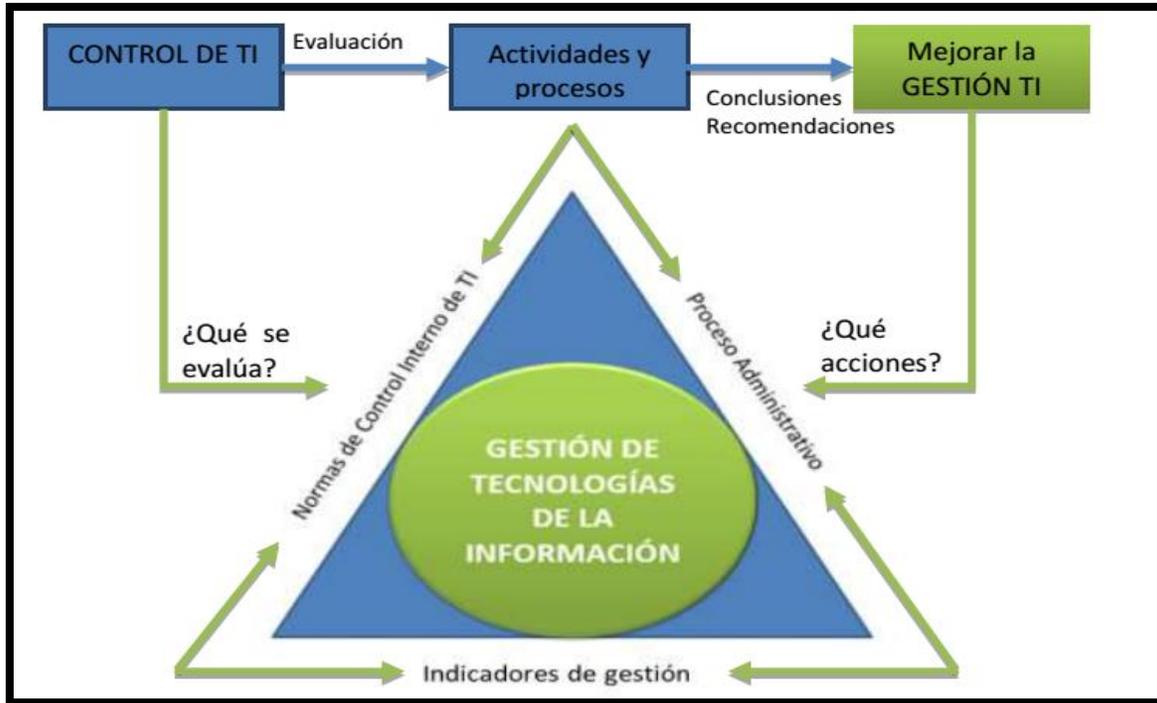
La Evaluación del Control Interno es importante para las Organizaciones que llevan un Control acerca de todas las tareas y actividades del personal Administrativo y Financiero; es decir, se evalúa el grado de eficiencia y eficacia con que se realizan las diferentes operaciones dentro del ámbito laboral para de esta manera cumplir a cabalidad con las funciones encomendadas diariamente.

## **2.2 Método de evaluación de las normas de control interno de tecnologías de la información bajo el enfoque CITI (control integrado de tecnologías de la información).**

Según el Autor (MEIGS & MEIGS, 1986, págs. 182-187) las principales técnicas y más comúnmente utilizadas para la evaluación del control interno son:

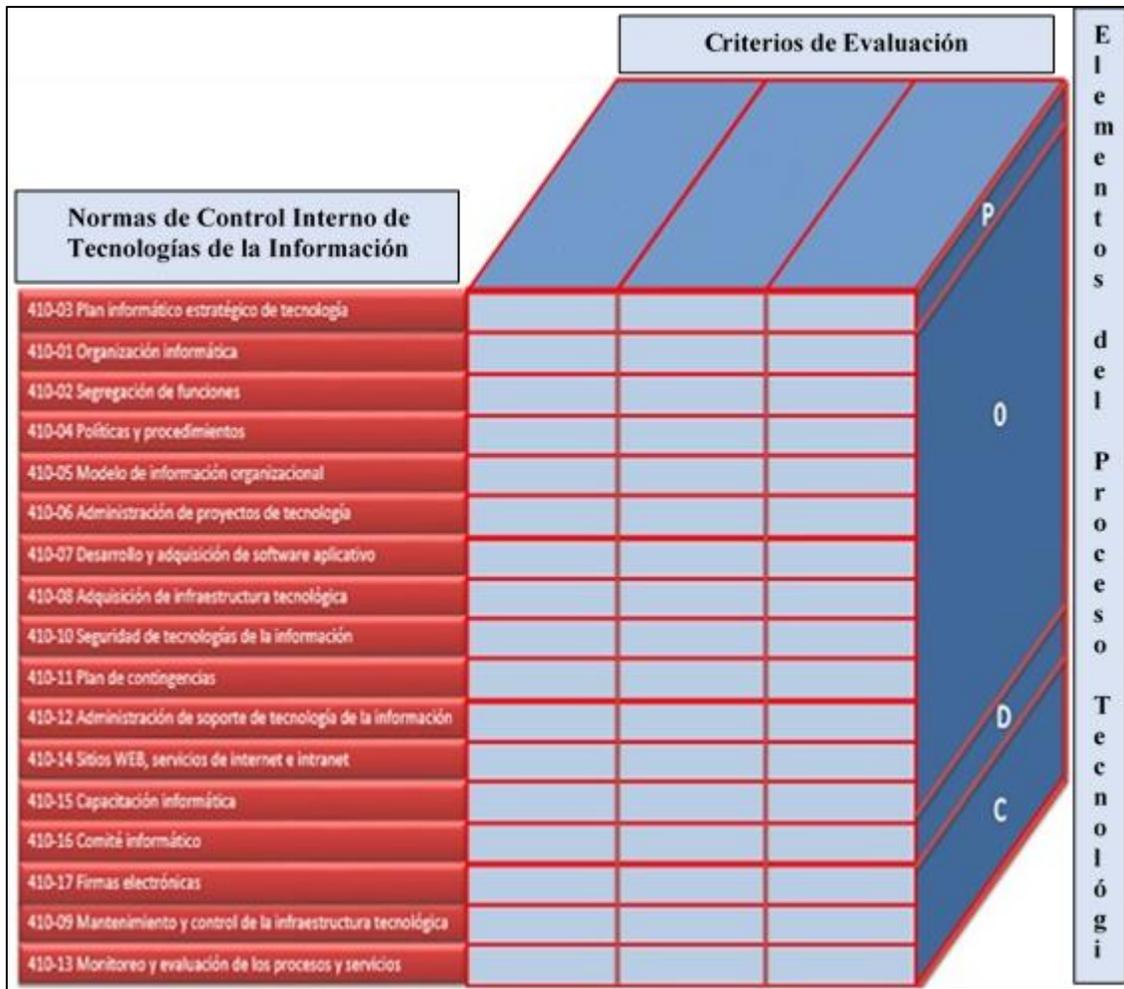
- Cuestionario de Control Interno
- Flujo gramas
- Narrativo

La gestión tecnológica desde una perspectiva del control, bajo un enfoque sistémico relaciona 3 elementos, los cuales son: Las normas de control interno de tecnologías de la información, el proceso administrativo (planificación, organización, dirección y control) y los indicadores de gestión de tecnologías de la información (definidos según las necesidades), esto se puede observar en la figura 29; la metodología para la evaluación de las normas de control interno de TI, bajo el enfoque CITI, establece de forma general las relaciones entre las normas de control interno emitidas por la Contraloría General del Estado, el proceso administrativo y de los principales indicadores de gestión. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)



**Figura 29:** Enfoque conceptual para el Control Integrado de Tecnologías de Información  
**Fuente:** Tomada de (Cadena Oleas & García Rondón , 2016)

Cada uno de los elementos se interrelacionan entre sí y funcionan como un sistema integrado; al mismo tiempo, una de las intenciones de este sistema es determinar el alineamiento que tienen las Normas de Control Interno de TI y los indicadores de gestión tecnológica con respecto a los elementos del proceso tecnológico, en esa misma relación este enfoque entrega como resultado diferentes posibilidades de intervención y evaluación tecnológica que vista desde la práctica sistémica permite realizar análisis de tipo vertical y horizontal, tal como se muestra en la figura 30. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)



**Figura 30:** Alineamiento NCI-TI al proceso administrativo tecnológico y a los indicadores de gestión TI

**Fuente:** Tomada de (Cadena Oleas & García Rondón , 2016)

Cambiando el esquema anterior a un modelo de trabajo se obtiene la siguiente matriz; que se muestra en la tabla 1.

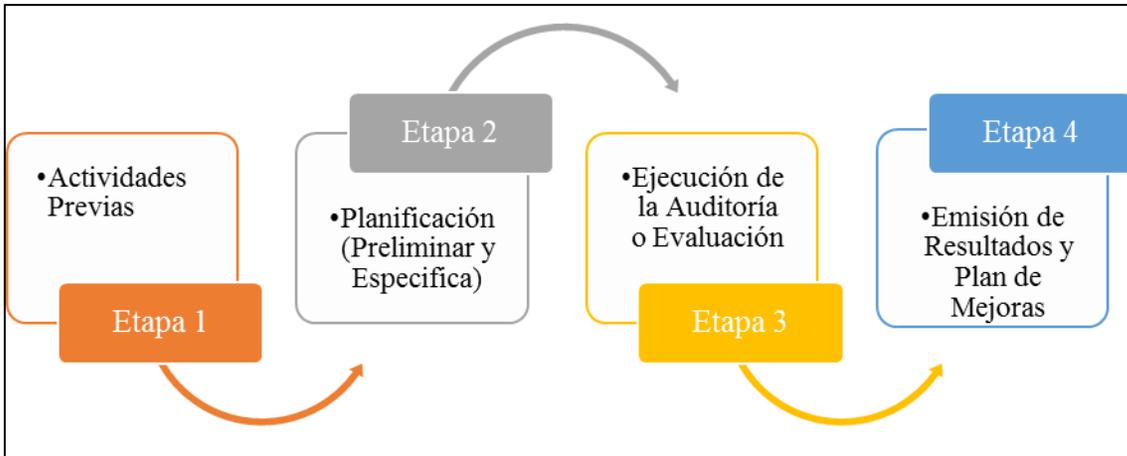
Tabla 1: Matriz para la evaluación de las normas de control interno TI

| Normas de Control Interno de Tecnologías de la Información       | Criterios de evaluación | Dominios      |
|--|-------------------------|---------------|
| 410-03 Plan informático estratégico de tecnologías               |                         | Planificación |
| 410-01 Organización informática                                  |                         | Organización  |
| 410-02 Segregación de funciones                                  |                         |               |
| 410-04 Políticas y procedimientos                                |                         |               |
| 410-05 Modelo de información organizacional                      |                         |               |
| 410-06 Administración de proyectos tecnológicos                  |                         |               |
| 410-07 Desarrollo y adquisición de software aplicativo           |                         |               |
| 410-08 Adquisición de infraestructura tecnológica                |                         |               |
| 410-10 Seguridad de tecnología de información                    |                         |               |
| 410-11 Plan de contingencias                                     |                         |               |
| 410-12 Administración de soporte de tecnología de información    |                         |               |
| 410-14 Sitio web, servicios de internet e intranet               |                         |               |
| 410-15 Capacitación informática                                  |                         |               |
| 410-17 Firmas electrónicas                                       |                         |               |
| 410-16 Comité informático  |                         | Dirección     |
| 410-09 Mantenimiento y control de la infraestructura tecnológica |                         | Control       |
| 410-13 Monitoreo y evaluación de los procesos y servicios        |                         |               |

Fuente: Tomada de (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

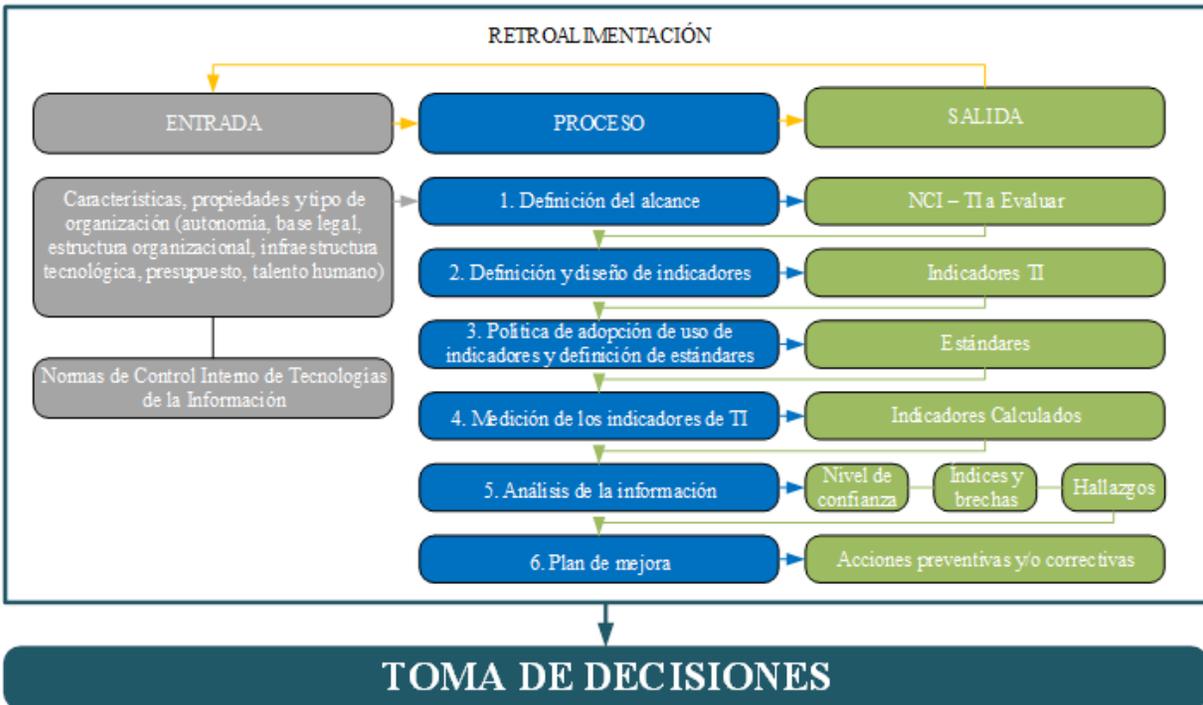
### 2.2.1 Etapas de la metodología para la evaluación de las normas de control interno de tecnologías de la información bajo el enfoque CITI en el sector público.

Según el manual de auditoría gubernamental publicado por la contraloría general del estado; el proceso de auditoría consta de 4 etapas: Actividades Previas; Planificación (Preliminar y Especifica); Ejecución y; Emisión de Resultados como se observa en la figura 31.



**Figura 31:** Proceso de auditoría gubernamental  
**Fuente:** Adaptada de (Contraloría General del Estado -ECUADOR, 2009)

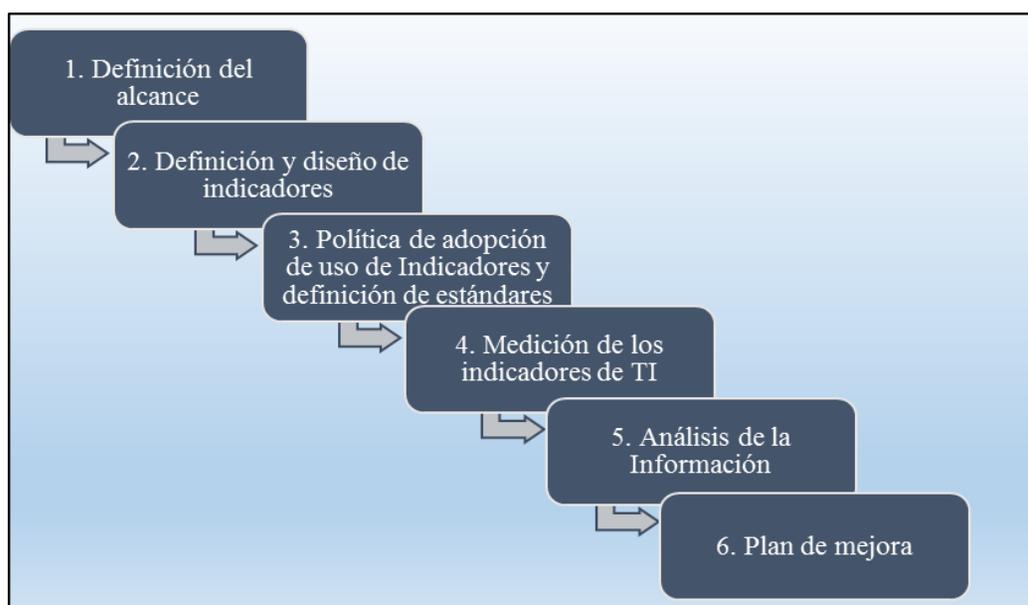
Para el proceso de auditoría se especifican cuatro atributos integradores: entrada, proceso, salida y retroalimentación. Tal como se muestra en la figura 32. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016).



**Figura 32:** Alineamiento NCI-TI al proceso administrativo tecnológico y a los indicadores de gestión TI  
**Fuente:** Tomada de (Cadena Oleas & García Rondón , 2016)

En la metodología de evaluación los dos principales suministros que nutren el primer atributo (entrada), son: Las normas de control interno de tecnologías de la información, emitidos por la Contraloría General del Estado del Ecuador; y, los atributos que determinan las características, propiedades y tipo de organización (autonomía, base legal, estructura organizacional, infraestructura tecnológica, presupuesto, talento humano, entre otros). (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

En el atributo de proceso se establece seis fases; adaptable al proceso de auditoría gubernamental ; -definición del alcance, definición y diseño de indicadores, política de adopción y definición de estándares, medición, análisis de indicadores y plan de mejoras; como se puede observar en la figura 33; es importante recalcar que, durante este proceso, se encuentra la retroalimentación que según el diseño permite analizar el comportamiento del sistema de principio a fin, validar los resultados del proceso de ser necesario, y corregir posibles desviaciones si existieran. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)



**Figura 33:** Fases para la evaluación de las NCI adaptables al proceso de auditoría gubernamental  
**Fuente:** (Cadena Oleas & García Rondón , 2016)

### *Etapa 1. Definición del alcance.*

El objetivo en esta etapa es determinar que normas de control interno de tecnologías de la información de la sección 410 que se van a evaluar; según (Cadena Oleas & García Rondón, 2016) el alcance se establece en base al ámbito de aplicación de la evaluación, es decir, ¿en dónde se puede aplicar? y ¿qué se debe aplicar?; las organizaciones, empresas o instituciones no son iguales unas con otras, es por eso que para el cumplimiento de esta etapa se propone la utilización de técnicas para obtención de datos de fuentes primarias como: una entrevista con la máxima autoridad y el responsable de la Unidad de Tecnologías de la Información, la observación con relación a procesos e infraestructura para poder tener un criterio adecuado sobre aspectos como: grado de autonomía de gestión, situación legal de la institución, estructura organizacional, infraestructura tecnológica, presupuesto, talento humano y procesos de comercialización, entre otros.

### *Etapa 2. Definición y diseño de indicadores de tecnologías de la información.*

En esta etapa se definirá y elaborará los indicadores de tecnologías de la información; un indicador tal como lo describe (Subía, 2013) es: la medición de un objetivo, meta o proceso. Es importante identificar claramente la variable a medir; una vez realizada la delimitación del alcance de las normas de control interno a valorar con respecto a la situación de la organización, es decir, en esta etapa se estará en condiciones para poder establecer ¿qué es lo que se tiene que controlar y medir? y ¿cómo realizar esta medición?

### *Etapa 3. Política de adopción de uso de indicadores y definición de estándares.*

En esta fase del proceso de evaluación se establecerá la formalidad para que el equipo o el individuo encargado del control realice sus actividades de manera adecuada, y, por otro lado, las normas y el uso de indicadores sean parte del modelo de gestión. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

### *Etapa 4. Medición de Indicadores de TI.*

El principal objetivo de esta fase es medir los indicadores de tecnologías de la información; la medición consiste en la aplicación de una fórmula de cálculo en base a la obtención de información suficiente y pertinente para determinar la condición de cada uno de los indicadores que se aplican para la empresa. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

### *Etapa 5. Análisis la de información.*

El objetivo en esta fase es estudiar y analizar la información obtenida a través de la medición de los indicadores; una vez cumplida la medición, se tiene la materia prima para la etapa de análisis, el análisis se realiza de manera vertical para observar la incidencia del cumplimiento de las normas de control interno con respecto a los indicadores de gestión (eficiencia, eficacia y calidad) y de forma horizontal para su análisis con relación al proceso administrativo en cada uno de sus componentes de la unidad u organización (planificación, organización, dirección y control). (Cadena Oleas & García Rondón, 2016); en esta fase se divide en 3 pasos, debido a la extensión de la misma:

- Análisis del Tablero de Control de Indicadores
- Análisis bajo el Enfoque CITI

- Determinación de Hallazgos

*Paso 1. Análisis del Tablero de Control de Indicadores:* El tablero de control permite identificar, calcular, analizar e interpretar los indicadores de gestión. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

*Paso 2. Análisis bajo el enfoque de control integrado de tecnologías de la información:* El análisis bajo el enfoque de Control Integrado de Tecnologías de la Información, que se le denomina CITI. Dentro de este paso lo importante es conocer los niveles de confianza y de riesgo por cada una de las normas. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

“El nivel de confianza es un valor relativo o porcentual que indica el grado de cumplimiento de los controles internos diseñados a nivel general y para cada componente, sistema, rubro, cuenta, etc.”. (Cadena Oleas, 2016, pág. 15). Se representa como NC y se calcula con la fórmula:

$$NC = \frac{CT}{PT} * 100$$

- NC es el nivel de confianza y este es inversamente proporcional al nivel de riesgo (NR)
- CT es la calificación total y esta es la suma de respuestas positivas resultantes de la aplicación de la matriz de pruebas y/o cuestionarios de control interno.
- PT es la ponderación total o el número total de pruebas aplicadas, en función del cuestionario diseñado y de las operaciones iniciales evaluadas.
- NR se obtiene:

$$NR = 100\% - NC$$

Utilizando los niveles de confianza obtenidos, se pueden calcular los resultados para cada componente del proceso administrativo (planificación, organización, dirección y control).

$$NCp = \frac{\text{Calificación Total Planificación}}{\text{Ponderación Total Planificación}} * 100$$

$$NCo = \frac{\text{Calificación Total Organización}}{\text{Ponderación Total Organización}} * 100$$

$$NCd = \frac{\text{Calificación Total Dirección}}{\text{Ponderación Total Dirección}} * 100$$

$$NCc = \frac{\text{Calificación Total Control}}{\text{Ponderación Total Control}} * 100$$

De la misma manera se realiza el análisis vertical relacionando las normas de control interno con los indicadores de gestión (eficiencia, eficacia y calidad).

$$NCe = \frac{\text{Calificación Total Eficiencia}}{\text{Ponderación Total Eficiencia}} * 100$$

$$NCef = \frac{\text{Calificación Total Eficacia}}{\text{Ponderación Total Eficacia}} * 100$$

$$NCcl = \frac{\text{Calificación Total Calidad}}{\text{Ponderación Total Calidad}} * 100$$

*Paso 3. Determinación de hallazgos:* Es considerado un área crítica de la auditoría, a un hallazgo se lo considera como: cualquier error, deficiencia o irregularidad detectada en una evaluación. Este paso es esencial y permite tener objetivamente la condición de la empresa, desde una perspectiva amplia y descriptiva, donde se facilita determinar las desviaciones si existieran. (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

*Etapa 6. Plan de mejoras.*

En esta fase del proceso tal como lo manifiesta el manual general de auditoría gubernamental de la contraloría general del estado, se establecerá el conjunto de medidas y acciones de cambio para mejorar el desempeño de la organización; es decir; compone de un plan de trabajo que consentirá en establecer las acciones necesarias de implementar, basada en alguna deficiencia encontrada. (Contraloría General del Estado del Ecuador, 2003)

En la tabla 2 se puede observar de manera resumida la metodología de evaluación de manera sistematizada con cada una de sus etapas, pasos, tareas, técnicas y productos a obtener.

Tabla 2: Matriz Resumen Metodología de Evolución NCI-TI

| <b>Etapas</b>  | <b>Pasos</b>                                       | <b>Tareas</b>   | <b>Técnicas</b>                                | <b>Producto</b>  |
|--|--|---|--|--|
| E1. Definición del alcance   |  | T1. Entrevista con responsables del proceso.          | Entrevista, observación, análisis documental   | Matriz para determinar el alcance de la evaluación de las NCI-TI |
|  |  | T2. Observación y revisión documental                 |  |  |
| E 2. Definición y diseño de indicadores de Tecnologías de la Información.  |  | T1. Identificar el indicador.                         | Análisis, descripción                          | Indicadores de Tecnologías de la Información                     |
|  |  | T2. Asignar un código.                                |  |  |
|  |  | T3. Determinar el objetivo del indicador.             |  |  |
|  |  | T4. Determinar la fórmula de cálculo.                 |  |  |
|  |  | T5. Establecer la unidad de medida del indicador.     |  |  |
|  |  | T6. Determinar el periodo de control (periodicidad).  |  |  |
| E3. Política de adopción de uso de indicadores y definición de estándares. |  | T 1. Declaración de adopción de uso de indicadores.   | Análisis, revisión, certificación              | Resolución de adopción Estándares para cada indicador            |
|  |  | T2. Definición de estándares para cada indicador.     |  |  |
| E 4. Medición de indicadores de TI.  |  | T1. Obtención de información suficiente y pertinente. | Cómputo o cálculo, verificación, certificación | Indicadores calculados   |
|  |  | T2. Aplicación de la fórmula de cálculo.              |  |  |
|  |  | T3. Exposición de los resultados                      |  |  |
| E 5. Análisis de la información.   | P1. Análisis del Tablero de Control de indicadores | T 1. Identificación del indicador.                    | Análisis, comparación, descripción gráfica     | Tablero de Control de Indicadores Índices y brechas              |
|  |  | T2. Determinación de estándares.                      |  |  |
|  |  | T3. Definición del período de control.                |  |  |
|  |  | T4. Definición de la unidad de medida.                |  |  |
|  |  | T5. Análisis del resultado                            |  |  |
|  | P2. Análisis bajo el                               | T 1. Tabulación de Indicadores.                       | Tabulación, Cómputo                            | Matriz para la tabulación de Indicadores de TI                   |

|                       |  |  |                           |  |
|-----------------------|--|--|---------------------------|--|
|                       | enfoque de Control Integrado de Tecnologías de la Información' | T 2. Elaboración de la matriz de medición de cumplimiento por norma                        |                           | Matriz de medición de cumplimiento por norma<br>Nivel de confianza y riesgo          |
|                       |  | T 3. Matriz para el cálculo del nivel de confianza general de la evaluación de las NCI-TI. |                           | Matriz para el cálculo del nivel de confianza general de la Evaluación de las NCI-TI |
|                       |  | T 4. Análisis relacionado a los componentes del proceso administrativo.                    |                           | Niveles de confianza y riesgo de los componentes del proceso administrativo          |
|                       |  | T 5. Análisis relacionado a los indicadores de gestión: eficacia, eficiencia y calidad     |                           | Niveles de confianza y riesgo de los indicadores de gestión                          |
|                       | P3. Determinación de hallazgos                                 | T 1. Identificación del hallazgo.  | Análisis, descripción     | Matriz de atributos de hallazgos   |
|                       | T 2. Determinación de los atributos del hallazgo               |  |                           |  |
| E 6. Plan de mejoras. |  | T1. Determinar el hallazgo.  | Descripción, programación | Acciones preventivas y/o correctivas a ser ejecutadas                                |
|                       |  | T2. Establecer la recomendación.   |                           |  |
|                       |  | T3. Identificar las actividades a ejecutar.  |                           |  |
|                       |  | T4. Indicar fecha de inicio y finalización.  |                           |  |
|                       |  | T5. Establecer medios de Verificación.   |                           |  |
|                       |  | T 7. Determinar el responsable   |                           |  |

**Fuente:** Tomada de (Cadena Oleas & García Rondón, 2016)

## 2.3 Herramientas tecnológicas de desarrollo.

En esta sección del documento se lista y especifica las herramientas tecnológicas tanto en software y hardware que se utiliza para desarrollar el prototipo para la gestión de evaluación de este proyecto, caben recalcar que dicha arquitectura tecnológica está montada y funcionando en la dirección de desarrollo tecnológico e informático de la Universidad Técnica del Norte por lo que se optó por realizar este proyecto en esta arquitectura y con estas herramientas.

### 2.3.1 Hardware.

Tabla 3: Descripción de los elementos tecnológicos a nivel de hardware montado en el DDTI.

| Servidor de Aplicaciones   | Servidor de Base de Datos  | Red   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidores Tipo Blade</li> <li>• Marca: HP Proliant</li> <li>• Memoria: 12 Giga Bytes</li> <li>• Procesadores: Intel Xeon Quad Core 2.8 Mhz</li> <li>• Capacidad de Almacenamiento: 3 Tera Bytes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidores Tipo Blade</li> <li>• Marca: HP Proliant</li> <li>• Memoria: 12 Giga Bytes</li> <li>• Procesadores: Intel Xeon Quad Core 2.8 Mhz</li> <li>• Capacidad de Almacenamiento: 3 Tera Bytes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo conexión: Fibra Óptica</li> <li>• Velocidad: 1gb dedicado a través del chasis</li> <li>• Topología: Estrella</li> </ul> |

Fuente: Propia

### 2.3.2 Software.

Tabla 4: Descripción de los elementos tecnológicos a nivel de software montados en el DDTI.

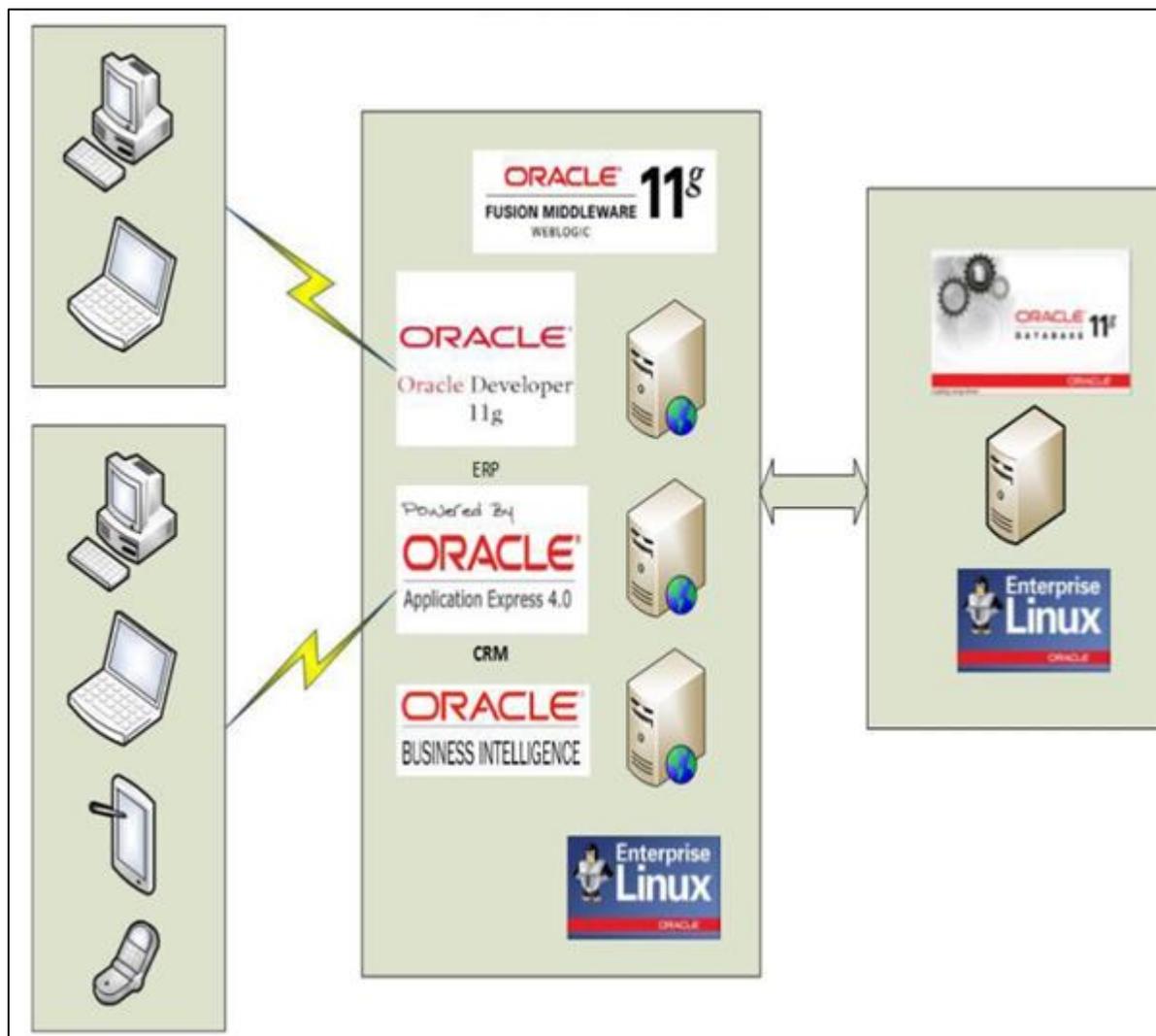
| Sistema operativo        | Bases de datos                    | Servidor de Aplicaciones | Servidor de Reportes               | Listener                           | Herramientas de desarrollo                                |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|
| Oracle Linux versión 6.0 | Oracle Standar One versión 11g R2 | Oracle Weblogic 11g      | Oracle Reports de la DBA Suite 11g | Oracle Aplicación Express Listener | APPLICATION EXPRESS de Oracle (Ápex) en la versión 4.2.3. |

|  |  |                            |  |   |  |
|--|--|----------------------------|--|---|--|
| Licenciamiento:<br>GNU Software<br>Libre | Licenciamiento:<br>\$5000 por cada<br>procesador más<br>el 15% para<br>soporte técnico | Licenciamiento:<br>\$22000 | Licenciamiento:<br>Gratuito,<br>requisito<br>adquirir Oracle<br>Weblogic 11g | Licenciamiento:<br>Gratuito,<br>requisito<br>adquirir Base<br>de Datos Oracle<br>Standar One<br>versión 11g R2. | Licenciamiento:<br>Gratuito,<br>requisito<br>adquirir Base de<br>Datos Oracle<br>Standar One<br>versión 11g R2 |
|--|--|----------------------------|--|---|--|

Fuente: Propia

### 2.3.3 Arquitectura de hardware y software.

En la figura 34 se describe la arquitectura de aplicaciones montada en el DDTI-UTN.

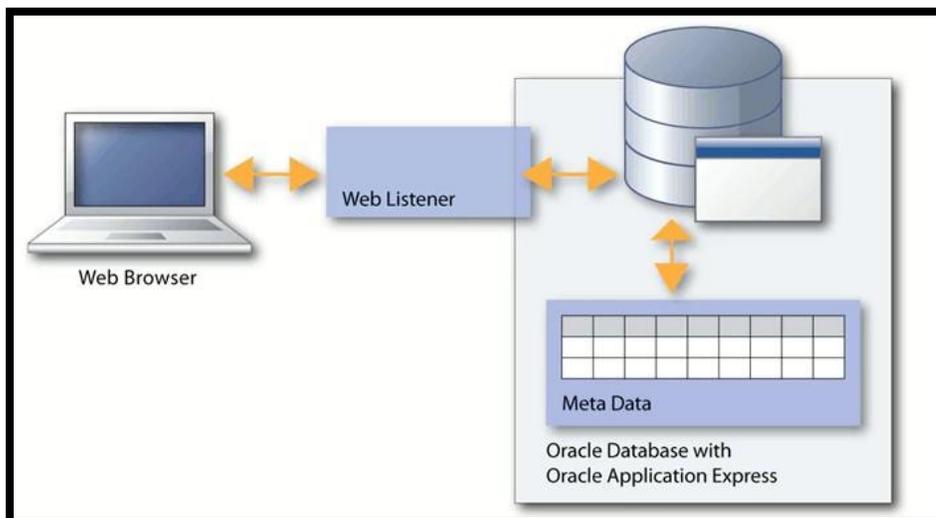


**Figura 34:** Arquitectura de Hardware y Software montada en el DDTI-UTN

**Fuente:** Tomada de (Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017, 2013)

### 2.3.3.1 Arquitectura oracle application express listener.

En la figura 35 se puede la arquitectura Oracle Application Express Listener:



**Figura 35:** Arquitectura Oracle Application Express Listener

**Fuente:** Tomada de (ORACLE)

## 2.4 Metodología ágil de desarrollo de software.

Tal cual como lo manifiesta (Booch, 1995), una metodología de desarrollo de software es un marco de trabajo que describe el proceso de la creación de un producto de software a través de una planeación, estructuración y control del proceso. Generalmente un modelo de procesos de software debe desempeñar 4 roles:

- Proveer una guía para organizar las actividades del equipo.
- Especificar qué artefactos deben ser desarrollados y en qué momento.
- Determinar las tareas de los desarrolladores y el equipo como un todo.
- Ofrecer criterios para monitorear y medir el producto del proyecto y sus actividades.

Las metodologías ágiles surgieron a partir del 2001 y son metodologías desarrollo de software en donde las necesidades y soluciones evolucionan a través de una colaboración estrecha entre equipos multidisciplinarios, estas se caracterizan por resaltar la comunicación frente a la documentación, por el desarrollo evolutivo y por su flexibilidad. (Booch, 1995)

En febrero de 2001, tras una reunión celebrada en Utah-EEUU, nace el término “ágil” aplicado al desarrollo de software. En esta reunión participan un grupo de 17 expertos de la industria del software, incluyendo algunos de los creadores o impulsores de metodologías de software. Su objetivo fue esbozar los valores y principios que deberían permitir a los equipos desarrollar software rápidamente respondiendo a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto. (Booch, 1995)

Las metodologías ágiles ofrecen una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, caracterizados por ser rígidos y dirigidos por la documentación que se genera en cada una de las actividades desarrolladas; tras esta reunión se creó The Agile Alliance<sup>3</sup>, una organización, sin ánimo de lucro, dedicada a promover los conceptos relacionados con el desarrollo ágil de software y ayudar a las organizaciones para que adopten dichos conceptos. El punto de partida es fue el Manifiesto Ágil, un documento que resume la filosofía “ágil”. (Grupo ISSI, 2003, pág. 2)

#### ***2.4.1 Metodología de desarrollo XP.***

XP (Programación Extrema) es una metodología ágil de desarrollo; se caracteriza por potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. Esta metodología está basada en la realimentación

constante entre el cliente y el programador u equipo de desarrollo de software, una comunicación fluida entre todos los actores, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. (Morales De La Torre, 2014, pág. xxxiii)

Las características fundamentales de la metodología son:

- Desarrollo iterativo e incremental: pequeñas mejoras, (unas tras otras).
- Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión. Se aconseja escribir el código de la prueba antes de la codificación.
- Frecuente integración del equipo de programación con el cliente o usuario.
- Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad. Hacer entregas frecuentes.
- Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad sin modificar su comportamiento. Las pruebas garantizan que en la refactorización (reestructuración del código fuente) no se ha introducido ningún fallo.

Según (Quiña Mera, 2013, pág. 13) "La programación extrema surge ideada por Kent Beck, como proceso de creación de software diferente al convencional. En palabras de Beck: "XP es una metodología ligera, eficiente, con bajo riesgo, flexible, predecible y divertida para desarrollar software".

#### ***2.4.2 Objetivos de la Metodología De Desarrollo XP.***

Los objetivos de la metodología son muy simples: el primero es la satisfacción del cliente. Esta metodología intenta dar al cliente el software que él necesita y cuando lo necesita. En consecuencia, debemos responder muy rápido a las necesidades del cliente, incluso cuando los cambios sean al final de ciclo de la programación, y el segundo objetivo es potenciar al máximo

el trabajo en grupo. Tanto los jefes de proyecto, los clientes y desarrolladores, son parte del equipo y están involucrados en el desarrollo del software. (Beck, 1999)

### 2.4.3 Roles de la Metodología De Desarrollo XP.

En la figura 36 se visualiza los roles que se establece en la metodología XP; y estos son:

- Programador
- Cliente
- Encargado de pruebas (Tester)
- Encargado de seguimiento (Tracker)
- Entrenador (Coach)
- Consultor
- Gestor (Big boss)

| Programador   | Cliente   | Encargado de pruebas (Tester)  | Encargado de seguimiento (Tracker)  |
|---|---|--|---|
|  |  |   |  |
| Entrenador (Coach)  | Consultor   | Gestor (Big boss)  |   |
|  |  |  |   |

**Figura 36:**Roles Metodología XP  
**Fuente:** Tomada de (Beck, 1999)

### *Programador.*

El programador escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema. Debe existir una comunicación y coordinación adecuada entre los programadores y otros miembros del equipo. (Beck, 1999)

### *Cliente.*

El cliente escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio. El cliente es sólo uno dentro del proyecto, pero puede corresponder a un interlocutor que está representando a varias personas que se verán afectadas por el sistema. (Beck, 1999)

### *Encargado de pruebas (Tester).*

El encargado de pruebas ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas. (Beck, 1999)

### *Encargado de seguimiento (Tracker).*

El encargado de seguimiento proporciona realimentación al equipo en el proceso XP. Su responsabilidad es verificar el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, comunicando los resultados para mejorar futuras estimaciones. También realiza el seguimiento del progreso de cada iteración y evalúa si los objetivos son alcanzables con las restricciones de tiempo y recursos presentes. Determina cuándo es necesario realizar algún cambio para lograr los objetivos de cada iteración. (Beck, 1999)

*Entrenador (Coach).*

Es responsable del proceso global. Es necesario que conozca a fondo el proceso XP para proveer guías a los miembros del equipo de forma que se apliquen las prácticas XP y se siga el proceso correctamente. (Beck, 1999)

*Consultor.*

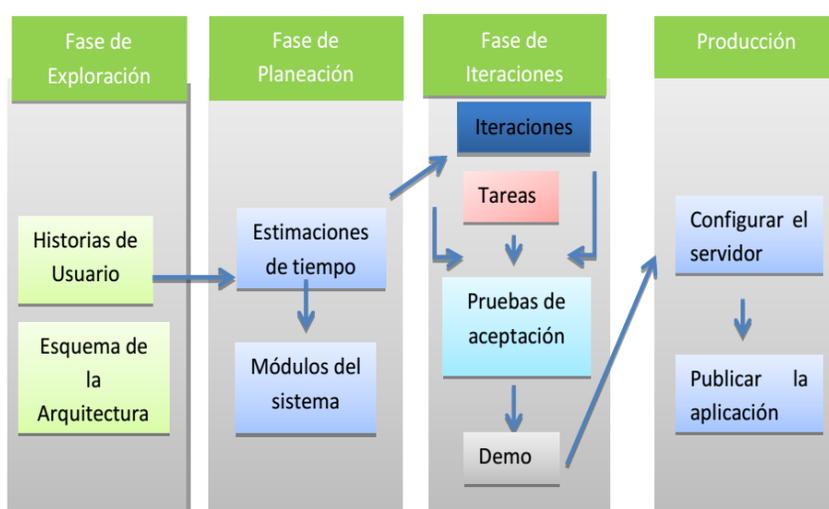
Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Guía al equipo para resolver un problema específico. (Beck, 1999)

*Gestor (Big boss).*

Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación. (Beck, 1999)

#### 2.4.4 Fases de la Metodología De Desarrollo XP.

En la figura 37 se describe las fases de la metodología XP



**Figura 37:** Fases de la Metodología XP  
**Fuente:** Tomada de (Morales De La Torre, 2014, pág. 5)

### *Fase I: Exploración.*

En esta fase, los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto. Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un prototipo. La fase de exploración toma de pocas semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología. (Morales De La Torre, 2014)

### *Fase II: Planificación.*

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y el equipo de programadores realiza una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas, además se diseña un cronograma de actividades para optimizar los tiempos de desarrollo del sistema. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se asignan tareas por cada historia de usuario. (Morales De La Torre, 2014)

### *Fase III: Iteraciones.*

Esta fase incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El programador responsable debe cumplir con las tareas asignadas de acuerdo al cronograma de actividades, y no exceder de tres meses en cada iteración o entrega. En la primera iteración se desarrolla las tareas de cada historia de usuario, después de realizar las pruebas de aceptación y los demos del sistema al final de cada iteración el sistema estará listo para presentarlo al usuario final. (Morales De La Torre, 2014)

#### *Fase IV: Producción.*

La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. Al mismo tiempo, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios que se puede dar durante esta fase. (Morales De La Torre, 2014)

#### **2.4.5 Ventajas y Desventajas de la Metodología De Desarrollo XP.**

En la tabla 5 se listan las ventajas y desventajas de la metodología XP.

*Tabla 5: Ventajas Y Desventajas de XP*

| <b>Ventajas</b>  |
|--|
| Software de alta calidad en ciclos de desarrollo breves.                         |
| Programación organizada.   |
| Menor tasa de errores.   |
| Satisfacción del programador.  |
| Solución de errores de programas.  |
| Versiones nuevas.  |
| Implementa una forma de trabajo donde se adapte fácilmente a las circunstancias. |
| <b>Desventajas</b>   |
| Es recomendable emplearlo solo en proyectos a corto plazo.                       |
| Altas comisiones en caso de fallar.  |
| Imposible prever todo antes de programar.  |

**Fuente:** Tomada de (Narvárez Córdova, 2016)

## **CAPÍTULO III**

### **3. INFORME DE EVALUACIÓN DE CONTROL INTERNO EN EL DDTI-UTN APLICANDO LAS NORMAS DE CONTROL INTERNO EMITIDAS POR LA CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO SECCIÓN 410**

#### **3.1 Generalidades.**

Para desarrollar la evaluación a la dirección de desarrollo tecnológico e informático se tomó en cuenta los siguientes aspectos:

##### ***3.1.1 Sujeto de la Evaluación.***

Universidad Técnica del Norte; Dirección de desarrollo tecnológico e informático (DDTI-UTN)

##### ***3.1.2 Objetivo de la Evaluación.***

Determinar si la dirección de desarrollo tecnológico e informático de la UTN, cumple con lo determinado en las normas de Control Interno, sección 410; “Tecnologías de la Información”

##### ***3.1.3 Objetivos Específicos de la Evaluación.***

- Aplicar cuestionarios de control interno
- Determinar el nivel de confianza y nivel de riesgo de la dirección con respecto a la normativa
- Emitir un informe de resultados
- Determinar un plan de mejoras

### 3.1.4 Alcance de la evaluación.

Periodo Académico marzo 2017 – julio 2017

### 3.1.5 Relación de funcionarios o personal a cargo del área a examinar.

Tabla 6: Personal del Departamento de Informática

| Nombres y Apellidos        | Cargo dentro del DDTI-UTN                | Periodo de Gestión   |                      |
|----------------------------|--|--|----------------------|
|                            |  | Inicio   | Fin                  |
| Ing. Juan Carlos García    | Director del Departamento de Informática | Como jefe de proyectos de sistemas<br>1 de septiembre 2007 | 12 de enero del 2015 |
|                            |  | Como director desde el 12 de enero 2015                    | Actualmente          |
| Lic. Samia Bedón           | Asistente Administrativa                 | 1 de enero 1996  | Actualmente          |
| Ing. Luis Aguilar          | Analista de Sistemas                     | 1 de septiembre 2007                                       | Actualmente          |
| Ing. Evelyn Enríquez       | Analista de Sistemas                     | 1 de septiembre 2007                                       | Actualmente          |
| Ing. Lenin Chávez          | Analista de Sistemas                     | 2 de enero 2015  | Actualmente          |
| Ing. Alex Guevara          | Webmaster                                | 1 de septiembre 2007                                       | 28 de abril 2017     |
| Ing. Gabriela Cárdenas     | Webmaster                                | 1 de mayo 2017   | Actualmente          |
| Ing. María Fernanda Rivera | Analista de Sistemas                     | 1 de septiembre 2007                                       | Actualmente          |
| Ing. Klever Yaruscuán      | Analista de Sistemas                     | 1 de Julio 2014  | Actualmente          |
| Ing. Juan Carlos Rodríguez | Analista de Sistemas                     | 20 de octubre 1995   | Actualmente          |
| Ing. Sayeli Tixilima       | Analista de Sistemas                     | 1 de enero 2009  | Actualmente          |
| Ing. Juana Rosero          | Analista de Sistemas                     | 20 de octubre 1995   | Actualmente          |

|                       |                            |                      |             |
|-----------------------|----------------------------|----------------------|-------------|
| Ing. Vinicio Guerra   | Analista de Redes          | 1 de junio 2014      | Actualmente |
| Ing. Javier Carlosama | Analista de Sistemas       | 1 de septiembre 2007 | Actualmente |
| Ing. Edison Carrión   | Asistente técnico de redes | 1 de agosto 2016     | Actualmente |
| Ing. Estefanía Torres | Analista de Redes          | 1 de noviembre 2016  | Actualmente |

**Fuente:** Tomada de (Bedón, 2017)

### 3.1.6 Programa de Auditoría.

*Tabla 7: Programa de auditoría establecido para la evaluación de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN*

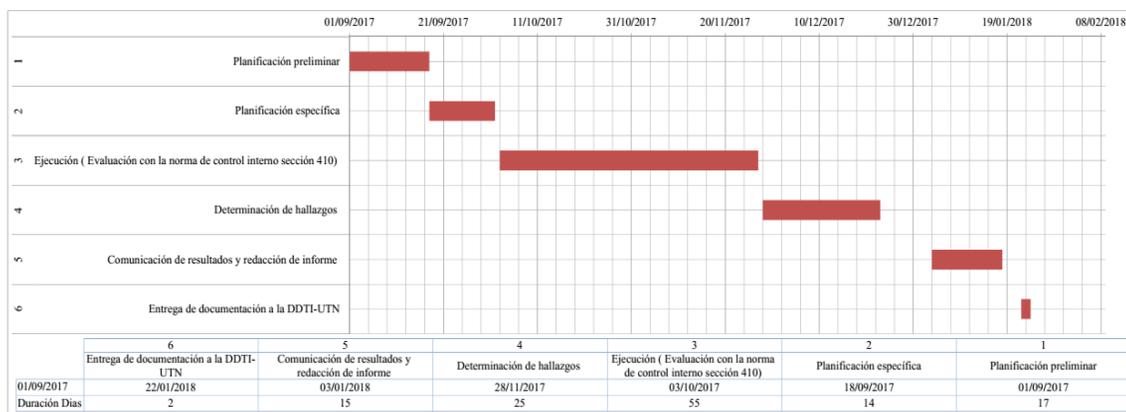
|   |  |           |
|---|--|-----------|
|  | <b>Programa de Auditoría</b>   | <b>PA</b> |
| Entidad:  | Universidad Técnica del Norte  |           |
| Área Evaluada:  | Dirección de desarrollo tecnológico e informático  |           |
| Alcance:  | Periodo Académico marzo 2017 – julio 2017  |           |
| Objetivo General:   | Determinar si la dirección de desarrollo tecnológico e informático de la UTN, cumple con lo determinado en las normas de Control Interno, sección 410;<br>“Tecnologías de la Información”  |           |
| Objetivos Específicos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar cuestionarios de control interno</li> <li>• Determinar el nivel de confianza y nivel de riesgo de la dirección con respecto a la normativa</li> <li>• Emitir un informe de resultados</li> <li>• Determinar un plan de mejoras</li> </ul> |           |

| Nro. | Procedimiento   | Fecha      |
|------|---|------------|
| 1    | Aplicación Cuestionarios de Control Interno sección 410 | 03-10-2017 |
| 2    | Determinación de hallazgos                              | 28-11-2017 |
| 3    | Redacción de Informe y comunicación de resultado        | 03-01-2018 |
| 4    | Plan de implementación de recomendaciones               | 22-01-2018 |

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### 3.1.7 Diagrama de GANT



| Item | Actividad  | Duración Días | Fecha de Inicio | Fecha Fin  |
|------|--|---------------|-----------------|------------|
| 1    | Planificación preliminar   | 17            | 01/09/2017      | 18/09/2017 |
| 2    | Planificación específica   | 14            | 18/09/2017      | 02/10/2017 |
| 3    | Ejecución (Evaluación con la norma de control interno sección 410) | 55            | 03/10/2017      | 27/11/2017 |
| 4    | Determinación de hallazgos   | 25            | 28/11/2017      | 23/12/2017 |
| 5    | Comunicación de resultados y redacción de informe                  | 15            | 03/01/2018      | 18/01/2018 |
| 6    | Entrega de documentación a la DDTI-UTN                             | 2             | 22/01/2018      | 24/01/2018 |

**Figura 38:** Cronograma de Evaluación DDTI- UTN

**Fuente:** Propia

## 3.2 Antecedentes de la Dirección de desarrollo tecnológico e informático.

### 3.2.1 Reseña histórica del DDTI-UTN.

Según el documento de (Organización y Gestión del Departamento de Informática de la Universidad Técnica del Norte, 1998) en síntesis dice:

En el período de gestión del Dr. Antonio Posso Salgado en calidad de Rector de la Universidad Técnica (1986-1996), las diversas facultades incorporan en su gestión computadoras para la investigación y administración.

En 1990, la actividad informática viene a intensificarse con la denominación de la Facultad de Ingenierías en Ciencias Aplicadas (**FICA**), en especial con la Escuela de Ingeniería en Sistemas Computacionales (**EISIC**) y la Escuela de Ingeniería Textil (**EITEX**), siendo notorio la ampliación de los servicios computacionales en la **UTN**; generándose la necesidad de un

servicio centralizado computacional. Es así que el Honorable Consejo Universitario aprobó la creación del “**Centro de Cómputo**”, con funciones académicas y de administración, ofreciendo los servicios computacionales a todas las unidades de la Universidad.

La Dirección del Centro de Cómputo se responsabiliza al Ing. Oscar Flores, posteriormente este encargo recae en: Ing. Marcelo Jurado, Tnlgo. José Garzón y Egsdo. Juan Carlos Rodríguez. En su desarrollo de génesis este centro de cómputo pasa a formar parte de la Dirección de Planeamiento Universitario (**DPIU**) como la “**Unidad de Informática**”, con sus facultades específicas de generar datos y estadísticas que ayuden a la planificación general a corto, mediano y largo plazo, apoyando con la incorporación tecnológica a la actividad formativa de una profesionalización acorde con las exigencias del progreso moderno; además, de obtener una adecuada administración institucional y facilitar la toma de decisiones por parte de las entidades universitarias.

Los servicios tecnológicos se reestructuran diseminándose en funciones académicas con sus laboratorios en cada una de las diferentes facultades; y, las funciones de servicio en la Unidad Informática de la **DPIU**, constituyéndose como organismo administrativo no autónomo, que debía prestar su gestión de computación e informática a toda la Universidad.

En el año de 1995 se creó el “*Consejo Asesor para el Desarrollo de la Computación*”, que durante los últimos años funciona con la participación de docentes y estudiantes de la **EISIC**, con la colaboración de la Unidad de Informática de la **DPIU**. Productos de este consejo han sido, entre otros: gestión administrativa computacional, la unidad de desarrollo de software académico, el “*Proyecto de Interconectividad de la UTN*”, dentro del programa de la *Red Ecuatoriana de Información Científica y Tecnológica (REICYT)*-.

El Proyecto “*Sistema de Información Computarizado Integrado*” estuvo a cargo del Ing. Miguel Orquera cuya intervención ha facilitado que algunas dependencias implementen

sistemas independientes; es decir, no se cumplió con el objetivo de contar con un sistema informático integral que cuente con características deseadas, tales como: que la información fluya de un sitio a otro, ser desarrollado bajo una misma plataforma de sistema operativo, un gestor de base de datos, interfaz de usuario estándar, etc.

Los sistemas generados en forma independiente en la Dirección financiera con sus componentes: rol de pagos; control de inventarios; e, inventarios, facturación y cuentas por cobrar para Almacén Universitario. En el Departamento de Bienestar Universitario, el sistema automatizado de Proceso de Información Socioeconómica y Psicológica de población estudiantil. En la Dirección Administrativa, el programa para Control de Contratos y Acciones de Personal Docente y Administrativo. Finalmente, a Nivel General existen los sistemas de Información Estadística e integral automatizado de bibliotecas.

En abril de 1997, la Universidad con el “*Proyecto de Interconectividad REDUTN*”, previo la evaluación técnica, es aprobado por el Comité Ejecutivo del Programa **REICYT**, firmándose el Convenio Bipartito de Financiamiento con la fundación para la Ciencia y la Tecnología (**FUNDACYT**), destinado a la adjudicación en forma de subvención de los equipos y programas necesarios para la ejecución del proyecto; en contra parte está a cargo de la Universidad con la instalación del Backbone de fibra óptica. Todo esto destinado exclusivamente a la conformación o ampliación de las redes de datos de la Universidad, así como para fortalecer su conexión a **INTERNET**, con el objeto de promover la utilización, creación y difusión de servicios de información por este medio.

En agosto de 1997, con la vertiginosa evolución de la informática, las autoridades universitarias, consideran que se hace imprescindible dar al Centro de Cómputo una sólida y adecuada organización que le permita cumplir más eficientemente sus metas y objetivos.

El Honorable Consejo Universitario resuelve que el Centro de Cómputo pasa a ser un Departamento Autónomo, bajo la tutela del Vicerrectorado Administrativo; la Dirección recae en el Ing. Fernando Garrido, su misión a mediano plazo es la Estructuración Organizacional y de Gestión como “*Departamento de Informática*”; tomar a cargo el Proyecto de Interconectividad “**REDUTN**”, redefiniéndolo, especificando características técnicas a poseer, ventajas, descripción de componentes y equipos necesarios, entre otros; y desarrollar el “*Plan de Desarrollo Informático*”.

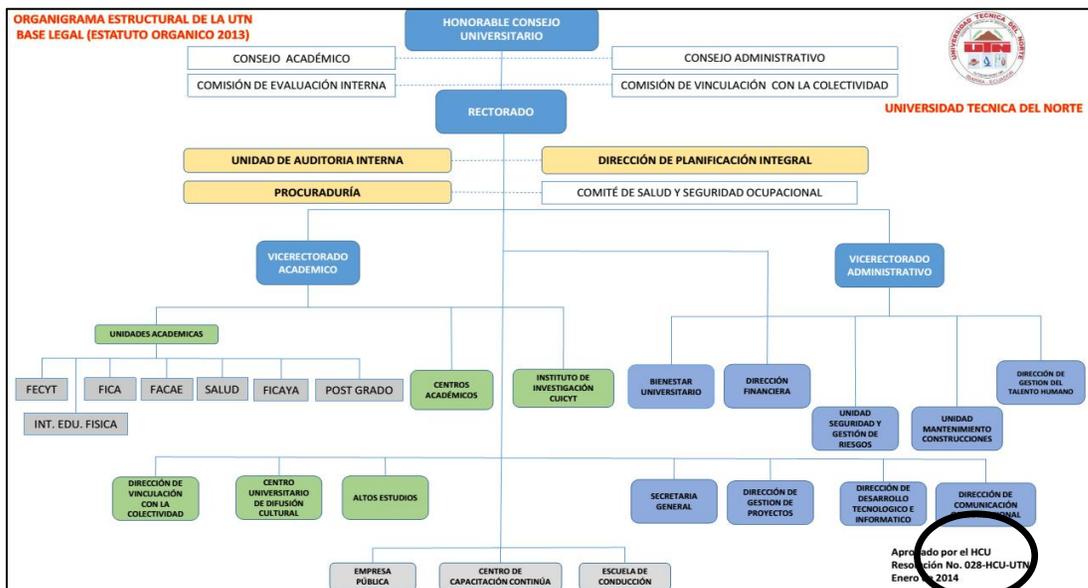
En enero del año 2014, mediante resolución 028- HCU-UTN, se redefine el nombre del Departamento de Informática por el de Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático (DDTI-UTN), que viene gestando las funciones en concordancia con su Visión y Misión.

### ***3.2.2 Disposiciones legales que rigen al DDTI-UTN.***

La dirección de desarrollo tecnológico e informático, se rige bajo las siguientes disposiciones legales:

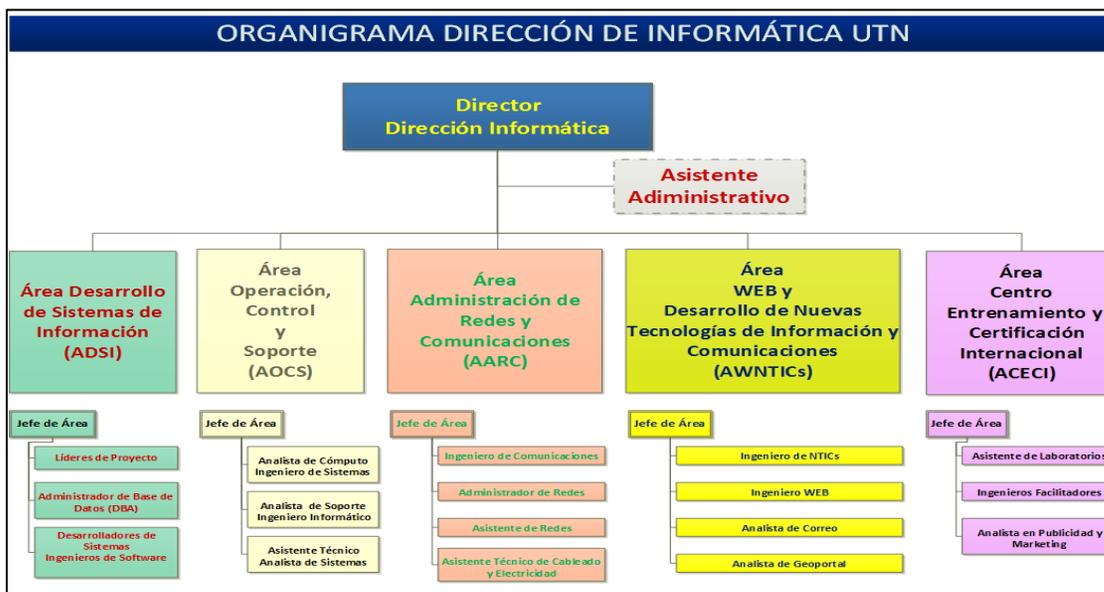
- Constitución del Ecuador.
- Ley Orgánica de Educación Superior y sus reglamentos.
- Ley Orgánica de Contraloría general de estado y su reglamento.
- Normas de control interno para las entidades, organismos del sector público y de las personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos.
- Estatuto Orgánico UTN y sus reglamentos.

### 3.2.3 Estructura organizacional UTN.



**Figura 39:** Estructura Orgánica UTN  
**Fuente:** Tomada de (Resolución No. 028-HCU-UTN, 2014)

### 3.2.4 Estructura de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático UTN.



**Figura 40:** Estructura DDTI- UTN  
**Fuente:** Tomada de (Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017, 2013)

### ***3.2.5 Misión del DDTI-UTN***

Según el (Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017, 2013) la misión que gobierna la dirección de desarrollo tecnológico e informático en el periodo 2013-2017 es:

“La Dirección de Desarrollo tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte, le corresponde administrar los servicios de informática, computación y comunicaciones, sin perjuicio de las demás funciones que se le recomiende. Ser el ente regulador de las políticas y normativas de carácter institucional; que deben ser llevadas a cabo con rigor, manteniendo el alto espíritu de calidad en todos los funcionarios, con el fin de lograr las expectativas encomendadas al departamento.”

### ***3.2.6 Visión del DDTI-UTN***

Según el (Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017, 2013) la visión que se pretende alcanzar en la dirección de desarrollo tecnológico e informático en el periodo 2013-2017 es:

“La dirección de informática, en el año 2017 será quien ejerza el liderazgo a nivel institucional, regional y nacional en el campo de la informática, computación y telecomunicaciones con tecnología de punta, investigaciones de avanzada e innovación que aportará para la transformación de la UTN.”

### ***3.2.7 Objetivos del DDTI-UTN***

Revisando la misión de la dirección de desarrollo tecnológico e informático de la UTN entre sus propósitos se establece:

- Administrar los servicios de informática, computación y comunicaciones, sin perjuicio de las demás funciones que se le recomiende
- Ser el ente regulador de las políticas y normativas de carácter institucional informático, computacional y de comunicaciones; que deben ser llevadas a cabo con rigor, manteniendo el alto espíritu de calidad en todos los funcionarios, con el fin de lograr las expectativas encomendadas al departamento.
- Dentro del control, ser el ente organizacional que realice la Auditoría Informática o de Sistemas, fundamentalmente en la evaluación del sistema de control interno informático de los sistemas en funcionamiento, tomando como objeto auditable el ciclo de procesamiento de los datos, en donde evidentemente, el elemento primordial a auditar es el *sistema*, por donde fluyen los datos que debe proteger.

### 3.2.8 Principales actividades, operacionales e instalaciones del DDTI-UTN

Tabla 8: Procesos de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN

| <b>Proceso</b>      | <b>Gestión de tecnologías de la información</b>  |
|---------------------|--|
| <b>Sub-Procesos</b> | <b>Gestión de Proyectos Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de sistemas de información</li> <li>• Administración web institucional</li> <li>• Administración documental</li> </ul>                |
|                     | <b>Gestión de Infraestructura tecnológica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes de datos y de voz</li> <li>• Gestión de DataCenter</li> </ul>   |
|                     | <b>Gestión de atención al usuario</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte tecnológico personal administrativo</li> <li>• Soporte tecnológico personal docente</li> <li>• Soporte tecnológico a estudiantes</li> </ul> |

**Fuente:** (García Pinchao, 2017)

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N.

### 3.2.9 *Financiamiento DDTI-UTN*

*Tabla 9: Financiamiento de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN*

| <b>Cod. Partida</b> | <b>Partida Presupuestaria</b>                      | <b>Tipo de Financiamiento</b> | <b>Valor</b> |
|---------------------|--|-------------------------------|--------------|
| 530105              | Telecomunicaciones                                 | APORTE FISCAL                 | 300,000.00   |
| 530404              | Maquinarias y Equipos Informáticos                 | APORTE FISCAL                 | 55,000.00    |
| 530701              | Desarrollo, Actualización tecnológica              | APORTE FISCAL                 | 70,000.00    |
| 530702              | Arrendamiento de equipos informáticos y Licencias. | APORTE FISCAL                 | 226,000.00   |
| 530704              | Mantenimiento y Reparación de equipos informáticos | APORTE FISCAL                 | 220,000.00   |
| Total:              |  |                               | 871,000.00   |

**Fuente:** Tomada de (Sistema Integrado de Información Universitaria-UTN, 2017)

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### 3.2.10 Recursos Tecnológicos DDTI-UTN

Tabla 10: Recursos Tecnológicos de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN

| Software  | Infraestructuras  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licencia GNU Oracle Linux 6</li> <li>• Licenciamiento Campus Agreement Microsoft</li> <li>• Licencia Perpetua Oracle 11g Database and Applications</li> <li>• Licenciamiento Adobe Creative Cloud MLP Ed Subscription Multi Latin American Languages</li> <li>• Licenciamiento Eset Internet Security</li> <li>• Licencia ToolBook</li> <li>• Licencia GNU Linux Centus</li> <li>• Software Libre Licencia GNU para Geoportal</li> <li>• Licencia de ESRI ArcGIS 10.1</li> <li>• Licencia GNU Dspace para Repositorio Digital</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datacenter 25 m<sup>2</sup></li> <li>• Backbone de Fibra Óptica que enlaza todos los edificios campus del Olivo</li> <li>• Red Inalámbrica Campus Universitario</li> <li>• Telefonía IP y sistema E1</li> <li>• Internet Banda Ancha 600 MB y Red Avanzada 1Gb</li> <li>• Radio enlaces 5.8Ghz a: Granja la pradera, Colegio universitario, Hospital Antiguo San Vicente de Paul, Granja Yuyucocha, Planta Textil</li> </ul> |
| Hardware  | Tecnologías   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidores HP Blade System. Equipos informáticos PC y Computadoras portátiles. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Call Manager, Gateway de voz, IVR (Contestadora automática)</li> </ul> </li> <li>• Tape Backup.</li> <li>• 4 Switchs Core, Switchs de acceso, Cisco ASA, firewall, ipx, router.</li> <li>• Antenas y radio enlaces, access point, torres, racks, cableado estructurado</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Office 365- Computación en la Nube – Cloud UTN: Correo Electrónico Institucional 9 Gb por usuario, Skydrive 7Gb de almacenamiento, Lync corporativo, Sharepoint, Plataforma Adobe Connect.</li> <li>• Adobe Creative Cloud.</li> <li>• Software Libre: Dspace, Moodle, GVSIG, OJS, Geonetwork, Mapserver</li> </ul>  |

**Fuente:** (Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017, 2013)

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N.

### 3.2.11 Roles y funciones del Personal DDTI-UTN

Tabla 11: Recursos Tecnológicos de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN

| <b>Roles del DDTI</b>           | <b>Funciones y Responsabilidades</b>   |
|---------------------------------|--|
| <b>Director del DDTI-UTN</b>    | Es la persona encargada de gestionar y administrar el buen funcionamiento de la unidad   |
| <b>Asistente administrativo</b> | Es la persona encargada de asistir administrativamente a la dirección de la unidad   |
| <b>Jefe del Proyecto</b>        | <p>El jefe de proyecto asigna los recursos, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos institucionales; el también establece un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto.</p> <p>Además, el jefe de proyecto se encargará de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema optimizando los procesos institucionales minimizando sus tiempos y costos, brindando acceso a información integrada, confiable, precisa y oportuna.</p> <p>Impulsar y desarrollar proyectos de Tecnología de Información y Comunicación (TIC), que requiera la Universidad Técnica del Norte para su buen funcionamiento, para así brindar a la colectividad buen servicio optimizando tiempo y gastos innecesarios.</p> |
| <b>Analista de Sistemas</b>     | Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos  |
| <b>Programador</b>              | Construcción de prototipos. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario  |
| <b>Ingeniero de Software</b>    | Gestión de requisitos, gestión de configuración y cambios, elaboración del modelo de datos, preparación de las pruebas funcionales, elaboración de la documentación. Elaborar modelos de implementación y despliegue   |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Administrador de la Red</b> | <p>Impulsar y desarrollar proyectos de Tecnología de Información y Comunicación (TIC), que requiera la Universidad Técnica del Norte para su buen funcionamiento, brindando a la colectividad buen servicio optimizando tiempo y gastos innecesarios. Personal de redes con certificaciones internacionales. Proponer la adquisición de paquetes de software, licencias y hardware, que permitan dar solución satisfactoria, a las necesidades tecnológicas.</p> <p>Tener una red monitoreada las 24 horas del día y operativa al 100%.</p> <p>Disponer de equipos para el monitoreo permanente de la red de la universidad.</p>  |
| <b>Webmaster</b>               | <p>Fortalecer la gestión de investigación además es el encargado de la implementación de nuevas tecnologías para la administración del GeoPortal y el manejo de Nuevas tecnologías en entornos virtuales.</p> <p>Participación en lo referente al soporte y soluciones informáticas de los diferentes planes y proyectos de las diferentes áreas de la institución que buscan mejorar las condiciones de sus procesos</p>   |
| <b>Ingeniero de Hardware</b>   | <p>Encargado de implementar políticas de operación y control informático además de gestionar la adquisición de los insumos de software y hardware especializado, que permitan dar solución satisfactoria a la necesidad institucional.</p> <p>Programar planes de mantenimientos periódicos de los equipos informáticos de la UTN y establecer políticas de reciclaje de insumos y materiales.</p> <p>Formular un plan de contingencia, que asegure la protección del hardware y la información contenida, ante la presencia de algún fenómeno natural o provocado. Y capacitar al personal Docente y Administrativo de la Institución en la aplicación de reglas y normas de acceso restringido a los sistemas.</p> <p>Encargado de gestionar, el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos informáticos de la institución.</p> |

**Fuente:** (Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017, 2013)

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### 3.3 Análisis de situación actual del DDTI-UTN.

#### 3.3.1 Matriz FODA del DDTI-UTN

Tabla 12: Matriz FODA de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN

|                      |  |   |  |   |  |  |  |
|----------------------|--|---|--|---|--|--|--|
| <b>FORTALEZAS</b>    | Personal con conocimientos y experiencia en temas informáticos y de soporte  | Responsabilidad del personal en el manejo de información                  | Iniciativa del personal informático en actualizarse en las nuevas tecnologías informáticas.            | Personal plenamente identificado con la Institución   | Sistema integrado de información universitaria realizado en una arquitectura tecnológica robusta | Proyección de una imagen positiva y eficiente a nivel institucional.   | Uniportal UTN  |
| <b>OPORTUNIDADES</b> | El avance tecnológico proporciona un abanico de posibilidades que pueden ser aplicadas en los procesos sistemáticos. | Disponibilidad de encontrar en el mercado tecnologías de punta            | Interés creciente por parte de los funcionarios a asistir a cursos informáticos.                       | Existencia de centros de especialización  | Creciente demanda por servicios informáticos relacionados a consultas masivas.                   | Apoyo económico por parte de las Autoridades para realizar entrevistas y viajes con otras entidades líderes en tecnología y en adquisición de tecnología de punta. | Necesidad de proporcionar a los usuarios mecanismos de participación a través de nuestro portal Web. |
| <b>DEBILIDADES</b>   | Escasos convenios y programas de capacitación al personal de esta unidad   | Ambientes reducidos y mal ubicados para la realización de las actividades | Falta de recursos económicos para disponer de una infraestructura informática acorde a las necesidades | Falta de cultura organizacional orientada a la innovación de procesos a través de la aplicación de tecnologías y comunicaciones | Escasos de equipos de respaldo para los servicios y aplicaciones del módulo de gestión académica | Personal administrativo recurrente a no utilizar los recursos tecnológicos disponibles   |  |

|                 |   |  |  |   |   |
|-----------------|---|--|--|---|---|
| <b>AMENAZAS</b> | Situación económica del país, escaso presupuesto para la adquisición de equipos | Exigencia de los usuarios de una atención oportuna y segura de los servicios | Constante amenazas de virus en la red. | Retraso en la entrega de insumos y repuestos necesarios para las actividades. | En el proceso de contratación pública depender de otra institución del estado |
|-----------------|---|--|--|---|---|

**Fuente:** Tomado de (Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017, 2013)

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### 3.3.2 Factores de Riesgo DDTI-UTN.

Tras haber determinado la matriz FODA, se logró establecer las principales debilidades, mismas que se transforman en factores de riesgo. Tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 13: Factores de riesgo de la dirección de desarrollo tecnológico e informática de la UTN

| Factores de Riesgo  | Niveles de Impacto |       |      |
|---|--------------------|-------|------|
|   | Alto               | Medio | Bajo |
| Escasos convenios y programas de capacitación al personal de esta unidad  |                    |       |      |
| Ambientes reducidos y mal ubicados para la realización de las actividades.  |                    |       |      |
| Falta de recursos económicos para disponer de una infraestructura informática acorde a las necesidades.                         |                    |       |      |
| Falta de cultura organizacional orientada a la innovación de procesos a través de la aplicación de tecnologías y comunicaciones |                    |       |      |
| Escasos de equipos de respaldo para los servicios y aplicaciones del módulo de gestión académica                                |                    |       |      |
| Personal administrativo recurrente a no utilizar los recursos tecnológicos disponibles  |                    |       |      |

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### 3.4 Informe de Resultados.

#### 3.4.1 Determinación de nivel de riesgo y confianza global.

En la siguiente tabla establece los rangos de confianza y riesgo de baja, modera y alta.

Tabla 14: Calificación para cuestionarios

---

| <b>Nivel de Confianza</b> |                    |                |
|---------------------------|--------------------|----------------|
| Confianza Alta            | Confianza Moderada | Confianza Baja |
| 95% al 76%                | 75% al 51%         | 50% al 5%      |
| 5% al 24%                 | 25% al 49%         | 50% al 95%     |
| Riesgo Bajo               | Riesgo Moderado    | Riesgo Alto    |

**Nivel de Riesgo**

---

**Fuente:** Tomada de (Contraloría General del Estado del Ecuador, 2003)

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### 3.4.2 Nivel de riesgo y confianza global.

Tabla 15: Nivel de confianza y riesgo global Norma 410

|                |  |  |
|----------------|--|--|
|                | <b>Nivel de Riesgo y Confianza Global</b>                              |  |
| Entidad:       | Universidad Técnica del Norte  |  |
| Área Evaluada: | Dirección de desarrollo tecnológico e informático                      |  |
| Alcance:       | Periodo Académico marzo 2017 – julio 2017                              |  |
| Componente:    | NCI 410, “Tecnología De La Información”.                               |  |
| Objetivo       | Visualizar de manera global el nivel de confianza y riesgo de la norma |  |

| Sección de La Norma  | Nivel de Confianza | Nivel de Riesgo | Observación   |
|--|--------------------|-----------------|---|
| NCI 410-01, “Organización informática”.                    | 93%                | 7%              | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-01 se determinó que el grado de posicionamiento de la unidad (DDTI-UTN) es alto y que la unidad es un eje transversal en los procesos como apoyo tecnológico |
| NCI 410-02, “Segregación de funciones”.                    | 83%                | 17%             | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-02 referente a segregación de funciones se verifico que existe una buena distribución del trabajo a pesar de no contar con un gran número de servidores      |
| NCI 410-03, “Plan Informático Estratégico de Tecnología ”. | 100%               | 0%              | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-03 se determinó que la dirección de desarrollo tecnológico e informático cuenta con un plan informático estratégico acorde a las necesidades institucionales |
| NCI 410-04, “Políticas y Procedimientos”.                  | 93%                | 7%              | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-04 se logró determinar que la gran mayoría de políticas y procedimientos institucionales que fueron aprobadas fueron socializadas.                           |

|   |      |     |  |
|---|------|-----|--|
| NCI 410-05, “Modelo de Información Organizacional”.                   | 100% | 0%  | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-05 se llegó a la conclusión que el modelo organizacional de información se encuentre acorde con los objetivos estratégicos institucionales  |
| NCI 410-06, “Administración de proyectos tecnológicos                 | 90%  | 10% | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-06 se logró determinar que el DDTI-UTN a nivel de la Universidad está en una posición de asesoría gerencial y que es la unidad encargada de la gestión tecnológica.                                     |
| NCI 410-07, “Desarrollo y adquisición de software aplicativo”.        | 100% | 0%  | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-07 se llegó a la conclusión de que los procesos de desarrollo y adquisiciones de software aplicativo, se enmarcan en las necesidades institucionales y legales de la Universidad                        |
| NCI 410-08, “Adquisición de infraestructura tecnológica”.             | 78%  | 22% | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-08 se llegó a la conclusión de que el DDTI-UTN cuenta con infraestructura; que si no es mala; a largo plazo pueden complicar el buen desempeño de los servicios tecnológicos que brinda la universidad. |
| NCI 410-09, “Mantenimiento y control de infraestructura tecnológica”. | 100% | 0%  | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-09 se llegó a la conclusión de que existe una buena planificación para el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura tecnológica   |

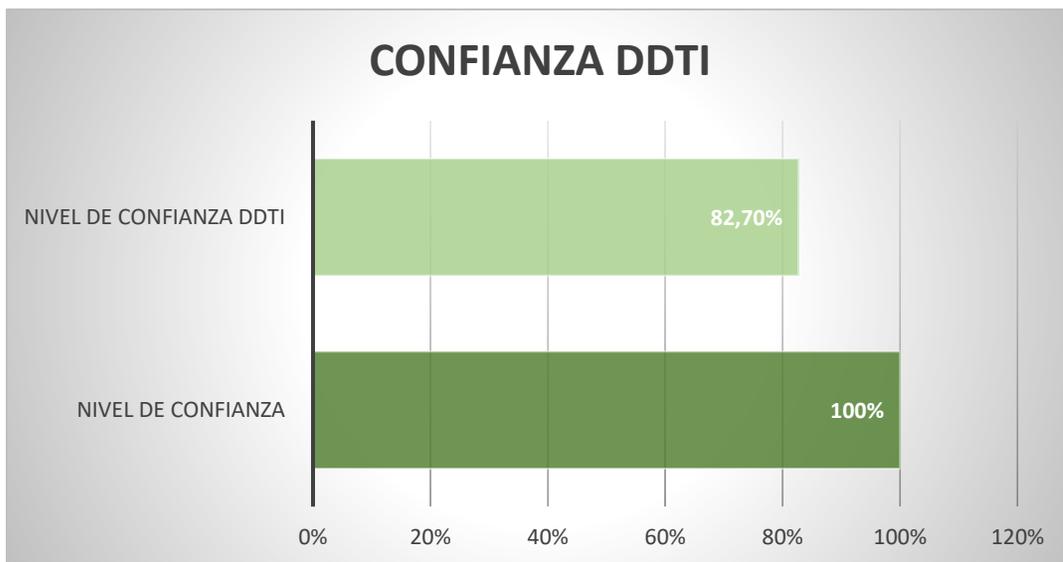
|   |      |      |  |
|---|------|------|--|
| NCI 410-10, “Seguridad de Tecnologías de la Información”.             | 60%  | 40%  | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-10 se llegó a la conclusión de que el nivel de riesgo es alto y que la aplicación de medidas de seguridad de tecnologías de la información no se está realizando adecuadamente. |
| NCI 410-11, “Plan de Contingencias”.                                  | 53%  | 47%  | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-11 se determinó en la unidad (DDTI-UTN) no existe un plan de contingencia adecuado para garantizar una buena gestión tecnológica  |
| NCI 410-12, “Administración de soporte de tecnología de información”. | 100% | 0%   | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-12 se determinó que en el DDTI existe instalado un buen soporte tecnológico para el funcionamiento de la Universidad.   |
| NCI 410-13, “Monitoreo y evaluación a los procesos”.                  | 56%  | 44%  | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-13 se determinó que es necesario elaborar un manual para medir, monitorear y evaluar el impacto y la calidad de servicios tecnológicos de la Universidad                        |
| NCI 410-14, “Sitios web, servicios de internet e intranet”.           | 100% | 0%   | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-14 se determinó que es los servicios montados en la intranet, internet; sistema web se encuentran en perfectas condiciones.   |
| NCI 410-15, “Capacitación Informática”.                               | 100% | 0%   | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-15 se determinó que la dirección de desarrollo tecnológico e informático cuenta con un excelente plan de capacitaciones,  |
| NCI 410-16, “Comité informático”.                                     | 0%   | 100% | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-16 se determinó que la dirección de desarrollo tecnológico e informático no cuenta con un comité informático lo cual afecta de  |

|                                    |        |        |   |
|------------------------------------|--------|--------|---|
|                                    |        |        | manera y es necesario su implementación de inmediata  |
| NCI 410-17, “Firmas electrónicas”. | 100%   | 0%     | Tras haber aplicado el cuestionario de control interno de la Norma 410-17 se determinó que en la UTN se maneja firmas electrónicas de manera adecuada |
| TOTAL                              | 82.70% | 17,30% |   |

**Fuente:** Propia

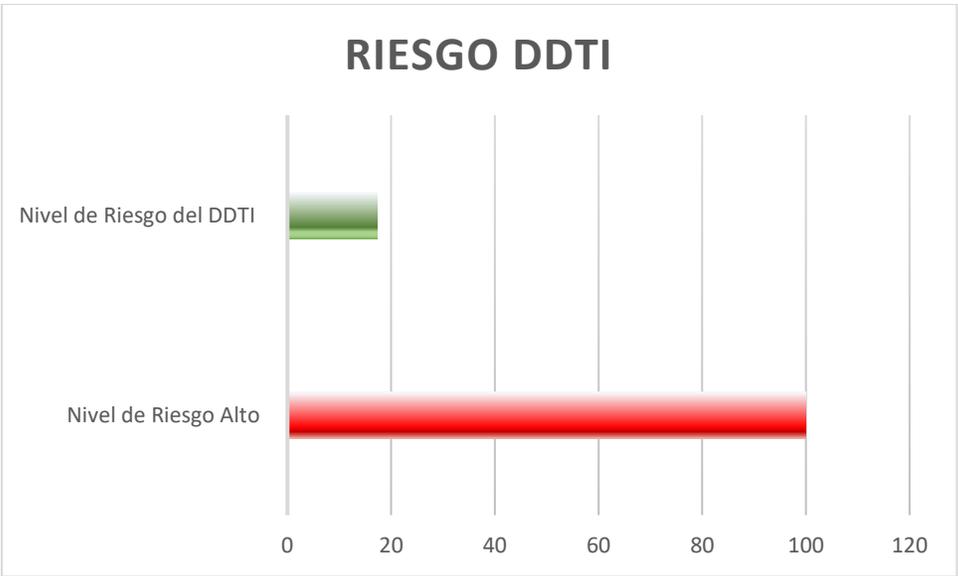
**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### 3.4.3 Nivel de riesgo y confianza global representación gráfica.



**Figura 41:** Nivel de Confianza DDTI

**Fuente:** Propia



**Figura 42:** Nivel de Riesgo DDTI

**Fuente:** Propia



## CAPÍTULO IV

### 4. Desarrollo del prototipo para la gestión y visualización de las Normas de Control Interno sección 410

#### 4.1 Fase de Planificación.

##### 4.1.1 Planificación Inicial.

Según la metodología este es el punto de partida, donde se realiza un análisis previo del proyecto que se pretende realizar y se establece el equipo de trabajo que formara parte del desarrollo del prototipo, aplicación o sistema en todas sus fases. Debido a la versatilidad de la metodología XP es posible realizar cualquier cambio que se vea necesario durante el proceso de desarrollo según lo considere el equipo de trabajo.

En esta fase se procede a diseñar las historias de usuario, siendo estas la base de los requerimientos para el desarrollo de la solución.

En la siguiente tabla se describe el equipo de trabajo que desarrollara la solución y los roles a desempeñar.

Tabla 16: Equipo de trabajo para realizar el prototipo

| Nombre       | Descripción   | Rol XP                        |
|--------------|---|-------------------------------|
| Irving López | Encargado de desarrollar el sistema.                  | Programador                   |
| DDTI-UTN     | Quienes determinan los requerimientos.                | Cliente                       |
| Irving López | Encargado de ejecutar el aplicativo y buscar errores. | Encargado de pruebas (Tester) |

|                   |                      |  |   |
|-------------------|----------------------|--|---|
| Ing. Lenin Chávez | funcionario DDTI-UTN | Controla que las actividades se desarrollen en coordinación.   | Encargado de seguimiento ( <i>Tracker</i> ) |
| Ing. Marco PUSDÁ, | Msc.                 | Experto en metodología XP.   | Entrenador ( <i>Coach</i> )                 |
| Ing. Marco PUSDÁ, | Msc.                 | Experto en Auditoría Informática.  | Consultor                                   |
| Irving López      |                      | Encargado de canalizar las necesidades y propuestas de los clientes con las acciones de los programadores. | Gestor ( <i>Big boss</i> )                  |

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

#### 4.1.2 Historias de Usuario.

Continuando con la planificación y siguiendo la metodología se determinó el tipo de valoración para las historias de acuerdo a los criterios de prioridad, riesgo y esfuerzo, en la escala de alto; medio y bajo. En la siguiente tabla se muestra las historias de usuario con su respectiva valoración según la escala antes mencionada

*Tabla 17: Lista de Historias de Usuario*

| Nro. | Nombre                                       | Criterios de Valoración |        |          | Iteración |
|------|--|-------------------------|--------|----------|-----------|
|      |  | Prioridad               | Riesgo | Esfuerzo |           |
| 1    | <b>Definición de Criterios de Evaluación</b> | Alta                    | Medio  | Medio    | 1         |
| 2    | <b>Creación de Controles según la norma</b>  | Alta                    | Medio  | Medio    | 1         |

|   |  |       |       |       |   |
|---|--|-------|-------|-------|---|
| 3 | <b>Repositorio Para Gerencia de la Gestión Tecnológica</b> | Media | Medio | Medio | 2 |
| 4 | <b>Modificación de Ítems Y Controles</b>                   | Alta  | Alto  | Medio | 1 |
| 5 | <b>Asignación de responsabilidad</b>                       | Media | Medio | Medio | 2 |
| 6 | <b>Ponderación Nivel de Confianza y Riesgo</b>             | Alta  | Medio | Medio | 2 |
| 7 | <b>Historial de Cambios</b>                                | Media | Medio | Medio | 2 |
| 8 | <b>Ciclos para la evaluación</b>                           | Media | Medio | Bajo  | 1 |

Fuente: Propia

Elaborado por: Irving Vladimir López N

#### 4.1.3 Fase de Publicación.

- *ITERACIONES.*

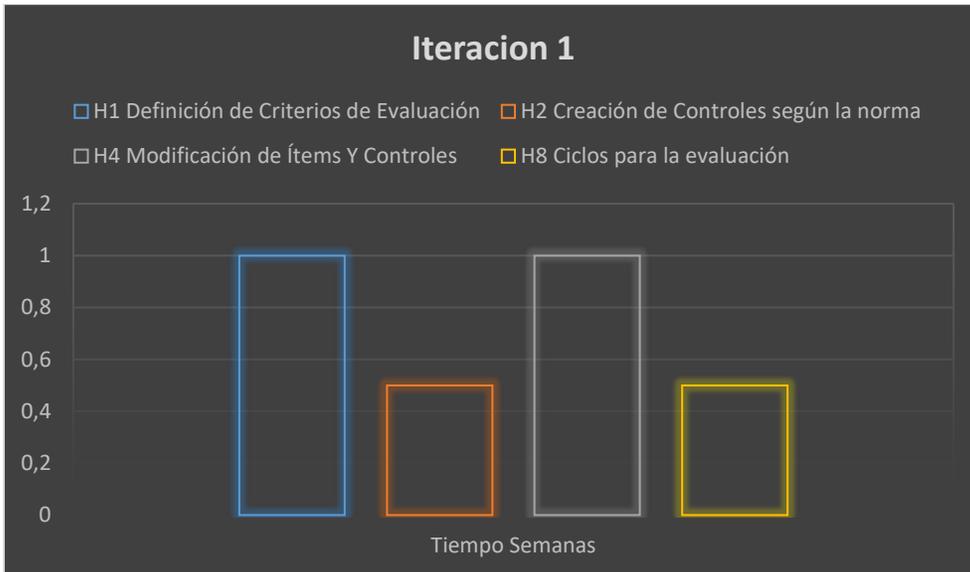
#### Primera Iteración:

Tabla 18: Análisis de Historias de la Primera Iteración

| Historias | Nombre                                       | Tiempo Semanas |
|-----------|--|----------------|
| H1        | <b>Definición de Criterios de Evaluación</b> | 1              |
| H2        | <b>Creación de Controles según la norma</b>  | 0,5            |
| H4        | <b>Modificación de Ítems Y Controles</b>     | 1              |
| H8        | <b>Ciclos para la evaluación</b>             | 0,5            |

Fuente: Propia

Elaborado por: Irving Vladimir López N



**Figura 43:** Representación gráfica Primera Iteración

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

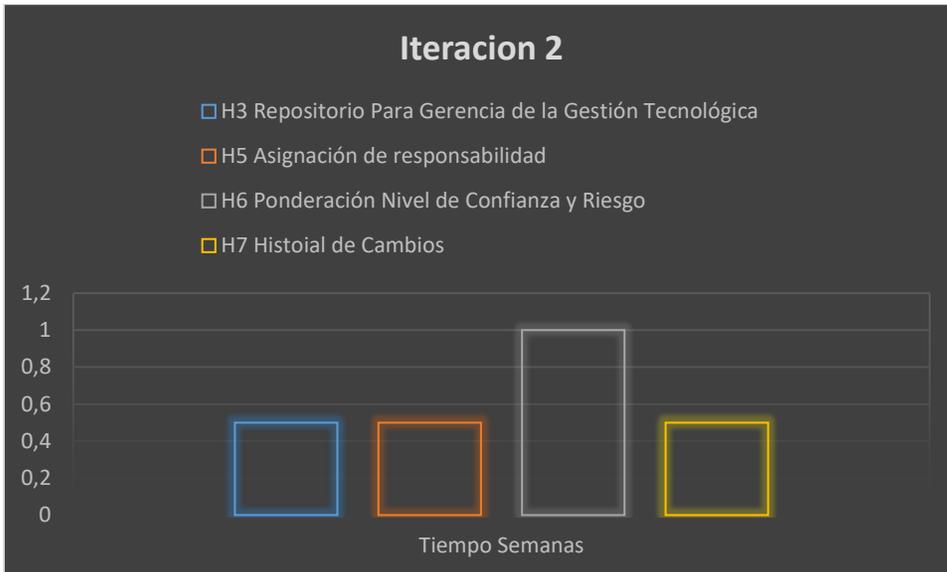
### Segunda Iteración:

*Tabla 19: Análisis de Historias de la Segunda Iteración 20*

| Historias | Nombre   | Tiempo Semanas |
|-----------|--|----------------|
| H3        | <b>Repositorio Para Gerencia de la Gestión Tecnológica</b> | 0,5            |
| H5        | <b>Asignación de responsabilidad</b>                       | 0,5            |
| H6        | <b>Ponderación Nivel de Confianza y Riesgo</b>             | 1              |
| H7        | <b>Historial de Cambios</b>                                | 0,5            |

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N



**Figura 44:** Representación gráfica Segunda Iteración

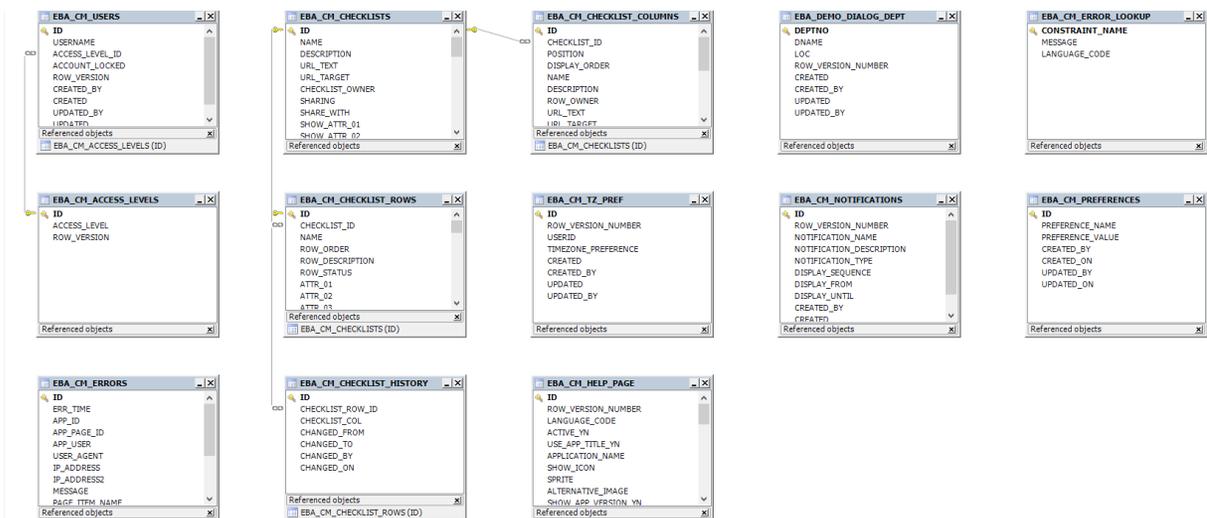
**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

## 4.2 Fase de Diseño.

### 4.2.1 Diseño de la base de datos.

A continuación, se detalla el diseño de la base de datos que utilizara para la construcción de la solución.



**Figura 45:** Diseño Conceptual BDD

**Fuente:** Propia

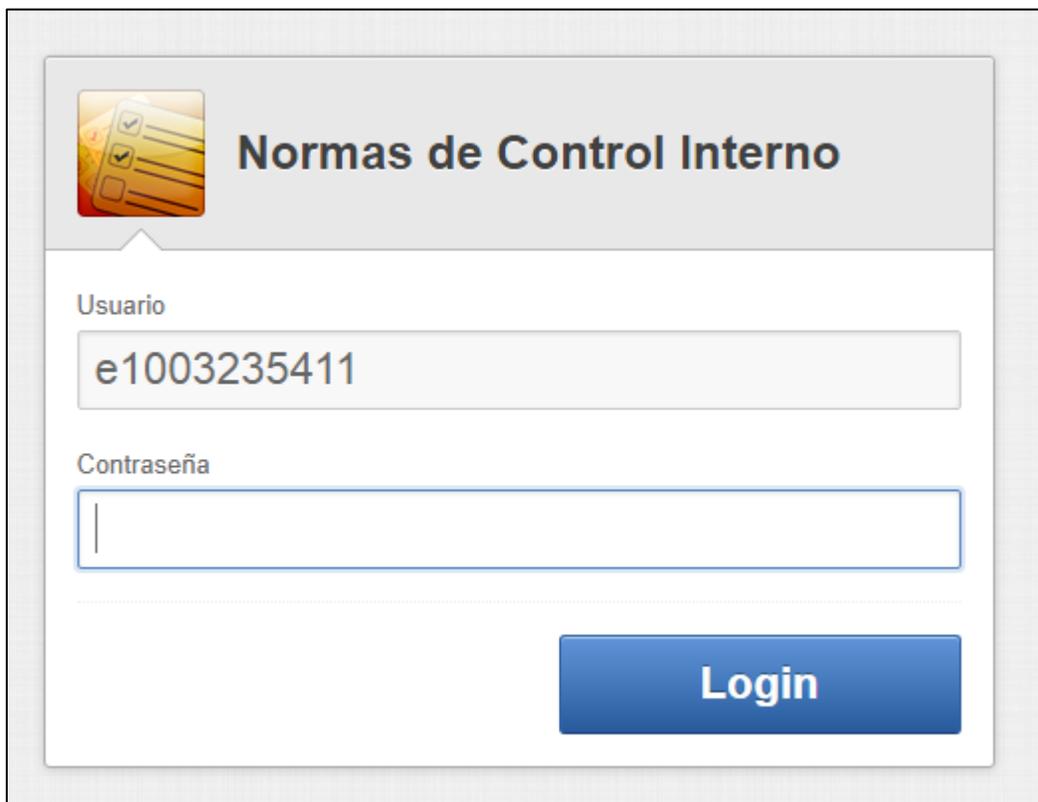
**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

#### ***4.2.2 Diseño de Interfaces.***

En las siguientes interfaces se podrá ver una guía visual de lo que se pretende presentar como producto final, tomando en cuenta lo señalado en cada historia de usuario.

*Interfaz de Login.*

En la siguiente figura podemos observar la interfaz de ingreso al prototipo.



The image shows a login form titled "Normas de Control Interno". At the top left is an icon of a checklist. The form contains two input fields: "Usuario" with the value "e1003235411" and "Contraseña" which is empty. A blue "Login" button is positioned at the bottom right of the form.

**Figura 46:** Login

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### Interfaz Creación de Control.

En la siguiente figura podemos observar la interfaz para crear un control de evaluación.

**Figura 47:** Crear Control para la evaluación

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### Interfaz Determinación de Criterios de Evaluación.

En la siguiente figura podemos observar la interfaz que determina el criterio de evaluación para el control.

**Figura 48:** Criterios de evaluación

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### Interfaz Determinación de Ítems a ser Evaluados.

En la siguiente figura podemos observar la interfaz que donde se ingresaran los ítems a ser evaluados.

Normas de Control Interno

Inicio Reportes

Home > Create Checklist

Definición Criterios a Evaluar Columnas Textuales Items

Defina los ítems del control

Item 1 \* Plan Informático Estratégico

2

3

4

5

6

**Figura 49:** Ítems a ser evaluados

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### Interfaz Gestor de Control.

En la siguiente figura podemos observar la interfaz que donde se administrara los controles.

Normas de Control Interno

Inicio Evaluación Reportes

Home > 410-03 Plan Informático Estratégico de Tecnología > Checklist Definition

Definición del Control

Nombre del Control \* 410-03 Plan Informático Estratégico de T

Descripción Análisis de la dirección de desarrollo tecnológico e informático cuenta con un plan informático estratégico. (NCI- 410-03).

Ciclo Académico Mar2017-Jul2017

Eliminar Items Seleccionados

| Posición | Nombre Criterio Evaluación | Descripción |
|----------|----------------------------|-------------|
| 1        | Confianza                  |             |
| 2        | Riesgo                     |             |

Añadir Item

**Figura 50:** Administración de controles

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

## Interfaz Gestor de Ítems.

En la siguiente figura podemos observar la interfaz que donde dentro del control se administrara los ítems.

The screenshot displays the 'Normas de Control Interno' web application. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Evaluación', and 'Reportes'. The user is logged in as 'e1003235411'. The breadcrumb trail shows 'Home > 410-03 Plan Informático Estratégico de Tecnología > Detalle Item'. The main content area is titled 'Detalle del Item' and shows the following fields:

- Nombre del Item:** Plan Informático Estratégico
- Estado:** Yellow
- Responsable:** (empty dropdown)
- Secuencia de Orden:** (empty input, note: 'ingrese solo números')
- Descripción:** (empty text area)
- Adjunto:** Seleccionar archivo (No se eligió archivo)

On the right side, there is a summary box for 'ITEM ACTUAL Plan Informático Estratégico' and three buttons: 'Aplicar Cambios' (blue), 'Eliminar', and 'Cancelar'. Below the form, there are tabs for 'Show All', 'Estado de Progreso', and 'Columnas Textuales Extra'. The 'Estado de Progreso' tab is active, showing 'Confianza' and 'Riesgo' dropdowns, both set to '- No Value -'.

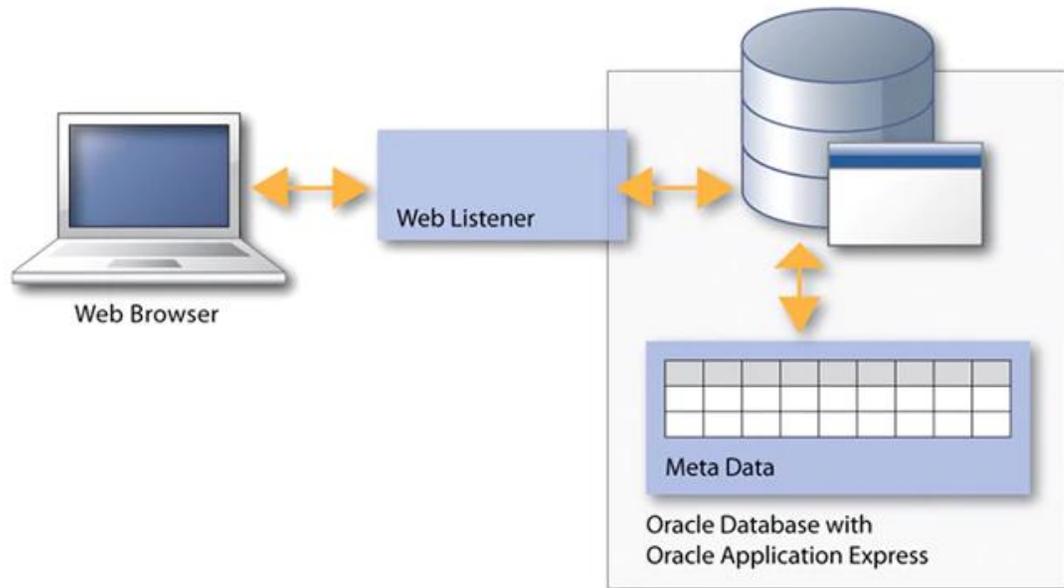
**Figura 51:** Administración de ítems

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Irving Vladimir López N

### 4.2.3 Arquitectura del prototipo.

En la siguiente figura se muestra la arquitectura de la aplicación basado en modelo por capas



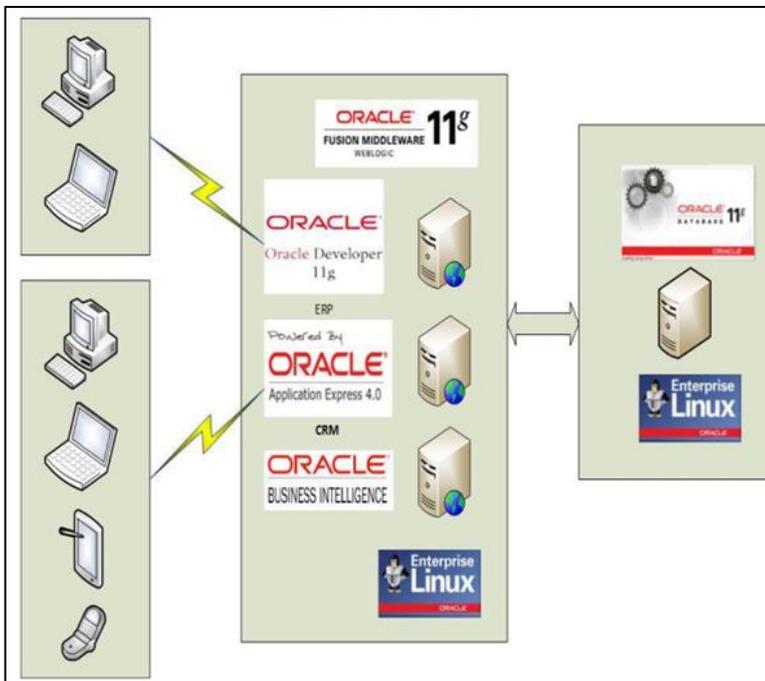
**Figura 52:** Arquitectura Oracle Application Express Listener

**Fuente:** Tomada de (ORACLE)

### 4.3 Fase de Codificación

#### 4.3.1 Diagrama de despliegue.

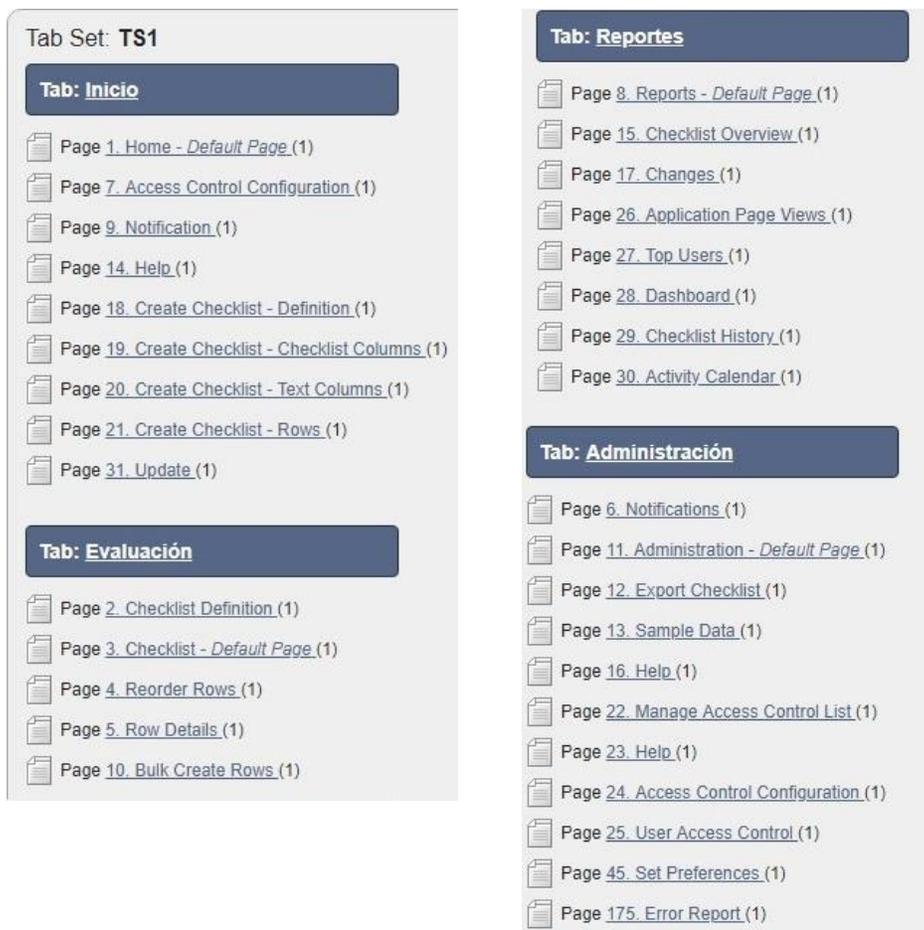
En la siguiente figura se muestra la arquitectura de despliegue de la aplicación



**Figura 53:** Arquitectura de Hardware y Software montada en el DDTI-UTN  
**Fuente:** Tomada de (Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017, 2013)

### 4.3.2 Diagrama de componentes.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de componentes de la aplicación.



**Figura 54:** Diagrama de componentes aplicación Normas de Control Interno

**Fuente:** Propia

## 4.4 Fase de Pruebas

La metodología XP nos ofrece una gran ventaja al momento de realizar pruebas ya que en el transcurso de estas se puede realizar un retroceso a la fase de codificación para su corrección, haciendo que sea bastante dinámica y flexible.

En esta fase se realiza una descripción de las pruebas de unidad y aceptación, y estas corresponden a la comprobación del correcto funcionamiento de la aplicación utilizando dos parámetros de verificación que son las denominadas pruebas de caja negra y pruebas de caja blanca

### 4.4.1 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra permiten realizar un análisis sobre las interfaces del sistema, sin necesidad de conocer la estructura interna, ni el código con el que fue desarrollado.

Tabla 21: Pruebas Caja Negra

| Componente | Evento                | Descripción  | Resultado   |
|------------|-----------------------|--|---|
| Inicio     | Creación de Controles | Crea un Control con sus Ítems de evaluación                |  |
| Evaluación | Valoración Checklist  | Califica porcentualmente los niveles de confianza y riesgo |  |
| Reportes   | Bitácora de Cambios   | Registra los cambios que se realiza sobre la norma         |  |

|                |                   |                               |   |
|----------------|-------------------|-------------------------------|---|
| Administración | Ciclos Académicos | Creación de Ciclos Académicos |  |
|----------------|-------------------|-------------------------------|---|

#### 4.4.2 Pruebas de Caja Blanca

En este parámetro se mide el conocimiento del código de la aplicación por parte del desarrollador y si el funcionamiento es correcto en aspectos puntuales

Tabla 22: Pruebas Caja Blanca

| Componente     | Evento                          | Descripción  | Resultado   |
|----------------|---------------------------------|--|---|
| Inicio         | Actualización                   | Se modifica los datos de ser necesario sin ningún error            |    |
| Inicio         | Eliminación                     | Eliminación de controles o de sus Ítems                            |  |
| Evaluación     | Cierre y Apertura de evaluación | Se puede cerrar o abrir una evaluación según la necesidad del caso |  |
| Administración | Actualización Ciclos Académicos | Se puede actualizar los ciclos sin ninguna complicación            |  |

## **CONCLUSIONES:**

- El estudio de la norma; y de la documentación asociado a la norma de control interno en su sección 410, permitió identificar los parámetros que deben cumplir el DDTI-UTN para mejorar su gestión tecnológica exigidos según la contraloría general del estado.
- En el estudio se identificó que algunos procesos internos, operativos y de gestión tecnológica del DDTI-UTN no estaban alineados a la sección 410; Tecnologías de la Información; de las Normas de Control Interno emitidas por la Contraloría General del Estado.
- La evaluación aplicada a la dirección de desarrollo tecnológico e informático de la universidad técnica del norte con la sección 410; Tecnologías de la Información; de las Normas de Control Interno emitidas por la Contraloría General del Estado, permitió valorar la gestión de tecnologías de la información de la Universidad bajo el enfoque de cada uno de los componentes de la norma, en el ciclo académico marzo 2017 – julio 2017.
- El informe final de la auditoría contiene la evaluación del estado actual de los procesos incluyendo recomendaciones necesarias de implementar para el cumplimiento de las Normas de Control Interno en TI de la Contraloría General del Estado
- El entorno de desarrollo de Apex permite realizara aplicaciones web de forma integral con bases de datos Oracle para todo tipo de organización que utilice grandes cantidades de transacciones y procesos de gestión.

## **RECOMENDACIONES:**

- Unidades de auditoría interna institucional debe realizar evaluaciones periódicas de acuerdo con las normas y políticas afines al área a ser auditada con la finalidad de garantizar una buena gestión tecnológica cumpliendo leyes y regulaciones de la Contraloría General del Estado.
- Implementar mecanismos de prevención de riesgos, que permitan identificar oportunamente e incluir actividades que mitiguen los mismos para garantizar la seguridad de la información institucional
- Aplicar las recomendaciones del informe final de auditoría realizado en el presente trabajo, a fin de poder analizar los niveles de cumplimiento, con el objetivo corregir de manera oportuna las anomalías que podrían afectar la consecución de los objetivos institucionales

## BIBLIOGRAFÍA:

- 1) Abarca Cuéllar, J. R., Ayala Preza, Y. M., & Suria Morales, J. R. (Agosto de 2011). <http://ri.ues.edu.sv>. Obtenido de [http://ri.ues.edu.sv/1019/1/TRABAJO\\_COMPLETO\\_23-09-11.pdf](http://ri.ues.edu.sv/1019/1/TRABAJO_COMPLETO_23-09-11.pdf)
- 2) Aguilar Serrano, D. (27 de Febrero de 2014). [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net). Obtenido de <https://www.slideshare.net/MiguelAguilar32/curso-coso-2013-nuevo-marco-integrado-de-control-interno-dic2013-dr-miguel-aguilar-serrano>
- 3) Ambrosone, M. (2007). <http://www.ayhconsultores.com>. Obtenido de <http://www.ayhconsultores.com/img/COSO.pdf>
- 4) Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained. Embrace Change*. Pearson Education.
- 5) Bedón, S. (5 de Julio de 2017). Asistente administrativa DDTI-UTN. (I. López, Entrevistador)
- 6) Blanco Luna, Y. (2012). *Auditoría integral normas y procedimientos* (Segunda ed.). Bogotá: ECOE EDICIONES.
- 7) Booch, G. (1995). *Object Solutions: Managing the Object-Oriented Project*. Addison-Wesley Professional.
- 8) Cadena Oleas, B. N. (Julio de 2016). <http://dspace.utpl.edu.ec>. Obtenido de [http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/15356/1/Cadena\\_Oleas\\_Byron\\_Napoleon.pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/15356/1/Cadena_Oleas_Byron_Napoleon.pdf)
- 9) Cadena Oleas, B. N., & García Rondón, I. (2016). APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LAS NORMAS DE CONTROL INTERNO DE TI, BAJO EN ENFOQUE CITI (CONTROL INTEGRADO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN). CASO DE ESTUDIO: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE RIOBAMBA - ECUADOR. *Revista: Caribeña de Ciencias Sociales*, 21. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/10/control.html>
- 10) Cadena Oleas, B. N., & García Rondón, I. (Octubre de 2016). EL CONTROL INTERNO PARA LA GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 17. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/10/informacion.html>
- 11) Cadena Oleas, B. N., & García Rondón, I. (Octubre de 2016). METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LAS NORMAS DE CONTROL INTERNO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS ENTIDADES DEL SECTOR PÚBLICO DE LA REPÚBLICA DEL

- ECUADOR. *Revista: Caribeña de Ciencias Sociales*, 21. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/10/normas.html>
- 12) Cepeda, G. (1998). *Auditoría y control interno*.
- 13) Contraloría General del Estado del Ecuador. (19 de Junio de 2003). Acuerdo 012-CG-2003 R.O.107 . *Manual General de Auditoria Gubernamental*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- 14) Contraloría General del Estado -ECUADOR. (16 de Noviembre de 2009). <http://www.contraloria.gob.ec/Normatividad/BaseLegal>. Obtenido de <http://www.contraloria.gob.ec/WFDescarga.aspx?id=53&tipo=nor&op=d>
- 15) Espinoza Apráez, M. A. (Diciembre de 2007). <http://repo.uta.edu.ec/>. Obtenido de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/214/1/t288si.pdf>
- 16) Estupiñán Gaitán , R. (2015). *Administración de riesgos E.R.M. y la auditoría interna*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- 17) García Pinchao, J. C. (3 de Julio de 2017). Director de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la UTN. (I. Lopez, Entrevistador)
- 18) González Aguilar, A., & Cabrale Serrana, D. (2010). *EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO EN LA UBPC YAMAQUELLES*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010d/796/796.zip>
- 19) Grupo ISSI. (12 de Noviembre de 2003). <http://issi.dsic.upv.es/>. Obtenido de <http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>
- 20) Gutiérrez Amaya , C. (12 de Diciembre de 2013). <https://www.welivesecurity.com/la-es/>. Obtenido de <https://www.welivesecurity.com/la-es/2013/12/12/iso-iec-27002-2013-cambios-dominios-control/>
- 21) Imbaquingo Esparza, D. E., & PUSDÁ Chulde, M. R. (MAYO de 2015). <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/12355>. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/12355/T-ESPE-049574.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 22) ISACA. (Junio de 2012). [www.isaca.org](http://www.isaca.org), Español. Obtenido de <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/COBIT-5-spanish.aspx>
- 23) ISO (International Organization for Standardization). (2005). *ISO/IEC 17799:2005* (Segunda ed.).

- 24) Letelier, P. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). *Ciencia y Técnica Administrativa*.
- 25) MEIGS, W., & MEIGS, R. (1986). *Principio de Auditoría*. México.
- 26) Melinkoff, R. V. (1990). *Los procesos administrativos*.
- 27) Morales De La Torre, J. A. (12 de Marzo de 2014). <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2615>. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2615/1/04%20ISC%20283%20TESIS%20.pdf>
- 28) Narváez Córdova, C. G. (20 de Junio de 2016). <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7853>. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7853/1/04%20ISC%20408%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- 29) Ocampo S., C. A., Trejos Buriticá, O. I., & Solarte Martinez, G. R. (Agosto de 2010). LAS TÉCNICAS FORENSES Y LA AUDITORIA. *Scientia Et Technica*, XVI(45), 108-113. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84917249019>
- 30) ORACLE. (s.f.). <https://www.oracle.com/index.html>. Obtenido de <http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/apex-arch-086399.html>
- 31) Peñaranda C., A., Alvarez Milian, B., & Mejia Riveira, N. (24 de Abril de 2009). ANALISIS COMPARATIVO DE ESTANDARES DE AUDITORIA Y SEGURIDAD. *UNIVERSIDAD RAFAEL BELLOSO CHACIN*. Obtenido de <http://docplayer.es/storage/24/3206535/1487267492/HfsvM5P3vnt5AYhP4Ln8Dw/3206535.pdf>
- 32) Pruna Madril, R. E., & Pruna Madril, J. C. (Mayo de 2015). <http://repositorio.espe.edu.ec/>. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/11021/1/T-ESPE-049636.pdf>
- 33) Quiña Mera, J. A. (16 de Enero de 2013). <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1029>. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1029>
- 34) Rea Lozada, R. A. (2 de Julio de 2012). <http://repositorio.utn.edu.ec>. Obtenido de [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1016/1/04%20ISC%20213%20Tesis\\_Rosa\\_Andrea\\_Rea\\_Lozada.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1016/1/04%20ISC%20213%20Tesis_Rosa_Andrea_Rea_Lozada.pdf)

- 35) Rea Lozada, R. A. (2 de Julio de 2012). *http://repositorio.utn.edu.ec*. Obtenido de [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1016/1/04%20ISC%20213%20Tesis\\_Rosa\\_Andrea\\_Rea\\_Lozada.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1016/1/04%20ISC%20213%20Tesis_Rosa_Andrea_Rea_Lozada.pdf)
- 36) Rivera Chávez, M. V., & Zambrano Bravo, M. F. (Abril de 2015). *http://repositorio.esпам.edu.ec*. Obtenido de <http://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/64/1/Mar%C3%ADa%20V%C3%ADctoria%20Rivera%20Ch%C3%A1vez%20-%20Mar%C3%ADa%20Fernanda%20Zambrano%20Bravo.pdf>
- 37) Romero Sánchez, M. (2003). *Control dentro del proceso administrativo*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/control-dentro-del-proceso-administrativo/>
- 38) Santillana González, J. R. (10 de Julio de 2015). *SISTEMAS DE CONTROL INTERNO* (Tercera ed.). Pearson 2015.
- 39) Servin, L. (2016). <https://www2.deloitte.com/py/es.html>. Recuperado el 10 de Agosto de 2017, de <https://www2.deloitte.com/py/es/pages/audit/articles/opinion-control-interno-empresas.html>
- 40) Sistema Integrado de Información Universitaria-UTN. (6 de Septiembre de 2017). Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- 41) Stoner, J., Freeman, R. E., & Gilbert, D. R. (1996). *Administración*.
- 42) Subía, J. (2013). *Auditoría de Gestión* (Primera Edición ed.). Loja, Ecuador: Ediloja.
- 43) Tello Viera, N. V., & Sangopanta Bonete, J. P. (2011). *http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/979*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/979/1/T-UTC-0680.pdf>
- 44) Universidad Técnica del Norte. (1998). Organización y Gestión del Departamento de Informática de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Imbabura, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/968>
- 45) Universidad Técnica del Norte. (Julio de 2013). Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017.
- 46) Universidad Técnica del Norte. (Enero de 2014). Resolución No. 028-HCU-UTN. Obtenido de [http://www.utn.edu.ec/web/uniportal/wp-content/uploads/2016/06/a1\\_organigrama\\_estructural\\_utn.pdf](http://www.utn.edu.ec/web/uniportal/wp-content/uploads/2016/06/a1_organigrama_estructural_utn.pdf).

## **ANEXOS:**

- **Anexo 1: Desarrollo De La Evaluación Del Control Interno En La Dirección De Desarrollo Tecnológico E Informático De La Universidad Técnica Del Norte Aplicando Las Normas De Control Interno De La Contraloría General Del Estado Sección 410.**
- **Anexo 2: Historias de Usuario**
- **Anexo 3: Normas de Control Interno Emitidas Por Contraloría General Del Estado**