Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

DESARROLLAR E IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL REGISTRO DE UN SOFTWARE EN INDECOPI Y LA AUDITORÍA BASÁNDOSE EN LOS PRINCIPIOS DE LA METODOLOGÍA DE COBIT 5 EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA

Tesis presentada por la Bachiller:

Perales Barrios, Yosselin Vanessa

para optar el Título Profesional de

Ingeniero de Sistemas: Especialidad en Sistemas de Información

Asesor:

Ing. Paredes Marchena, Fernando MSC.

Arequipa-Perú

2020

DICTAMEN APROBATORIO

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA DE SISTEMAS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 18 de Junio del 2020

Dictamen: 000002-C-EPIS-2020

Visto el borrador de tesis del expediente 000002, presentado por:

2014101972 - PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA

Titulado:

DESARROLLAR E IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL REGISTRO DE UN SOFTWARE EN INDECOPI Y LA AUDITORÍA BASÁNDOSE EN LOS PRINCIPIOS DE LA METODOLOGÍA DE COBIT 5 EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA

Nuestro dictamen es:

APROBADO

1221 - PAREDES MARCHENA FERNANDO GERMAN
DICTAMINADOR

1064 - VELARDE BEDREGAL HECTOR RAUL
DICTAMINADOR

PRESENTACIÓN

Señor Decano de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales.

Señor Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Señores Miembros del Jurado Dictaminador de la Tesis.

De conformidad con las disposiciones del Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, pongo a vuestra consideración el Presente trabajo de investigación titulado: "**DESARROLLAR E IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL REGISTRO DE UN SOFTWARE EN INDECOPI Y LA AUDITORÍA BASÁNDOSE EN LOS PRINCIPIOS DE LA METODOLOGÍA DE COBIT 5 EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA**", el mismo que al ser aprobado me permitirá optar por el Título Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Arequipa, 2020.

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre Luz, por ser el pilar más importante, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, a mi padre Germán por enseñarme a crecer como persona, demostrarme su apoyo con su esfuerzo y dedicación que me ayudaron a culminar mi carrera Universitaria, a mi primo, mi madrina que me aconsejaron y me guiaron de igual forma, como también agradezco y le dedico mi presente tesis al Ing. Fernando, Paredes Marchena MSC por su apoyo, asesoría y los conocimientos brindados. Y en especial a la persona que me ha enseñado a ser más fuerte a mi hermanito Gerardo, eres mi mayor ejemplo e inspiración como persona para seguir adelante. Gracias a ustedes hoy puedo cumplir un objetivo más en mi vida.

RESUMEN

La presente tesis, tienen como problemática la falta de seguimiento y apoyo al proceso de registro de software y de auditoría de una universidad privada, ya que presentan problemas y lentitud al realizar este proceso, se tiene en cuenta que las universidades necesitan tener registradas los sistemas y softwares que ellos mismos desarrollan para preservar su calidad y autoría, para evitar estar expuestos al fraude y plagio del mismo.

También las universidades necesitan tener organizados y auditados los activos tecnológicos, ya que estos son muy importantes y cruciales en la realización de operaciones y procesos de los mismos, por lo tanto, mediante el uso de la metodología Cobit 5, se busca desarrollar e implementar un Sistema de gestión y control de las TI, sus servicios y recursos, con el objetivo de generar valor, asegurando el seguimiento y apoyo para la protección del activo que se usa para realizar el registro de un SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES, de propiedad de la Universidad privada. Se cuenta con una guía de derecho de autor para creadores de software, esta contiene los pasos y requisitos para realizar la inscripción del software, los mismos que serán usados en el desarrollo del Sistema, ya que en la actualidad no se encuentran estructurados. La implementación del Sistema, busca reunir los requisitos necesarios para su registro y hacerle un seguimiento al mismo, esto implica realizar la limpieza del código fuente, organización de las carpetas de los módulos, la documentación del software, elaborar manuales de usuario, con el objetivo de lograr la calidad deseada en la presentación del SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES y la aprobación del software que es la meta de la universidad, realizando estos procesos en un tiempo razonable y sin incidencias graves, pero limitando, que el sistema no comprobara que el código fuente es legal, debido a que no es su función en la revisión interna de los requisitos presentados en esta entidad.

Palabras Clave: Cobit 5, módulos de software, tecnologías de la información, metodología, sistema, auditoría.

ABSTRACT

The present thesis has as a problem the lack of monitoring and support for the software registration and auditing process of a private university, since they present problems and slowness when carrying out this process, it is taken into account that universities need to have registered systems and software that they themselves develop to preserve their quality and authorship, to avoid being exposed to fraud and plagiarism. Universities also need to have organized and audited technological assets, since these are very important and crucial in carrying out their operations and processes, therefore, by using the Cobit 5 methodology, they seek to develop and implement a Management and control system for IT, its services and resources, with the aim of generating value, ensuring monitoring and support for the protection of the asset that is used to register a BUSINESS RESOURCE PLANNING SYSTEM, owned by the private university. There is a copyright guide for software creators, it contains the steps and requirements for registering the software, the same ones that will be used in the development of the System, since they are not currently structured. The implementation of the System, seeks to gather the necessary requirements for its registration and monitor it, this involves cleaning the source code, organizing the folders of the modules, the software documentation, preparing user manuals, with the aim to achieve the desired quality in the presentation of the BUSINESS RESOURCE PLANNING SYSTEM and the approval of the software that is the goal of the university, carrying out these processes in a reasonable time and without serious incidents, but limiting, that the system did not verify that the Source code is legal, because it is not its function in the internal review of the requirements presented in this entity.

Keywords: Cobit 5, software modules, information technology, methodology, system, audit.

INTRODUCCIÓN

Las universidades actualmente deben manejar y auditar adecuadamente sus recursos informáticos, como también automatizar procedimientos, por ejemplo, el de registrar un software, para que puedan obtener ventajas competitivas frente a otras universidades. Por esta razón se propone el desarrollo de un sistema de gestión para el registro de software y auditoria basándose en los principios de Cobit 5, para apoyar y realizar un seguimiento a ambos procesos de registro y de auditoría de una universidad privada.

La tesis presenta cinco capítulos, los cuales son divididos de la siguiente forma:

Capítulo I, comienza con el desarrollo del Marco Referencial, esta parte es constituida por la definición del planteamiento del problema, justificación, objetivos del proyecto, los cuales son objetivos específicos y generales, los alcances y limitaciones.

Capítulo II, consta de todo el Marco Teórico, el cual incluye la descripción del estado del arte y bases teóricas del proyecto, teniendo en cuenta los conceptos y palabras usadas en el desarrollo de la documentación de la tesis.

Capítulo III, es el desarrollo del proyecto, que trata de la construcción del sistema, las etapas para desarrollar el software y la metodología empleada, como es el análisis de los procesos, identificación de requerimientos, usuarios de la Universidad, el diseño del sistema en base a los diagramas de casos de uso, secuencias, clases y procesos.

Capítulo IV, es la implementación del sistema, se detalla las etapas de la preparación del sistema, su instalación, las pruebas, capacitación del personal, la puesta en marcha y mantenimiento.

Capítulo V, evaluación de resultados, se describe los resultados mediante encuestas para evaluar y analizar el funcionamiento, soporte y diseño del sistema. Se evalúa la base de datos también, para verificar el ingreso correcto de los datos al sistema.

Finalmente se presentan conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, anexos del proyecto.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Capítulo I: Marco Referencial

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Caracterización del problema

El problema nace en que no existe un sistema que apoye y haga seguimiento al proceso de registro de software y de auditoría de una universidad privada, ya que se presenta problemas y lentitud en el proceso de registro de software. Sin embargo, el estudio de la Línea de Base de Propiedad Intelectual señaló que, por un lado, los administrados se encontraban satisfechos con el servicio de registro, asistencia recibida y sencillez de los formatos a completar. A pesar de esto, señalaron que los procedimientos eran aún lentos y costosos.

Por lo tanto, el registro del software implica varios procesos que se tienen que realizar con formatos y estructuras para la sesión de derechos, documentación de requerimientos, análisis, pruebas e implementación de acuerdo a los requisitos que se necesitan, para los puntos antes mencionados, no existe un software para una universidad privada que apoye, haga un seguimiento y facilite el proceso de registro y auditoria, basado en una metodología.

Para esto se propone el desarrollo e implementación de un sistema que administre y recopile los activos tecnológicos, con el objetivo de apoyar el proceso de auditoría y de registro de software de una Universidad privada, basándose en los principios del marco de Cobit 5 como metodología, con la finalidad de contribuir al logro de objetivos de la Universidad, en base a la necesidad que tienen estas instituciones al momento de realizar procesos con los recursos tecnológicos, por lo tanto con este sistema se busca apoyar, realizar un seguimiento, administrar y verificar que se cuenta con el activo que se necesita para el registro del software y para la auditoría

de la Universidad privada, por medio del Software y la evaluación del mismo, con el objetivo que la Universidad pueda contar con patentes, registros y documentos que sustenten que cumplen con las condiciones Básicas de calidad para poder operar.

1.1.2. Línea y sublínea

- Sistemas de información y bases de datos.
- Auditoria de Sistemas.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Desarrollar e implementar un sistema de gestión para el registro de software y la auditoría basándose en los principios de la metodología de Cobit 5 en una universidad privada.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Recopilar el activo tecnológico, administrarlo para mejorar, apoyar y hacer un seguimiento a los procesos del registro de un software que en la actualidad se realizan.
2. Organizar los recursos tecnológicos, mediante el proceso de auditoría basada en los principios de la metodología Cobit 5.
3. Utilizar los principios de la metodología de Cobit 5 para la implementación y desarrollo del proyecto.
4. Permitir comprobar que la Universidad cuenta con los requisitos y documentos necesarios para el proceso de inscripción de software.

5. Evaluar el sistema desarrollado.

1.3. Justificación

La Universidad no cuenta con un Sistema, que ayude a hacer un seguimiento y optimización de los procesos, como el registro del software y auditoría en una universidad privada.

Se necesita también asegurar que los activos de la universidad sean protegidos de forma adecuada, esto quiere decir que se necesita hacer una auditoría para que surjan recomendaciones necesarias para la mejora constante de las funciones de la institución y se implementen mejores prácticas con respecto a los activos tecnológicos.

Por lo tanto, se propone la implementación de un sistema, basado en los principios de auditoría del marco de referencia Cobit 5, que apoye, realizando un seguimiento, administración de los recursos de TI y estos sean presentados en el proceso de registro de los módulos del SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES de la universidad privada de forma correcta y adecuada.

1.4. Alcances y Limitaciones

1.4.1. Alcances

El sistema de gestión de registro de software y auditoria, es desarrollado para que las universidades privadas puedan realizar una auditoría, mediante la recolección de requisitos y datos que se necesitan para el proceso de registro, por medio del apoyo y seguimiento del mismo.

Los reportes podrán ser monitoreados y revisados por el encargado de realizar el registro del software y por un auditor asignado para realizar la auditoria, para verificar si se cumple con los requisitos para ambos procedimientos.

1.4.2. Limitaciones

El sistema desarrollado es para una Universidad Privada.

2. Capítulo II: Marco teórico

2.1. Estado del Arte

Rodríguez, Nadia. (2017), Menciona que el marco legal en el Perú con respecto a los derechos de autor está establecido por "la ley sobre Derecho de Autor promulgada a través del Decreto Legislativo 822 en el año 1996 que es aquella que establece el marco legal de protección de los derechos de autor, entre otras obras, sobre el software ya sea libre o propietario (no libre)" (Decreto Legislativo N° 882, 1996). Ella dice que hay dos clasificaciones generales con respecto al software teniendo en cuenta la propiedad del mismo, el software libre y el software propietario:

A diferencia del software libre, el software es propietario si el autor, autores o productor del mismo, inicialmente permiten al usuario instalar y usar el software, para lo cual sólo le dan acceso a los archivos binarios o ejecutables del programa en cuestión. Es decir, el autor, autores o productor del software propietario mantienen para sí el ejercicio de los derechos patrimoniales que la ley les reconoce sobre sus obras.

Rodríguez, Nadia. (2017), concluye que el software libre en el Perú irá creciendo en la medida que se siga fomentando su uso por los distintos tipos de usuarios y la ley proteja los derechos de sus autores y conexos. Por lo tanto, es necesario proteger adecuadamente el software para evitar el fraude y plagio del mismo, así como también es necesario fomentar el uso del software libre, ya que esto constituiría un mecanismo efectivo que ayudaría a disminuir la piratería en el país.

Flórez Acero, G. D., Salazar, S., Durán, M. A., Rodríguez Flórez, J. C. & Sierra Marulanda, Ó. R. (2017), hace una serie de reflexiones sobre la titularidad de los derechos de autor en la industria del software, así como los conflictos que pueden surgir de posibles incumplimientos de los contratos celebrados entre el contratante y un programador o desarrollador del software, y las consecuencias jurídicas respecto a quién le pertenece la explotación de los derechos patrimoniales de este tipo de obras. Menciona, que cuando se habla de software como una obra protegida por el derecho de autor, se deben distinguir dos tipos de códigos o componentes: el código fuente y el código objeto. El código fuente es el programa al cual se han transformado los símbolos o instrucciones para una máquina, y al tener instrucciones desarrolladas por el ingenio y la creatividad humana, son protegibles por el derecho de autor. Así, el código fuente se refiere a elementos del lenguaje de programación llamados de alto nivel, que permiten al programador o desarrollador del programa independizarse de la máquina mediante su trabajo creativo.

En otras palabras, el código fuente es "la traducción del programa fuente al lenguaje binario del sistema computacional en el cual se utilizará el programa". Así el desarrollo de un código fuente requiere un alto nivel de abstracción y, por ende, un trabajo creativo. Esto se lleva a cabo por medio de un proceso automatizado que hace el hardware. Tanto el código fuente como el código objeto son protegidos por el sistema del derecho de autor o copyright. Igualmente hay que resaltar que los manuales de software también son objeto de protección por parte del derecho de autor. Así los elementos de protección del software son el código fuente, el código objeto y los manuales de uso. De la misma forma, hay que tener en cuenta que lo que se protege por medio del derecho de autor es el código del software, tanto el código fuente como el objeto, no la función

que realiza el programa propiamente dicha; por tal razón, pueden existir varias aplicaciones de chat similares, como puede ser el caso de WhatsApp y Messenger, con diferente código, sin que estemos ante la presencia de una infracción de derechos de autor o propiedad intelectual.

Como conclusión se tiene que, en la teoría un software puede ser objeto de protección por las leyes de la propiedad intelectual, claro está, si este soporte lógico cumple los requisitos establecidos para la protección; pero el desarrollo legal nacional e internacional confirman que, con base en los principios y aplicación directa, las leyes del derecho de autor prevalecen sobre las de propiedad intelectual para el registro de software y estas se deben aplicar en todo tipo de conflictos que tiene que ver con la autoría del software y otras disposiciones legales.

Según Delich, V. (2015), en el Perú las Universidades pueden ser titulares de derechos de propiedad intelectual generados por sus docentes e investigadores utilizando los arts. 36, 37 y 38 del Decreto Legislativo 1075; es decir, invenciones realizadas en el marco del desempeño laboral. En los casos en que las Universidades han desarrollado Reglamentos de Propiedad Intelectual, la titularidad de los derechos quedan en cabeza de la Universidad y se reconoce participación en las regalías a los investigadores/ docentes involucrados en el invento. Es decir, en lo que hace a la protección, las Universidades pueden ser titulares por ser empleadores o en virtud de convenios específicos utilizando el Código Civil y la Ley General de Sociedades y, en lo que hace a la explotación, pueden realizar contratos de cesión o licencia utilizando como marco general la Decisión 486 y el Decreto 1045, así como también pueden realizar contratos de asociación (cuando además de la universidad se involucran otras instituciones o empresas) utilizando la Ley General de Sociedades.

Sin embargo, la nueva Ley Universitaria, aun reconociendo que la misión de la Universidad sigue siendo la formación de recursos humanos y la generación de conocimiento científico, provee a través de su capítulo VI un marco legal más específico para las cuestiones que hacen a la generación, apropiación y explotación del conocimiento científico. En las entrevistas que se realizaron en el marco de este informe se valoró la nueva Ley en lo que hace a la carrera de investigador y se remarcó la necesidad de reglamentarla.

Por lo tanto, Delich, V. (2015), elaboró una guía, que tiene por objetivo brindar una herramienta de consulta sobre aspectos regulatorios de la gestión de la propiedad intelectual y la transferencia de tecnología en las Universidades y Centros de investigación, así como también a las agencias estatales de financiamiento de la investigación. Para la elaboración de esta Guía se utilizaron como referencia las Guías de Buenas Prácticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), El Código de Buenas Prácticas para las universidades y otros organismos públicos de la Unión Europea (L 146/21), y, fundamentalmente, las necesidades, fortalezas y debilidades emergentes del Informe de Consultoría.

Botina (2019), dice que hoy en día, la propiedad intelectual de un software es un tema muy delicado y preocupante dentro de la investigación, debido a la falta de interés que le dan las empresas o instituciones que cuentan con software desarrollados sin protección en el campo de innovación y de creatividad. La problemática nace en la falta de prácticas actuales acerca de la protección de la propiedad intelectual en instituciones desarrolladoras de software en el Perú a nivel gubernamental y esto hace baja la calidad del software que las instituciones ofrecen o usan,

esto se da por la falta de protección, ya que se encuentran expuestos al plagio o fraude. Para esto se llevó cabo un estudio de campo, con el fin de identificar las prácticas que las organizaciones consideran importantes para proteger el software como propiedad intelectual, ya sean métodos o aplicaciones de técnicas. El autor pretende dar a conocer, incentivar y concientizar sobre esta problemática en las organizaciones, para que están tomen decisiones y acciones al respecto, mediante instrumentos que permitan las recolecciones de información para diagnosticar si existe protección de propiedad de software de la institución, analizando las practicas que la entidad realiza y así poder dar recomendaciones sobre los resultados del estudio.

Se sabe que en la actualidad la tecnología es un elemento fundamental en las empresas, organizaciones, ya sea para la optimización en los procesos que se realizan internamente como externamente en las mismas, convirtiéndose esto en una ventaja competitiva en su entorno. Las instituciones presentan lentitud e incidentes en procesos comunes, como el registro de un software , donde algunas universidades tienen una pésima gestión de los recursos de TI, falta de alineamiento entre los objetivos estratégicos y de TI, falta de control en sus procedimientos y gestión de servicios inadecuados, por lo tanto las instituciones deben manejar e implementar un modelo de metodología para optimizar este tipo de procesos, que en este caso es el registro del SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES de una Universidad Privada, para obtener organización, administración y reducción de incidentes con respecto a los recursos, sistemas y todo lo relacionado con TI (Tecnologías de la Información) al momento de realizar este proceso.

- Se debe tener en cuenta que los requisitos legales que debe cumplir un software

para ser considerado como una obra protegida por el derecho de autor:

- Ser susceptible de ser divulgado.
- Ser original.
- Ser susceptible de ser reproducido.

Procesos de cómo realizar una auditoría de la universidad necesitan ser controlados y administrados por un Sistema, que en la actualidad las Universidades no cuentan, como lo que presenta Encalada & Cordero (2016). Ellos manejan un guía de auditoría para la evaluación del Control Interno de la Seguridad de la información alineada a los criterios de las mejores prácticas con la intención de soportar la seguridad de la información de la Universidad , esta guía se basa en el la metodología de Cobit5 con sus respectivas fases, las cuales se usaran para el desarrollo del Sistema y son las siguientes: Análisis del entorno organizacional, determinación del alcance y los objetivos de la auditoría, identificación de actores clave a ser entrevistados, enfoque preliminar del contexto a ser auditado, determinación de recursos necesarios para realizar la auditoría, elaboración del plan de trabajo, implementación de tareas y actividades. Ya que es muy importante el adecuado procesamiento de la información tanto en entornos públicos y privados, esta guía se enfoca en abarcar la seguridad de la información, la protección, confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información, para esto se requiere un accionar proactivo y no reactivo, por lo que se debe tomar en cuenta como un elemento estratégico en el desarrollo de los objetivos de las Universidades.

Cobit 5, se usa como un marco de gobierno de las Tecnologías de la información, este presenta herramientas para el nivel directivo y administrativo, para la ayuda a la definición de mejores objetivos en cuanto al entorno del área de TI (Tecnologías de la Información).

El trabajo, busca identificar mejorar las iniciativas presentadas en una Universidad acerca de la seguridad de la información, en base a la metodología Cobit 5, es decir que, con el análisis de esta metodología, determinan los procesos que son necesarios para realizar la guía de auditoria en la Universidad, con la finalidad de guiar la operación, monitorización de un sistema para gestionar la seguridad, para esto se consideran los siguientes procesos:

- Gestionar el marco de gestión de TI (Tecnologías de la Información).
- Gestionar los Recursos Humanos.
- Gestionar los Acuerdos de servicio.
- Gestionar la Seguridad.
- Gestionar el Conocimiento.
- Gestionar Servicios de Seguridad.
- Supervisar, evaluar y valorar el sistema de control interno.

En base a estos procesos definidos a partir de un análisis de la Universidad de la Cuenca, se aplica un checklist para levantar los hallazgos de la auditoria, identificando la condición, criterio, causa, efecto de lo encontrado, para luego redactar conclusiones y recomendaciones para la Universidad.

Como aporte al presente proyecto se tomara en cuenta el análisis del marco de referencia y buenas prácticas de Cobit 5, en cuanto a la seguridad de la información, ya que esta puede ser

adaptada por cualquier Universidad, sin embargo esto no implica que se tenga que usar completamente el marco de referencia, esto quiere decir que se va a determinar que procesos son necesarios y adecuados aplicar, en los casos de auditoria, en base al análisis de la Universidad que es lo que se requiere, por eso se tendrá en consideración los procesos, dominios, prácticas escogidos y mencionados en el artículo anterior y usarlos como guía para el desarrollo e implementación del presente proyecto.

Según Vintimilla, D, Zamora, D. (2012), la utilización de un sistema informático dentro de una institución es primordial, ya que con esto se permite ahorrar recursos, optimizar procesos, organizar y garantizar el adecuado manejo de la información. Según lo mencionado anteriormente, ellos dicen que se requiere una implementación de un Sistema basado en Cobit 5, con un enfoque a la gestión de recursos para realizar una auditoría de calidad, los cuales se consideran el proceso de adquisición e implementación, entrega, soporte, monitorización y evaluación para el manejo de recursos. En este Sistema es desarrollado en un ambiente web, facilitando al auditor, usuario y administrador la utilización de la misma, se tiene la opción de consulta en línea y se tiene clasificado a los usuarios por privilegios.

El aporte al proyecto será tomar el concepto de que la metodología de Cobit 5 puede gestionar un Gobierno de TI (Tecnologías de la Información), ya que este tiene como objetivo la búsqueda de buenas prácticas internacionales en el mercado de desarrollo y uso de hardware, software con la meta de implementar soluciones tecnológicas para realizar tareas y procesos en las actividades que tiene una Universidad. En base a esto se desarrollará una herramienta que es un

sistema para registrar los datos de un procedimiento de auditoria en la gestión de recursos, en este caso de los activos que intervienen en el registro del software.

Por otra parte, Quezada, S. (2011). Tiene como objetivo realizar una solución informática que permita al usuario realizar una auditoría informática basada en la metodología de Cobit, donde se maneja un conjunto de estándares de "Mejores Prácticas", que tienen como finalidad la gestión de las tecnologías de la información de las organizaciones, de forma automatizada, ordenada y en menor tiempo.

Quezada tiene el concepto que la auditoria es un procedimiento largo y complejo, ya que se tienen que evaluar varios procesos de cada área de una institución determinada, menciona también que no existen actualmente soluciones informáticas basadas en Cobit para facilitar, gestionar y controlar las auditorias, por lo tanto decide desarrollar un aplicativo basado en el marco de referencia de Cobit, que permita gestionar los procesos y actividades que intervienen en las auditorias informáticas, realizando los siguientes procesos:

- Revisar y analizar los documentos del marco de Referencia de Cobit.
- Evaluar y diseñar la aplicación mediante un UML.
- Estructurar los procesos de Cobit para introducirlos en la base de datos.
- Desarrollar interfaces y procedimientos para la aplicación.
- Generar reportes de procesos y actividades para el beneficio del usuario.

En base a estos procesos definidos para el presente proyecto se tomará en cuenta como guía solo algunos con mayor relevancia y aquellos que son necesarios para el desarrollo e implementación del sistema de gestión de registro de software y de auditoria. Como es el de

estructurar los procesos de auditoria, desarrollar interfaces y funciones para la aplicación y revisar los documentos del marco de referencia de Cobit. También se tomará en cuenta los objetivos de control como guía definidos en este proyecto en la sección del marco de referencia de Cobit.

Para Chauca (2017),su trabajo tiene como objetivo, contribuir, mejorar y asegurar los procesos de negocio y la seguridad de la información en el área de TI de la empresa en mención, con la propuesta tecnológica, la cual solucionara los problemas de la gestión de las auditorias informáticas y la generación de los informes de este. Desarrollando un sistema de información, con entorno amigable y que disponga de información a tiempo real y que su tiempo de respuesta sea rápido, con protección de datos en la infraestructura, con la finalidad de garantizar la seguridad de la información y activos de la entidad.

Se sabe que en la actualidad es importante la auditoria informática en las organizaciones, para esto existen estándares internacionales, como, por ejemplo: ISO (Organización Internacional para la Estandarización)/IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) 27001, CMMI (Modelo de Capacidad de Madurez), Cobit (Objetivos de control para la información y tecnologías relacionadas), que ayudan a identificar las medidas a tomar por parte de las entidades, sin embargo, pocas empresas implementan estas auditorías y esto hace que no se puedan certificar internacionalmente en el área de TI (Tecnologías de la Información).

En base a este proyecto, se analizará las categorías de aplicación web y la gestión de auditorías informáticas, para tomar en cuenta si es viable el desarrollo del sistema como aplicación web y si esta se pueda adaptar a las Universidades.

(Encalada & Quispe, 2017) mencionan que la información es relevante en las instituciones de hoy en día, por lo tanto, estas influyen en el desempeño de las operaciones que se realizan en estas entidades, por lo tanto con el tiempo aparecieron los Sistemas de Gestión de Seguridad de la información (SGSI), estos pretenden garantizar el tratamiento y protección adecuada los datos, sin embargo hasta ahora no se ha logrado tener un sistema completamente seguro, aun aparecen riesgos y amenazas a los activos de la información.

A pesar que estos sistemas se componen de políticas, que garanticen esta seguridad, no hay manera de evaluar la correcta implantación y funcionamiento del SGSI (Sistemas de Gestión de Seguridad de la información) , por lo tanto, para solucionar estas deficiencias que presenta este sistema, en este proyecto se plantea la necesidad de mejorar este tipo de sistemas, haciendo que cumplan los estándares y buenas prácticas definidas en normas técnicas, metodologías, marcos de gobierno, definidas en base a resultados por investigaciones pasadas. En base a esto se propone la implementación de un Sistema Experto en Seguridad de información que soporte la realización de auditoria, facilitando la identificación de amenazas y vulnerabilidades en los activos de información, los objetivos específicos de su trabajo son los siguientes:

- Identificar diferentes metodologías de desarrollo de sistemas expertos.
- Identificar fuentes de conocimiento de alimentación al sistema experto.
- Determinar la viabilidad del desarrollo de un sistema experto en la auditoria de seguridad de información.
- Adaptar una metodología de sistemas expertos en la construcción de este sistema de seguridad de la información, en base a las normas NTP (Normas técnicas

peruanas) ISO (Organización Internacional de estandarización) 27001 y 27002, Cobit 5.

Finalmente, este proyecto quiere evaluar la aplicación resultante en una auditoria de seguridad de la información.

Lo que se usara de este proyecto son los análisis y conceptos de las normas y estándares que usara el sistema experto, con el fin de dar soporte al proceso de auditoría, el cual tiene objetivo mejorar la identificación de amenazas y vulnerabilidades que se puedan presentar en los activos de información de la institución. Por lo tanto, es necesario tener claro ese concepto y objetivo para la implementación del sistema.

Para Beingolea (2015), en la actualidad las instituciones carecen de una adecuada gestión de las Tecnologías de la Información, esto provoca que los activos no generen valor estratégico, esto con lleva al incumplimiento de los objetivos de la empresa, causando pérdidas y retrasos de operatividad con respecto a los recursos de TI (Tecnologías de la Información). Por lo tanto, para solucionar el problema planteado, se ha propuesto diseñar un modelo de Gobierno de Tecnologías de la Información, usando la metodología de Cobit 5, haciendo énfasis y enfoque a la Seguridad de Información y a la Gestión de la continuidad del negocio. Se toma en cuenta los cinco pilares del Gobierno de Tecnologías de la Información y las cuales se incluirán también el presente proyecto, son las siguientes:

- Alineación estratégica.
- Entrega de valor.
- Gestión de riesgos.

Para lograr alinear las estrategias de TI (Tecnologías de la Información) con las de la empresa y gestionar adecuadamente la gran cantidad de información que se maneja en estas instituciones y estas soporten fuertes transacciones u operaciones con las Tecnologías de la información, satisfaciendo las necesidades de los usuarios. Hernández (2015), Determina que es necesario desarrollar un aplicativo para la auditoria de la seguridad en sistemas y redes de comunicación del grupo Bekaert de Costa Rica, por medio de la metodología de Cobit 5, con el objetivo de medir niveles de cumplimiento de los marcos de referencia sobre las buenas prácticas de la gestión de los sistemas de información de la institución en mención.

Se hizo un análisis a la empresa sobre la seguridad de las tecnologías de información, tanto lógica como físicamente, con el objetivo de poder diagnosticar su situación actual, verificando la eficacia de los controles de seguridad de la Tecnologías de información y comunicaciones, ya que estos procesos se usan en auditorias futuras. En este proyecto se toma como guía de auditoria al marco de referencia de Cobit 5, para poder enumerar los lineamientos sobre la seguridad de las tecnologías de información, diseñando y determinando la herramienta de auditoria para examinar el Sistema de Gestión de Seguridad de Información, con el objetivo de buscar mantener un control de riesgos para la administración de los Sistemas de Información, tomando en cuenta procesos, actividades que fueron tomados para la medición y regulación de las buenas prácticas de esta metodología. Después de esto se establecen criterios de control para la gestión de las Tecnologías de la Información, donde se definen, analizan actividades y métricas requeridas que tienen la meta de ser cumplidas.

La verificación del correcto funcionamiento de la aplicación se prueba con evaluaciones de hallazgos y resultados presentados en un informe final de auditoria de TI (Tecnologías de la Información), donde finalmente reportan y emiten recomendaciones para mejorar los aspectos deficientes identificados el análisis inicial con respecto al área de tecnologías de información.

Con respecto al sistema de gestión del Registro del software y de una auditoria en una Universidad Privada en Arequipa, se tomará en cuenta enfocarse no solo en la gestión de seguridad, sino de forma general, para centralizar los procesos que apoyan estos principios de la metodología e ir incorporando nuevos procesos necesarios identificados con el desarrollo del sistema, comprendiendo los objetivos trazados al inicio del proyecto.

Arriola (2016) menciona que es necesario analizar Cobit 5, antes de ser aplicada a las tecnologías de información de la Escuela de sistemas, ya que está basada en un marco teórico de regulación de los ámbitos. En base al análisis realizado por encuestas o entrevistas, determinan aplicar la metodología para disolver debilidades, vulnerabilidades, mediante la gestión eficiente de las actividades tecnológicas, con soporte en normas, estándares y apoyo de otras metodologías que gestionen las tecnologías, regulen políticas, controlen, analicen riesgos, etc.

En este proyecto se sacan resultados, con gráficas y porcentajes, para describir los pasos y actividades que componen una metodología que se reformula como propuesta de Cobit 5, para mejorar la gestión y administración de las tecnologías de información de las EIS (Sistemas de Información Ejecutiva). Se tomará en cuenta la implementación del GETI (Gestión Estratégica de Tecnologías de la información), como se mencionó en el trabajo se abarcará algunos principios y fases del ciclo de implementación de Cobit 5, tomando en cuenta normas y estándares que se

desarrollan con detalle por cada principio. Entonces, en base a las investigaciones realizadas, se concluye que Cobit 5 es un marco de referencia poco usado o implementado en los Sistemas, pero se demuestra que, si sería más usado, estos obtendrán ventajas y valor agregado que haría que se distingan entre las empresas de la actualidad.

Para Guapulema (2017) Las empresas de hoy en día han establecido normas para el control de manejo de los recursos informáticos, que han sido implementados para mejorar la atención a los clientes y estar en constante actualidad tecnológica. Se busca realizar una investigación sobre la auditoria informática (software, hardware y redes) mediante la aplicación de la metodología Cobit 5, para poder verificar el funcionamiento correcto del sistema de control de procesos sistemáticos, que fue implantado por la agencia Jaher. Ya que no se cuenta con herramientas tecnológicas que puedan detectar errores, fallas existentes en el ámbito laboral, es decir no se lleva un control de los procesos que son determinados en la empresa, se encuentran problemas como la perdida de información, porque no se cuenta con seguridad o protección en el departamento administrativo, para lo cual se determinó que se necesita manejar adecuadamente los diferentes sistemas de información y automatizar sus procesos, corregir fallas, poder ejecutar los procesos de calidad y entregarlos en el momento oportuno, detentado los errores mediante el proceso de la auditoria.

Sin embargo, se sabe que este proceso es crítico, pero escapa a veces de las manos que el control sea por la misma institución, ya que las fallas ocurren por parte del personal de auditoria, esto produce que no se pueda evaluar objetivamente la entidad y no poder mejorar la eficacia y eficiencia de un cierto departamento. La solución para mejorar el funcionamiento y garantizar la

transparencia de los procesos diarios que realiza la empresa comercial Jaher, es de implementar el sistema Cobit 5 como un recurso tecnológico que se adapte a la planificación y realización de una auditoria informática, esto incluye los siguientes puntos:

- Evaluación y revisión de controles.
- Evaluación y revisión de sistemas.
- Evaluación y revisión de procedimientos de informática.
- Evaluación y revisión de equipos de cómputo (uso, eficiencia y seguridad).

Ya que esta metodología tiene un enfoque holístico para administrar, gobernar la información y tecnología relacionada a la institución, esto significa que se evalúa las necesidades de los interesados, condiciones y opciones, estableciendo dirección de prioridades y tomas de decisiones, monitoreando el desempeño, cumplimiento y progreso de los objetivos de la institución y de Cobit 5.

Encalada & Quispe (2017), menciona que en su trabajo evaluaron realizar una auditoría a la gestión de servicios tecnológicos, en el área de gestión de servicios informáticos de la Universidad Estatal del Sur, donde plantean usar al marco de referencia de Cobit 5, para desarrollar políticas y buenas prácticas del control de la tecnología, esto ayudo a diagnosticar los orígenes de los problemas de gestión, administración de los recursos tecnológicos, donde se pudo identificar que actualmente el TI (Tecnologías de la Información) no es un aliado estratégico en la Universidad, pero con la evaluación de auditoria mediante Cobit 5, permitió realizar aportes y conocimientos correctivos para solucionar los problemas encontrados.

Se usó la investigación con diferentes enfoques, como cualitativos y cuantitativos, para poder hacer el levantamiento de información, con técnicas y métodos para promover y facilitar la calidad de los servicios tecnológicos.

Hoy en día, estos problemas mayormente se identifican en las Universidades, por lo tanto se tomará en cuenta esto puntos mencionados anteriormente como antecedentes para poder desarrollar e implementar un sistema que cubra estas problemáticas , mediante el uso de marcos de referencias de buenas prácticas y en base a esto poder lograr una estrategia entre las tecnologías de información y la Universidad, específicamente en áreas de TI (Tecnologías de la Información), con el objetivo de alcanzar metas definidas por la Universidad privada. Por lo tanto, eso favorecerá también a las universidades en cuanto a su innovación y administración de los servicios tecnológicos que ellos ofrecen.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. Cobit 5.

Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012) menciona que Cobit (Objetivos de Control para la información y tecnologías relacionadas) es una guía de mejores prácticas presentado como marco de trabajo, dirigida al control y supervisión de los objetivos de las tecnologías de la información (TI). Es mantenido por Isaca y el TI (Tecnologías de la Información) y el GI (Instituto de Gobierno de Tecnologías de la Información), este contiene recursos que pueden servir de modelo de referencia para la gestión de TI (Tecnologías de la Información), incluyendo un framework, objetivos de control, mapas de auditoría, herramientas para su implementación y principalmente, una guía de técnicas de gestión. Ya que la información

hoy en día es un recurso muy importante y estratégico para las Universidades, este posee valor y junto a la tecnología es un factor muy importante desde que la información es creada hasta desecha, por lo que las Universidades de hoy en día buscan:

- Generar valor al negocio con inversiones en TI (Tecnologías de la Información).
- Optimizar y balancear el costo de los servicios y las tecnologías de TI (Tecnologías de la Información).
- Contar con suficiente información de calidad y veracidad que puedan apoyar a la toma de decisiones.
- Cumplir con normas, estándares, políticas aplicadas por el marco de Cobit 5.
- Tener y administrar un nivel de riesgos de TI (Tecnologías de la Información) aceptables.

Para esto, Cobit 5 beneficia estos puntos anteriores mencionados, en unos de sus objetivos, el cual es el objetivo de gobierno, este es muy importante porque se identifica la realización de beneficios, optimización de recurso y del riesgo. Se usará Cobit 5 como metodología, el cual su editor fue el Instituto de Gobierno de TI, creando una herramienta de gobierno de TI (Tecnologías de la Información), que vincula la tecnología informática y prácticas de control, teniendo en cuenta que Cobit 5 consolida estándares de fuentes confiables, estos son esenciales para la administración, auditores y usuarios. Cobit 5 se basa en que los recursos deben ser gestionados por un conjunto de procesos agrupados, que tiene la finalidad de proveer información confiable que necesita una entidad para cumplir sus objetivos. Cobit presenta cuatro dominios y son los siguientes:

Planificación y organización: Este dominio trata de las estrategias y las tácticas y se refiere a la identificación de la forma en que la tecnología de información puede contribuir de la mejor manera al logro de los objetivos del negocio. Además, la consecución de la visión estratégica necesita ser planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas. Finalmente, deberán establecerse una organización y una infraestructura tecnológica apropiadas.

Adquisición e implantación: Para llevar a cabo la estrategia de TI (Tecnologías de la Información), las soluciones de TI (Tecnologías de la Información) deben ser identificadas, desarrolladas o adquiridas, así como implementadas e integradas dentro del proceso del negocio. Además, este dominio abarca los cambios y el mantenimiento realizados a sistemas existentes, como lo es el ERP (Planificación de Recursos Empresariales).

Soporte y servicios: En este dominio hace referencia a la entrega de los servicios requeridos, desde las operaciones tradicionales hasta el entrenamiento, pasando por seguridad y aspectos de continuidad. Con el fin de proveer servicios, deberán establecerse los procesos de soporte necesarios. Este punto incluye el procesamiento de los datos por sistemas de aplicación o sistemas, frecuentemente clasificados como controles de aplicación.

Monitoreo: Todos los procesos necesitan ser evaluados regularmente a través del tiempo para verificar su calidad y suficiencia en cuanto a los requerimientos de control de la Universidad.

Marco de Referencia de Cobit 5.

Según Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012) dice que Cobit es una guía de mejores prácticas presentado como marco de trabajo, dirigida al control y supervisión de los objetivos de las tecnologías de la información (TI). Cobit 5 también

proporciona una guía de Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, para el gobierno y la gestión de las TI (Tecnologías de la Información) en la empresa, este se basa en cinco principios claves para el gobierno y la gestión de las TI (Tecnologías de la Información) y cuenta con siete habilitadores, determinados por Isaca(Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información), quien apoya el desarrollo de metodologías y certificaciones para la realización de actividades de auditoría y control en los sistemas de información, los principios son los que se muestra en la siguiente imagen.

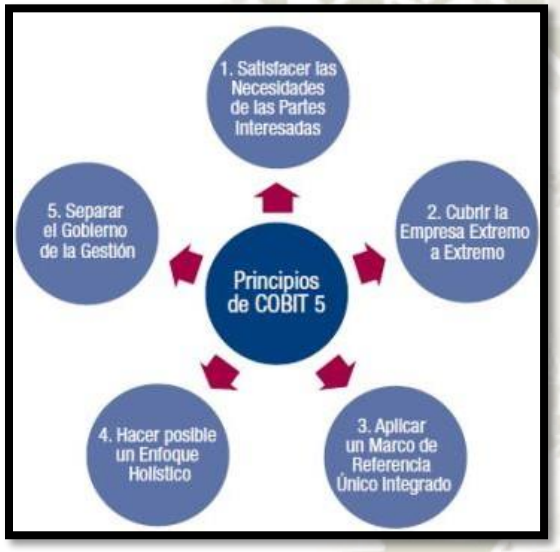


Figura 1. Principios de Cobit 5
Fuente: Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información (ISACA, 2012)

A continuación, se detalla cada principio:

Principio 1. Satisfacer las Necesidades de las partes interesadas:

Este principio consiste en que las empresas existen para crear valor a los interesados manteniendo un equilibrio en la optimización de los riesgos, realización de los beneficios y el uso

de los recursos. Cobit 5 traducirá las metas corporativas de alto nivel en metas más limitadas y específicas, relacionadas con TI (Tecnologías de la Información) y mejores prácticas, porque gobernar es negociar y decidir entre todos los interesados, teniendo en cuenta que el sistema de gobierno debe considerar estos aspectos, la siguiente figura representa el funcionamiento del Principio1.

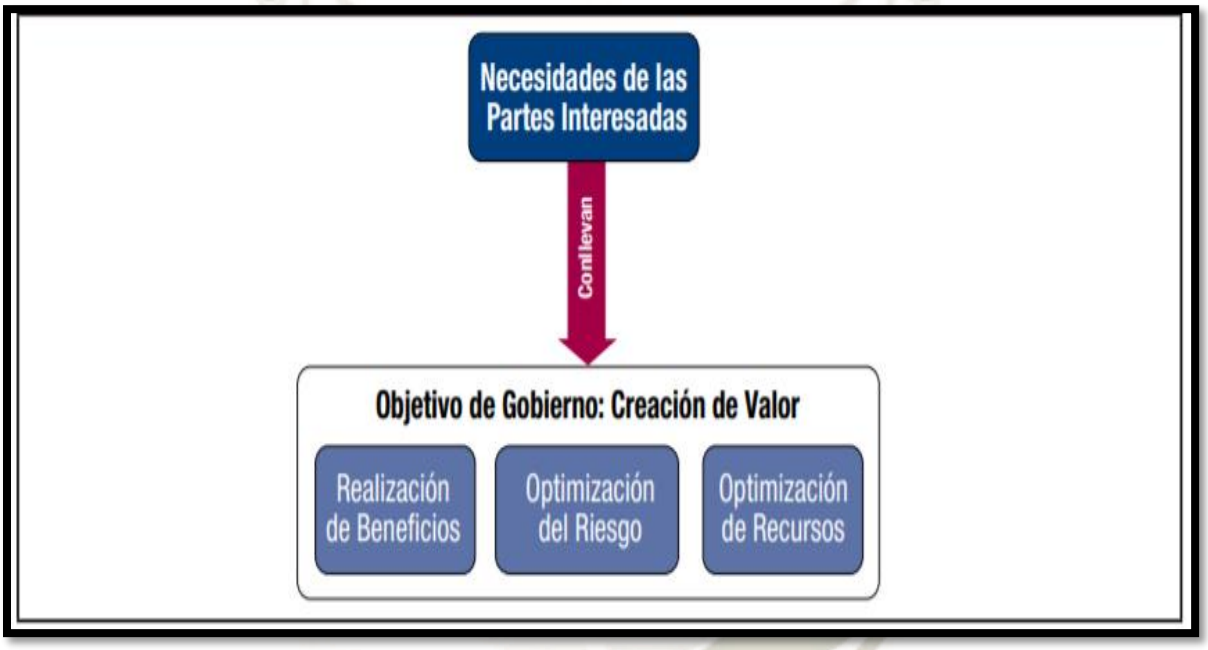


Figura 2. Objetivo de Gobierno Creación de valor
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

Las metas corporativas de Cobit 5 son las siguientes:

Dimensión del CMI	Meta Corporativa	Relación con los Objetivos de Gobierno		
		Realización de Beneficios	Optimización de Riesgos	Optimización de Recursos
Financiera	1. Valor para las partes interesadas de las Inversiones de Negocio	P		S
	2. Cartera de productos y servicios competitivos	P	P	S
	3. Riesgos de negocio gestionados (salvaguarda de activos)		P	S
	4. Cumplimiento de leyes y regulaciones externas		P	
	5. Transparencia financiera	P	S	S
Cliente	6. Cultura de servicio orientada al cliente	P		S
	7. Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio		P	
	8. Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante	P		S
	9. Toma estratégica de Decisiones basada en Información	P	P	P
	10. Optimización de costes de entrega del servicio	P		P
Interna	11. Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio	P		P
	12. Optimización de los costes de los procesos de negocio	P		P
	13. Programas gestionados de cambio en el negocio	P	P	S
	14. Productividad operacional y de los empleados	P		P
	15. Cumplimiento con las políticas internas		P	
Aprendizaje y Crecimiento	16. Personas preparadas y motivadas	S	P	P
	17. Cultura de innovación de producto y negocio	P		

Figura 3. Metas corporativas de Cobit 5
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

Y las metas relacionadas con las TI (Tecnologías de la Información) que toma Cobit 5, son las siguientes:

Dimensión del CMI TI	Meta de Información y Tecnología Relacionada	
Financiera	01	Alineamiento de TI y estrategia de negocio
	02	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas
	03	Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI
	04	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados
	05	Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI
	06	Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI
Cliente	07	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio
	08	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas
Interna	09	Agilidad de las TI
	10	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones
	11	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI
	12	Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio
	13	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad.
	14	Disponibilidad de información útil y fiable para la toma de decisiones
	15	Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI
Aprendizaje y Crecimiento	16	Personal del negocio y de las TI competente y motivado
	17	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio

Figura 4. Metas relacionadas con las TI (Tecnologías de la Información)
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

Principio 2. Cubrir la empresa de extremo a extremo:

Cobit 5 integra el gobierno empresarial de TI (Tecnologías de la Información) en el gobierno corporativo, también cubre las funciones y procesos dentro de la empresa, no solo procesos de Tecnologías de información o relacionadas con esta, por lo tanto, los catalizadores relacionados con TI (Tecnologías de la Información) para el gobierno y la gestión deben ser a nivel de toda la empresa.

El funcionamiento del segundo principio se puede ver en la siguiente imagen:

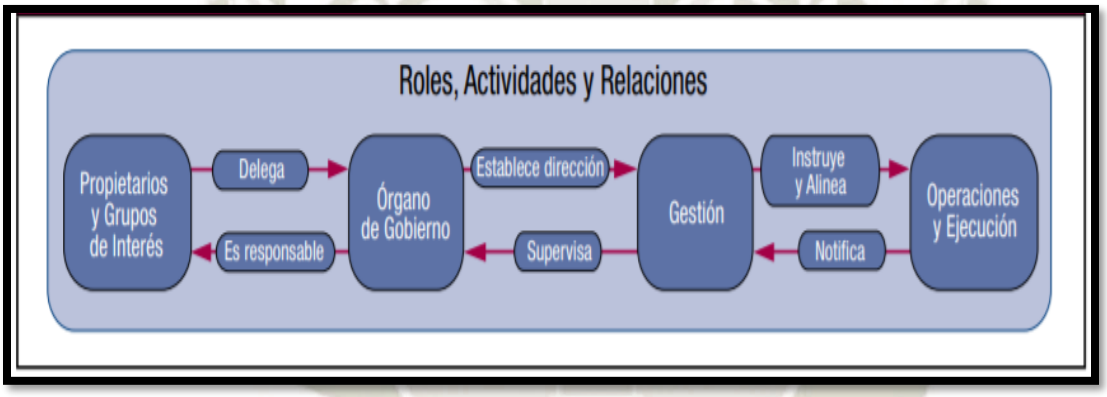


Figura 5. Roles, actividades y relaciones
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

Principio 3. Aplicar un Marco de Referencia Único Integrado:

Se busca alinear los estándares, marcos y buenas prácticas más importantes y usadas por las empresas, como son los siguientes:

- Empresariales: COSO (Comité de Organizaciones Patrocinadas de la Comisión de Normas), COSO ERM (Marco Integrado de Gestión de Riesgos), ISO (Organización internacional de Estandarización) /IEC 9000 (Comisión de Electrotécnica Internacional), etc.

- Relacionados con TI (Tecnologías de la Información): ISO Organización internacional de Estandarización) / IEC 38500 (Comisión de Electrotécnica Internacional), ITIL (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información), serie ISO (Organización internacional de Estandarización) /IEC 27000 (Comisión de Electrotécnica Internacional), TOGAF (El marco de Arquitectura de grupo abierto), etc.

Cobit 5 proporcionará un marco integrador de gobierno y administración de tecnología de información necesarios e importantes.Ya que, un marco general único sirve como una fuente integrada y consistente de guía en un lenguaje común, no usando términos técnicos. Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, busca en este principio facilitar al usuario de Cobit con el mapeo de prácticas y actividades de referencias de terceros. El principio se puede representar en la siguiente imagen:

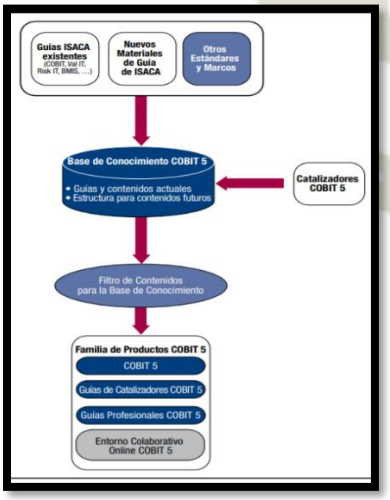


Figura 6. Marco de referencia Único Integrado Cobit 5
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

Principio 4. Hacer Posible un Enfoque Holístico:

Un gobierno y gestión de TI (Tecnologías de la Información) requiere este enfoque, para contar con varios componentes interactivos, por lo tanto, Cobit 5 define catalizadores para apoyar la implementación de un sistema de gobierno y gestión para las TI (Tecnologías de la Información), los siete catalizadores definidos son los siguientes:

- Procesos.
- Principios, políticas y marcos de trabajo.
- Estructuras organizativas.
- Información.
- Cultura, ética y comportamiento.
- Personas, habilidades y competencias.
- Servicios, aplicaciones e infraestructuras.
- Principio 5. Separar el Gobierno de la Gestión:

Estos conceptos son muy diferentes y requieren diferentes estructuras organizativas, y son los siguientes:

Gobierno: Responsabilidad de la junta directiva, ya que esta disciplina evalúa necesidades y opciones de las partes interesadas para poder determinar y alcanzar metas corporativas, determinando una dirección mediante la priorización y toma de decisiones.

Gestión: Responsabilidad de la gestión del líder (CEO), porque esta disciplina se encarga de planificar, construir, ejecutar y controlar actividades alineadas con la dirección para alcanzar metas de la entidad.

Las áreas clave de Gobierno y Gestión de Cobit 5, se representa en la siguiente imagen:

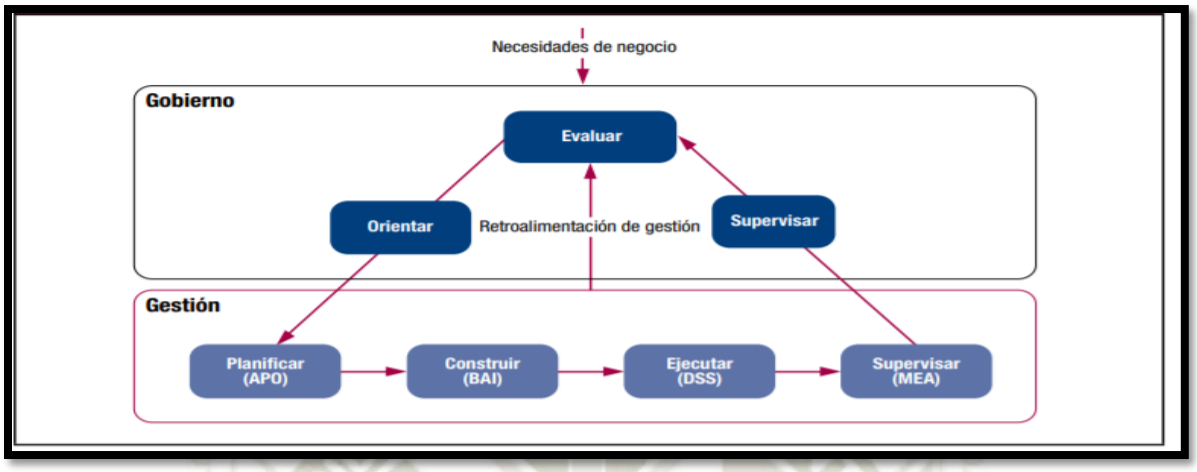


Figura 7. Áreas claves de Gobierno y Gestión de Cobit 5
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

Los Procesos Habilitadores complementan el marco Cobit 5, este contiene una guía detallada de los procesos que están definidos en el modelo de referencia de procesos Cobit 5, el marco de referencia Cobit 5 describe los siete catalizadores detalladamente en la siguiente figura:

Figura 8. Catalizadores corporativos Cobit 5
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

Principios, políticas y marcos de referencia:

Es un manual que sirve de guía de prácticas para la gestión, en el cual se definen los siguientes conceptos:

- Los procesos: Son el conjunto organizado de prácticas y actividades, los cuales tienen como meta alcanzar ciertos objetivos para producir resultados que estén relacionadas con las TI (Tecnologías de la Información).
- Estructuras organizativas: Son las entidades de toma de decisiones importantes y clave en la institución.
- Cultura, ética y comportamiento: Se subestima a los individuos de la empresa como factor de éxito en las actividades que se relacionan con el gobierno y gestión.
- La información: Es usada y producida por la entidad, esta es necesaria para el funcionamiento de la organización a nivel operativo y es muy importante en general.
- Servicios, infraestructuras y aplicaciones: Abarca la infraestructura, tecnología y aplicaciones que da la institución.
- Personas, habilidades y competencias: Se relaciona con que las personas son útiles para completar satisfactoriamente las actividades y decisiones en la entidad, cumpliendo con habilidades requeridas y tengan competencias suficientes para el beneficio de la organización.

El modelo de referencia de procesos de Cobit 5, tiene un conjunto de 37 procesos de gobierno y gestión de Cobit 5, en la siguiente imagen se muestra a todos estos:

Para Andry (2016), autor del artículo “Audit of IT Governance Based on Cobit 5 Assessments” el gobierno de TI (Tecnologías de la Información) es un conjunto de procesos destinados a generar valor a una entidad, ya que la atención se genera en la gestión de rendimiento de TI, donde Garter afirma que el gobierno de TI (Tecnologías de la Información) aborda, dos conceptos, los cuales son:

- Hacer lo correcto
- Hacer las cosas bien

Para esto se necesita conocer los procesos de Gobierno de TI (Tecnologías de la Información) empresarial, los cuales son evaluar, orientar y supervisar, se detallan más información sobre estos, en la siguiente imagen:

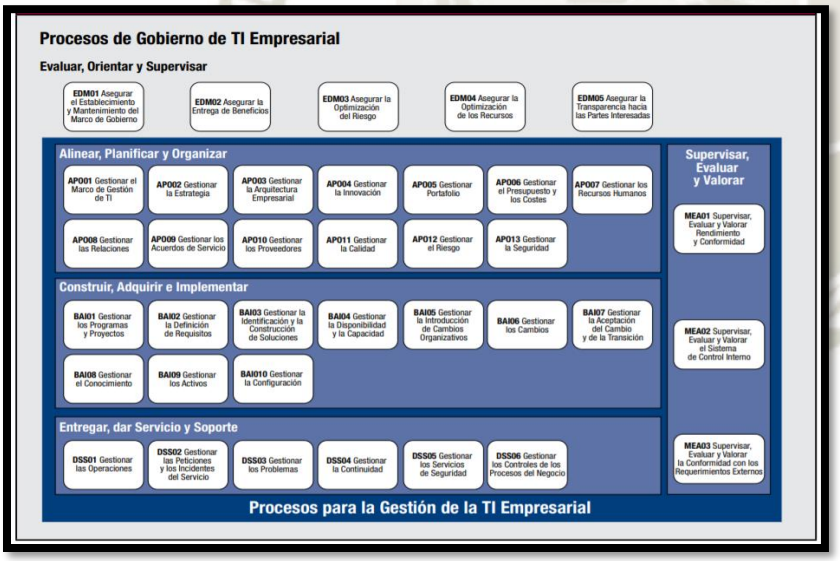


Figura 9. Modelo de Referencia de Proceso de Cobit 5
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

Para el presente proyecto se usará los siguientes principios que son necesarios para el proceso de auditoría, como también algunos principios y catalizadores se irán añadiendo con el progreso y desarrollo del sistema:

- Satisfacer las necesidades de las partes interesadas.
- Aplicar un marco de Referencia único integrado.
- Separar el Gobierno de la Gestión.

No se usará los 37 principios actualmente en el desarrollo para el sistema, por lo tanto, se definen los siguientes principios necesarios para una auditoria. Para la implementación, se abarcará los siguientes puntos:

- Posicionar GEIT (Gobierno de la empresa de Tecnologías de la Información) dentro de la organización.
- Dar los pasos iniciales para el mejoramiento del Gobierno de la empresa de las Tecnologías de Información.
- Retos para la implementación y los factores de éxito de la institución.
- Adaptar y habilitar el cambio organizacional y de conducta con relación al Gobierno de la empresa de TI (Tecnologías de la Información).
- Tener en constante practica la mejora continua de la institución.

- Para esto Cobit proporciona la siguiente guía de referencia para proveer las mejores prácticas, las cuales se muestran en la siguiente imagen:

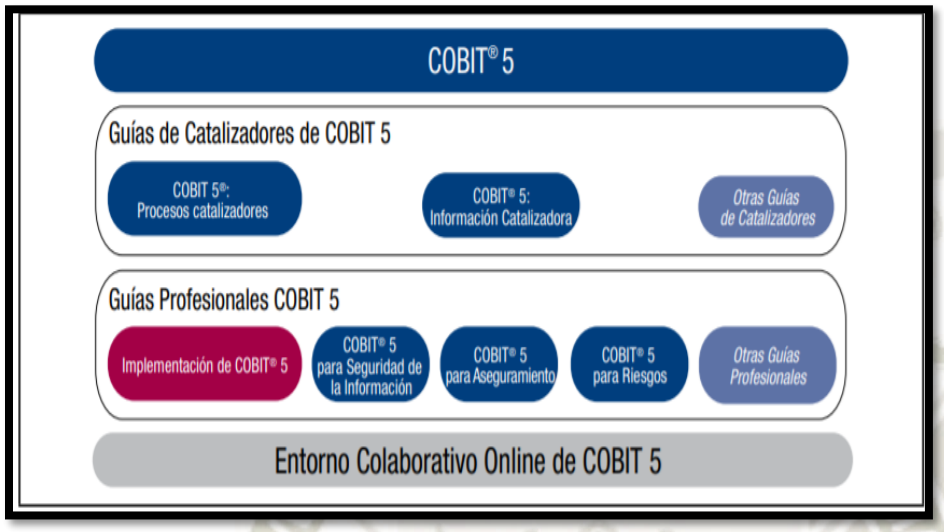
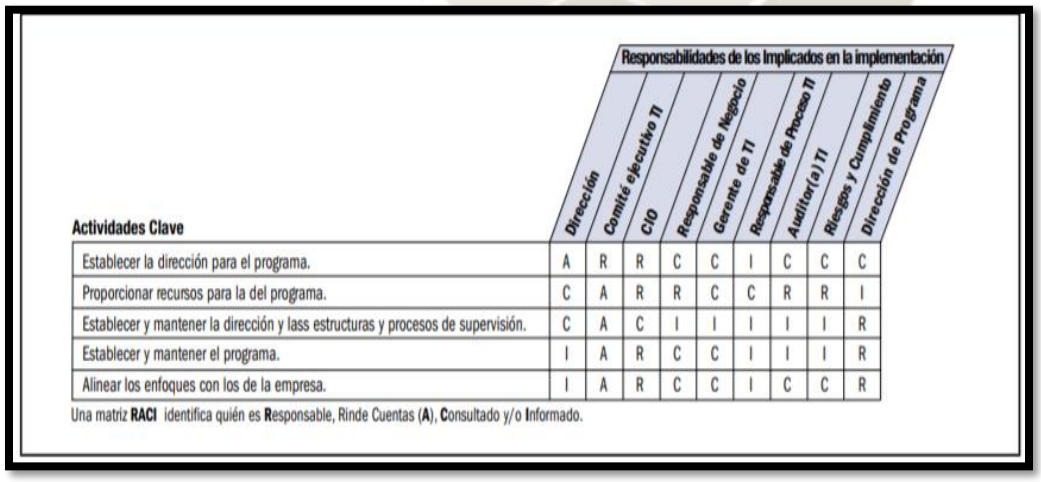


Figura 10. Familia de productos de Cobit 5
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

En la siguiente imagen se representa las principales responsabilidades que juega un papel muy importante en la implementación de un entorno adecuado para mantener la gobernabilidad:



Responsabilidades de los Implicados en la implementación

Actividades Clave	Dirección	Comité ejecutivo TI	CIO	Responsable de Negocio	Gerente de TI	Responsable de Proceso TI	Auditor(a) TI	Riesgos y Cumplimiento	Dirección de Programa
Establecer la dirección para el programa.	A	R	R	C	C	I	C	C	C
Proporcionar recursos para la del programa.	C	A	R	R	C	C	R	R	I
Establecer y mantener la dirección y lass estructuras y procesos de supervisión.	C	A	C	I	I	I	I	I	R
Establecer y mantener el programa.	I	A	R	C	C	I	I	I	R
Alinear los enfoques con los de la empresa.	I	A	R	C	C	I	C	C	R

Una matriz **RACI** identifica quién es **R**esponsable, Rinde Cuentas (**A**), **C**onsultado y/o **I**nformado.

Figura 11. Matriz RACI de la creación del entorno apropiado
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

Cobit 5 tiene una aplicación de enfoque de ciclo de vida de mejora continúa para gestionar la implantación del Gobierno de la empresa de TI (Tecnologías de la Información), este ciclo de vida tiene siete fases, las cuales son las siguientes:

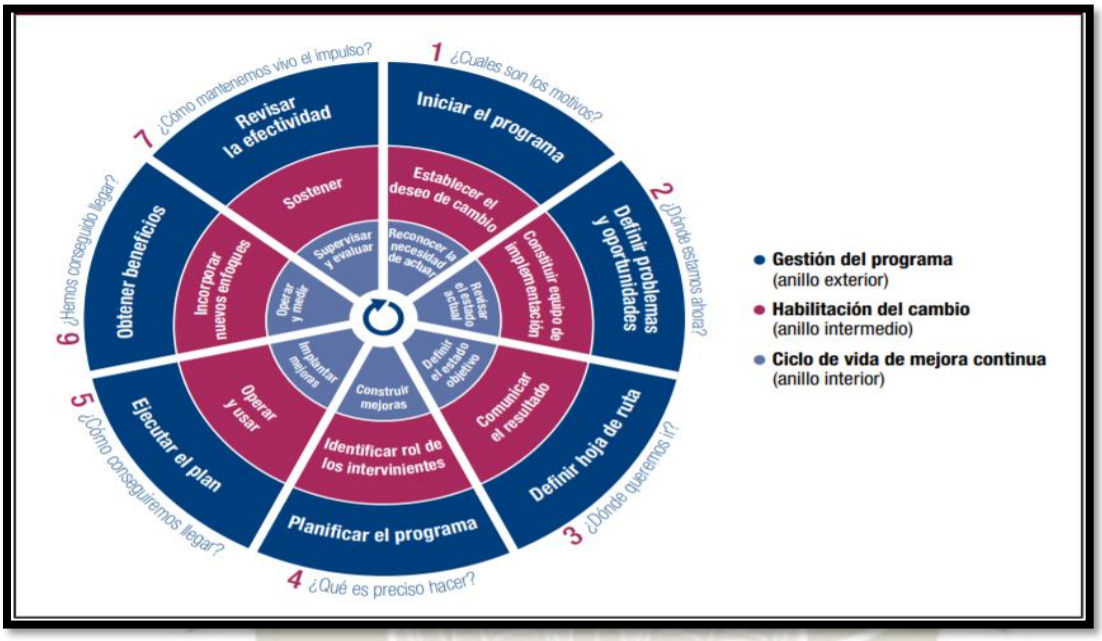


Figura 12. Siete fases del Ciclo de vida de Implementación
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

2.2.2. Tecnologías de la información

Daccach (s.f) indica que las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información. En este caso, los ordenadores o computadoras son fundamentales para la identificación, selección y registro de la información. De modo particular, subyace un

sentido social en el uso de la tecnología, al asociarla a la comunicación, quehacer humano en el cual ineludiblemente se insertan las relaciones sociales.

2.2.3. Módulos de software

Según R. K. Acosta Vega, O. J. Ospino Ayala y V. E. Valencia Espejo. (2017), es un sistema de información que tiene un conjunto de componentes interrelacionados que procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones de las organizaciones.

Por ello, un ERP, es un conjunto de programas que cumplen las características de ser un sistema integrado, parametrizable y práctico que permite compartir datos entre los miembros de la organización y facilitar la producción y el acceso a la información en tiempo real. Debido a esto, se proporciona un estudio en donde se muestra que el sistema informático (software) del sistema de información ERP está compuesto de diferentes módulos básicos y extendidos que dependen, en gran medida, del alcance de la organización.

2.2.4. Auditoria Informática.

La auditoría informática facilita evaluar, controlar, supervisar y evidenciar los procesos informáticos como software. Hardware, procedimientos, etc. Guerrero S., M., & Tello S., C. (2017). La auditoría es la revisión técnica especializada y exhaustiva que se realiza a los sistemas de información, software utilizado en la organización, sean individuales o compartidos. La auditoría informática se basa en estándares o buenas prácticas realizadas al área de TI (Tecnologías de la Información) de las organizaciones, con el objetivo de prevenir riesgos en la entidad.

Para Andry (2016), las auditorias de TI (Tecnologías de la Información) son muy importantes realizarse en las Universidades de hoy en día, ya que juegan un papel muy importante en el desarrollo de su economía global, este proceso consta en recopilar y evaluar la evidencia que se encontró, para que con esto determinar si su sistema informático cuenta con la adecuada protección, integridad de los activos y datos, que la institución usa para lograr sus objetivos, manejando eficientemente y eficazmente sus recursos tecnológicos.

La importancia de la auditoria informática, es muy relevante, porque se debe gestionar adecuadamente las tecnologías de información (software, sistemas, hardware, redes locales, bases de datos, servicios, etc.

Un sistema es un modelo del comportamiento del sistema, representa cómo será el sistema con todas sus características, pero no es completo, ya que, se usa mayormente para entender completamente el software y clarificar los requerimientos del cliente, comprendiendo el problema, evaluando mejor los requisitos y probando opciones de diseño.

2.2.5. Scrum

Para Salazar, Tovar, Linares, Lozano, & Valbuena (2018). Esta metodología es incremental e iterativa, ya que se ejecuta en bloques temporales y fijos, esto recibe el nombre de “sprints” y es incremental, porque se tienen funcionalidades del sistema final al término de su iteración. En scrum no existen formatos que se sigan al pie de la letra, sino se sugieren diferentes artefactos que llevan la trazabilidad del proyecto a través del tiempo, como son los siguientes:

- Pila del producto. Este artefacto se relaciona con diferentes funcionalidades, cambio y errores del producto final, con el objetivo que sean entendidos por los

miembros del equipo suele usar historias de usuario, para poder priorizar el desarrollo de las funcionalidades de acuerdo a su importancia.

- Pila del sprint. Se presenta las diferentes áreas tareas para desarrollar una funcionalidad propuesta en el producto, se muestra la estimación de tiempo por cada tarea y se indica el miembro del equipo que la realizará.
- Gráfico de avance. Se aprecia el avance del proyecto y desviaciones en la estimación realizada por el sprint, permitiendo corregir lo que es necesario, para cumplir con los objetivos planteados.

Las fases cinco fases que se definen el ciclo de desarrollo de Scrum son las siguientes:

Concepto. En esta etapa se identifican y se determinan las características del sistema se asigna los responsables que se encargaran del desarrollo del proyecto.

Especulación. En esta parte se hacen disposiciones y decisiones con la información recolectada en la anterior etapa, para poder establecer límites que definirán el desarrollo el sistema, como los tiempos y encargados de actividades del proyecto, esta fase se repite en cada iteración, para poder revisar y desarrollar los requisitos generales, mantener la lista de funciones a realizar y establecer a la vez presentaciones de versiones cada vez que se avance el proyecto.

Exploración. Aquí se aumenta las funcionalidades al sistema en la fase de especulación.

Revisión. Esta parte es donde el equipo del proyecto revisa lo que se ha avanzado y se valida si se está cumpliendo con los objetivos definidos en el proyecto.

Cierre. En esta fase, se entregará la versión del sistema, en la fecha pactada o definida en la primera fase, pero no significa que es la versión final, ya que surgirá cambios y mantenimientos para que el sistema se asemeje al producto final deseado.

2.2.6. XP (Programación Extrema)

Para Navarro, Fernández, & Morales (2013) la programación extrema le da importancia al trabajo en equipo para obtener resultados esperados del proyecto, se implementa en un entorno simple, pero lleva de manera óptima el desarrollo del software, porque existe una comunicación constante con los clientes. Se establecen reglas para definir un entorno que promueve colaboración y empoderamiento, pero estas reglas cambian según las necesidades de la entidad. Las características de la Metodología son:

- Basada en prueba y error para obtener un producto que funcione realmente.
- Fundamentada en principios establecidos por esa metodología.
- Está orientada a al cliente o usuario, ya que es el principal elemento en el desarrollo del sistema porque este participa activamente en el proyecto.
- Ayuda a reducir el costo de cambios en el desarrollo de todas las etapas del ciclo de vida del sistema.
- Se junta y combina todas las mejores prácticas para el desarrollo del sistema.
- Se maneja para los encargados del desarrollo del proyecto un grupo pequeño.
- Se busca elevar la formación y capacidad de aprender como la retroalimentación.
- El usuario final o clientes son lo más importante en esta metodología.

El funcionamiento de método XP (Programación Extrema) tiene las siguientes cinco fases:

Planeación. Consiste en definir los requisitos de la entidad, funcionalidad y características que se requiere, en base a esto se crean historias de usuario del software que se implementaran después. Luego los interesados se reúnen para organizar las historias y priorizarlas, para que finalmente se obtengan entregables del primer presentable y en base a eso, modifican las fechas de sus entregables. Los conceptos básicos de la planificación son los siguientes:

- Las historias de Usuario, son detalles y descripciones de las funciones del sistema del cliente final, hecho en su lenguaje para poder entenderlo.
- El plan de entregas, se encarga de establecer historias de los usuarios para agrupar y formar entregas de los presentables, realizar un cronograma para definir el orden de los entregables y reuniones de los actores o encargados del proyecto.
- Plan de iteraciones, en este proceso se selecciona las historias definidas en las etapas anteriores, para realizar la entrega de lo desarrollado y probarlas mediante iteraciones según el cronograma y agenda establecido.
- Reuniones diarias de Seguimiento, en esta parte se busca mantener la comunicación constante entre el equipo y discutir o solucionar si hay problemas o inconvenientes.

Diseño. En esta etapa se recomienda realizar el sistema de diseño, para disminuir el riesgo cuando empiece la implementación verdadera, XP (Programación Extrema) escoge usar el rediseño para controlar dichas modificaciones y con el paso del tiempo ir sugiriendo cambios con el objetivo de mejorar el sistema final. Sus conceptos más relevantes para entender esta fase son los siguientes:

- Simplicidad. Se refiere a plasmar o realizar un diseño simple, para que este pueda funcionar correctamente.
- Soluciones. Esto se da en el caso que se dan problemas técnicos, como tiempos definidos para implementar la historia del usuario, para esto se puede usar pequeños programas de prueba para poder llegar a la solución del problema.
- Metáforas. Este término consiste en explicar el propósito general del proyecto, así como su estructura para poder guiarlo adecuadamente y poder comprender el requerimiento del cliente y se tenga claro la guía de arquitectura del proyecto.
- Recodificación. Se trata de volver a escribir parte del código del sistema, pero sin modificar la funcionalidad o idea plasmada, con el objetivo de comprender y entender cada vez más el programa y hacerlo más simple cada vez que se recodifique.

Codificación. Para esta fase, primero se desarrolla pruebas unitarias para cada historia, luego el desarrollador implementa cada prueba para pasar de ella, en la codificación se recomienda que se trabaje en parejas para la integración continua, ya que, aumenta la rapidez en la solución de los problemas o errores que surjan, se toma en cuenta los siguientes puntos en esta fase:

- Disponibilidad del cliente. Esto es necesario para que el cliente forme parte completamente del proyecto, porque su participación es fundamental para el desarrollo del sistema, para discutir y entender correctamente los detalles que el cliente proporciona al desarrollador en esta etapa.
- Uso de estándares. Se busca promover estándares para poder entender al equipo del

proyecto y se facilite la programación.

- Programación dirigida por las pruebas: Se propone un modelo en el que se definen y establecen las pruebas que el sistema debe pasar, donde el desarrollo del sistema debe pasar estas pruebas, como las unitarias que el desarrollador define al comienzo para dirigir esta etapa.
- Programación en Pares. Esta consiste en que los desarrolladores programen juntos en una misma computadora, ya que esto ayuda a reducir errores y lograr mejores resultados como diseños del sistema, reducción de inversión de tiempo en el desarrollo, el sistema refleja la mejora en la calidad final presentada.
- Integraciones Permanentes. Se trata de que los desarrolladores realicen mejoras sobre versiones que tengan problemas y los solucionen, para que se tenga el sistema libre de errores en el desarrollo de las últimas versiones.
- Propiedad colectiva del código. Se refiere a que se contribuya con ideas nuevas para el desarrollo del proyecto.
- Ritmo Sostenido. Se refiere, que se debe mantener un ritmo sostenido para el desarrollo del sistema, planificando lo que se debe realizar para realizarlo constantemente y repartir las actividades o entregables adecuadamente.

Pruebas. Como se creó pruebas unitarias en la fase de codificación, esto nos permite que en esta etapa se automatice y corrija errores que hayan sucedido en la implementación de las pruebas, a esto se le llama pruebas de regresión, se realizan pruebas de integración, validación y aceptación del sistema, para verificar si se ha cumplido en cuanto a la implantación del software,

a las historias de los usuarios requeridas en las fases anteriores. Se debe tener en cuenta que se deben realizar precauciones para evitar volver a caer en errores similares.

3. Capitulo III: Desarrollo del sistema

3.1. Introducción

En este capítulo se define las etapas del proyecto, como el análisis, diseño y planeación de la tesis, definición de las herramientas y metodología que se utilizaran para el desarrollo del sistema, se realizó un mapa conceptual para dividir las tareas que se realizaran en este capítulo, en la siguiente figura 13:

Cuadro para el desrrollo del Sistema		
Tareas y elementos para el desarrollo del Sistema	COBIT	TESIS
Satisfacer las necesidades de las partes Interesadas	✓	
Cubrir la empresa de Extremo a Extremo	✓	
Modelado del Proceso de Negocio		✓
Hacer posible un Enfoque Holiístico	✓	
Especificación de Casos de Uso		✓
Diagrama de Procesos		✓
Aplicar un Marco de Referencia único Integrado	✓	
Diagrama de Clases		✓
Diagrama de Secuencia		✓
Separar el Gobierno de la Gestión	✓	
Diagrama de Base de Datos (ER)		✓
Codificación		✓

Figura 13. Cuadro que clasifica elementos para el desarrollo del Sistema
Fuente: Elaboración propia.

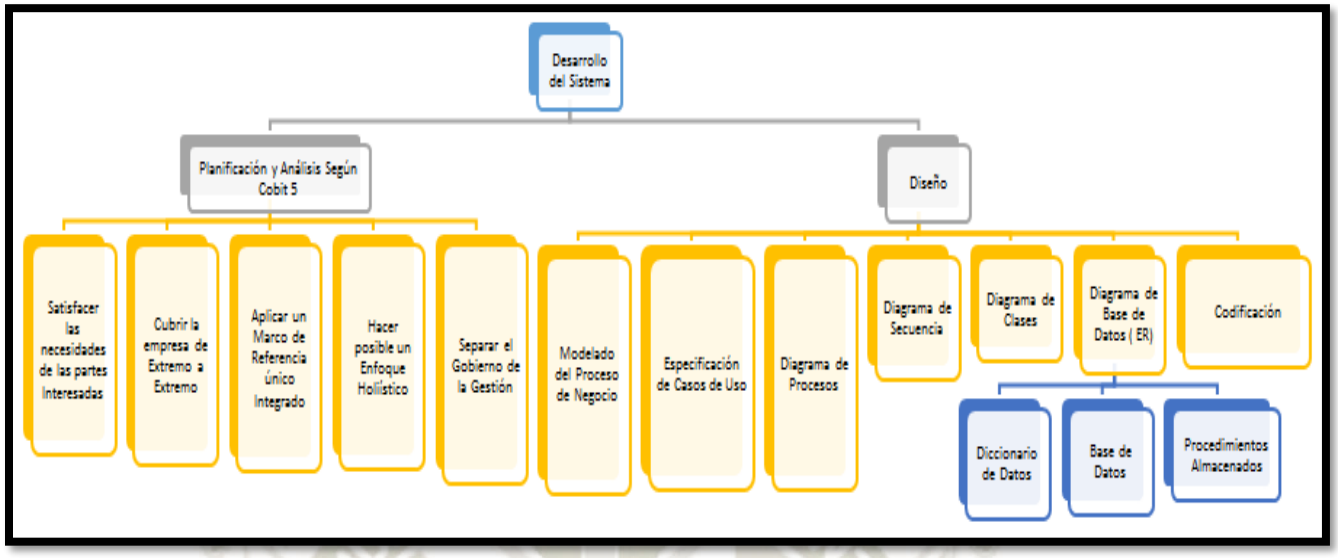


Figura 14. Mapa conceptual del desarrollo del Sistema
Fuente: Elaboración propia.

3.2. Planificación y Análisis según los principios de Cobit 5:

Satisfacer las necesidades de las partes interesadas

Este principio se define y se explican las necesidades de las partes interesadas de la Universidad que son afectadas o involucradas en el sistema de Gestión de registro de software y auditoria, se debe determinar las necesidades e identificar y clasificar a los interesados, como interno y externo.

Cubrir la empresa de Extremo a Extremo

Para este principio se busca que la Universidad considere el área de TI como un activo y no como un costo, la dirección tiene que tomar responsabilidad, gestionar y gobernar adecuadamente los activos relacionados con la TI, para esto el sistema de Gestión de registro de software y auditoria administrará los activos de la Universidad.

Aplicar un Marco de Referencia Único Integrado

Cobit 5 se alinea con estándares, normas y marcos más usados por las organizaciones ISO (Organización internacional de Estandarización) / IEC (Comisión de electrotécnica Internacional), COSO (Comité de Organizaciones Patrocinadoras de la Comisión de Normas), TOGAF (El marco de arquitectura de grupo abierto), etc. Todos aquellos también que estén relacionados con las TI's (Tecnologías de la Información). Ya que, esto permite a la Universidad tener un marco integrado, que en este caso es el sistema de Gestión de registro del software y auditoria.

Hacer posible un Enfoque Holístico

En este principio maneja catalizadores, que influyen en el gobierno y gestión de la Universidad, estos son guiados por una cascada de metas relacionados con TI y los catalizadores, los cuales son 7: Principios, políticas y marcos de referencia, procesos, estructuras organizativas, cultura, ética y comportamiento, información, servicios, infraestructura y aplicaciones, finalmente las personas, habilidades y competencias.

Separar el Gobierno de la Gestión

En este principio, dice que la gestión se centra en los recursos necesarios para administrar la gobernanza, en cambio la gobernanza manifiesta lo que se tiene que hacer, estos por ende tienen diferentes propósitos y responsabilidades, por eso necesitan distintas estructuras y tipos de actividades.

3.3. Diseño

Especificación de Casos de Uso: Se definen los actores que interactuarán en el sistema, se muestra el comportamiento del mismo, mediante las funciones que pueden realizar el usuario, se usaran tablas para su representación.

Diagrama de Procesos: Representa la secuencia e interacción de las actividades del proceso que se realizara para el desarrollo del sistema, ayudando a entender mejor el funcionamiento de este.

Diagrama de Secuencia: Muestran el diseño planteado del sistema, usando patrones de modelo-vista- controlador, donde las entidades principales son el actor y el modelo.

Diagrama Entidad Relación: Representa el modelo entidad relación de la base de datos del sistema, se detallan las entidades principales con las que se van a trabajar y su relación entre ellas.

Diagrama de Clases: Se identifican las clases necesarias para el sistema, por parte del cliente y del servidor.

Codificación: Se traduce el diseño a la generación de código, es decir ambientes virtuales con su funcionamiento, por medio de diferentes lenguajes de programación que generan código.

3.4. Análisis según los principios de Cobit 5:

Los principios de Cobit 5 son los siguientes:

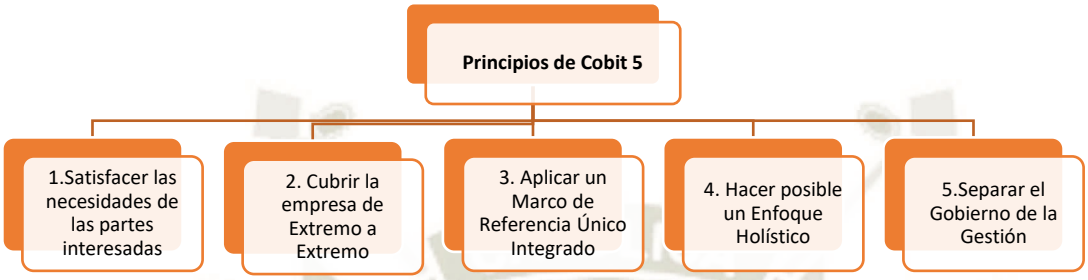


Figura 15. Mapa conceptual de los principios de Cobit 5
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

3.4.1. Satisfacer las necesidades de los de las partes Interesadas:

Según la identificación de usuarios anteriormente es la siguiente

Externas: Sociedad, auditores externos, autores (documentos).

Internas: Responsable de la oficina encargada del registro del software (oficina de transferencia tecnológica y del conocimiento), auditores internos, responsable de contabilidad, responsable de la oficina de informática. Con respecto a la satisfacción de sus necesidades, Cobit 5 hace relevancia de dos puntos importantes que son los siguientes:

Seguridad de la Información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones: La Universidad requiere que el sistema de gestión de registro de software y auditoria tenga un grado de confiabilidad e inalterabilidad en registros como el tipo de requisito porque, se tiene en cuenta que se maneja dos tipos de requisitos, los de Auditoría y los que se necesitan para el registro de un software, reiterando que este requisito no es alterable.

Tomando en cuenta que Cobit 5, buscar integrar la gestión de TI (Tecnologías de la Información), en el gobierno de la Universidad en este caso, enfocándose en la función de la tecnología y de la información, tratándolos a ambos como activos de la entidad.

Información del Proyecto

Nombre: Sistema de Gestión para el Registro de un Software y la auditoria basándose en los principios de la metodología de Cobit 5 en una Universidad Privada.

Descripción del Proyecto: Se busca el uso de la metodología Cobit 5, para desarrollar e implementar un Sistema para la gestión y control adecuado de las TI (Tecnologías de la Información), sus servicios y recursos, con el objetivo de generar valor a la institución, asegurando la protección del activo que se usa para realizar el registro de un SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES de propiedad de la Universidad privada.

Interesados del proyecto:

Encargado: Fernando Paredes Marchena

Cliente: Universidad Privada

Se define entonces los requisitos no funcionales, que son los siguientes:

Requisitos de Rendimiento y Escalabilidad

- El sistema debe procesar y enviar la información instantáneamente.
- El código debe estar comentado, para la facilidad de compresión del sistema.
- El sistema deberá soportar conexiones simultáneas al mismo tiempo.

Requisitos de Seguridad

- Se debe definir usuarios responsables y auditores de la revisión y aprobación de los requisitos y del proyecto.
- El administrador o personal autorizado del sistema, debe ingresar o realizar mantenimientos sobre las tablas y la información ingresada al sistema.
- Se debe realizar una revisión acerca de los usuarios que modifiquen datos en el sistema por última vez, como la fecha y hora, para registrar el adecuado manejo del sistema.
- Los datos deben ser manejados confidencialmente en las fases de revisión y de uso del sistema.

Requisitos de disponibilidad

- El sistema debe estar disponible en los horarios de los encargados de la inscripción del software, como los encargados de hacer auditorias.
- También el sistema debe estar disponible en todo momento para los usuarios finales, con la finalidad que estos consulten avances y suban requisitos.
- El soporte y mantenimiento al sistema debe programarse adecuadamente para no interrumpir las sesiones y conexiones actuales.

Requisitos de Recuperación

- Si el sistema falla, se debe resolver el problema en menos de 20 minutos.
- Se debe realizar copias de seguridad de la base de datos y del código semanalmente.
- En caso el sistema falle en la información mostrada, este debe ser arreglado por el administrador o encargado del sistema.

Requisitos de Mantenimiento

- Se debe poder dar mantenimiento, crear y eliminar roles de los Usuarios del sistema.
- Se deben permitir modificar las variables del sistema
- Se debe cumplir con los estándares y formatos de la universidad al usar las nomenclaturas de las variables en la base de datos y del sistema.

Requisitos de Usabilidad

- Se debe brindar los manuales de usuario y toda la documentación del sistema.
- Se debe alinear y cumplir con los estándares de la oficina de imagen y promoción, para el diseño y colores de la Universidad.

Necesidades de los interesados:

Las Universidades necesitan automatizar procesos que realizan tanto internamente como externamente, para poder realizarlos con mayor eficacia y eficiencia, manteniendo adecuadamente sus activos, con la realización de auditorías para prevenir incidentes tecnológicos o el registro del software.

Por lo expuesto, se desarrolla este sistema para solucionar lo mencionado anteriormente, ya que se automatizará, estructurará, apoyará y se hará un seguimiento al proceso de registro y auditoria, para reducir problemas en caso de las auditorias y obtener una respuesta más rápida por parte de la inscripción del software.

Aspectos Técnicos

- La metodología es Cobit 5.

- El hosting será provisto por la Universidad.
- Python 3.5 desktop.
- Framework Flask.
- PostgreSQL.

3.4.2. Cubrir la empresa Extremo-a-Extremo:

En esta parte, se refiere a que el sistema de Gestión de registro de software y auditoria sea considerado en el conjunto de elementos interrelacionados que tienen el objetivo de registrar información y hechos que estén relacionado con este proceso de toda la entidad, esto quiere decir que también la infraestructura tiene que ser la adecuada para poder cubrir en totalidad los requerimientos y necesidades de los usuarios que intervienen en el sistema. Entonces sus requisitos funcionales del sistema son:

Requisitos Funcionales

En esta fase se definen y especifican los requerimientos funcionales para el desarrollo adecuado del sistema, estos requisitos describen la interacción que habrá entre el sistema de registro del software y de Auditoría con el ambiente, que son los usuarios u otros objetos externos que actúan con el sistema y son los siguientes:

- Iniciar sesión
- Cerrar sesión
- Registro y mantenimiento de Usuario
- Creación y mantenimiento de Proyecto
- Revisar Proyecto

- Subir Requisitos
- Creación y mantenimiento de Requisitos
- Consultar Reporte de avance
- Consultar Información de Auditores, proyectos y requisitos.
- Consultar información sobre lo anterior mencionado para la toma de decisiones.

3.4.3. Aplicar un único marco de referencia Integrado:

Cobit 5 cuenta con un alineación de alto nivel, que permite realizar un mapeo entre los diferentes marcos que ofrece esta metodología y en base a esto escoger el mejor entre ellos, para llegar a cumplir con la leyes y normas nacionales basadas en marcos internacionales, como el Marco de Control Interno, ISO 27002 (Organización Internacional para la Estandarización), IEC 27002 (Comisión Electrotécnica internacional) y aquellas que están relacionadas con la protección datos personales, el sistema por lo tanto, junta la auditoria y el proceso de registro del software, en un solo sistema para realizar ambos procesos y poder gestionarlos. Integrando la información para poder realizar varias consultas.

3.4.4. Habilitar un enfoque holístico:

Este principio cuenta con siete catalizadores, busca asegurar la adecuada implementación del sistema de Gestión de registro de software y auditoria, mediante la exactitud e integridad de la información necesaria para el sistema. Los siete catalizadores son los siguientes:

Principios, políticas y marcos de trabajo:

En esta parte se definen los requisitos no funcionales, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

Requisitos no Funcionales

Requisitos de Rendimiento y Escalabilidad

- El sistema debe procesar y enviar la información instantáneamente.
- El código debe estar comentado, para la facilidad de compresión del sistema.
- El sistema deberá soportar conexiones simultáneas al mismo tiempo.

Requisitos de Seguridad

- Se debe definir usuarios responsables y auditores para la revisión y aprobación de los requisitos y del proyecto.
- El administrador o personal autorizado del sistema, debe ingresar o realizar mantenimientos sobre las tablas y la información ingresada al sistema.
- Se debe realizar una revisión acerca de los usuarios que modifiquen datos en el sistema por última vez, como la fecha y hora, para tener un adecuado manejo del sistema.
- Los datos deben ser manejados confidencialmente en las fases de revisión y de uso del sistema.

Requisitos de disponibilidad

- El sistema debe estar disponible en los horarios de los encargados de la inscripción del software.
- También el sistema debe estar disponible en todo momento para los usuarios

finales, con la finalidad que estos puedan consultar avances y subir requisitos.

- El soporte y mantenimiento al sistema debe programarse adecuadamente para no interrumpir las sesiones y conexiones actuales.

Requisitos de Recuperación

- Si el sistema falla, se debe resolver el problema en menos de 20 minutos.
- Se debe realizar copias de seguridad de la base de datos y del código semanalmente.
- En caso el sistema falle en la información mostrada, este debe ser arreglado por el administrador o encargado del sistema.

Requisitos de Mantenimiento

- Se debe poder dar mantenimiento, crear y eliminar roles de los Usuarios del sistema.
- Se deben permitir modificar las variables del sistema
- Se debe cumplir con los estándares y formatos de la universidad al usar las nomenclaturas de las variables en la base de datos y del sistema.

Requisitos de Usabilidad

- Se debe brindar los manuales de usuario y toda la documentación del sistema.
- Se debe alinear y cumplir con los estándares de la oficina de imagen y promoción, para el diseño y colores de la Universidad.

Procesos:

Estos son necesarios para la gestión de las actividades de las tecnologías de la Información y están relacionadas con el sistema de gestión del registro de software y auditoria. Los procesos

están detallados en el diagrama de procesos y en el BPMN (Modelo y Notación de Procesos de Negocio) del sistema, y son las siguientes:

- Crear Proyecto
- Mantenimiento del Proyecto
- Asignar Auditor
- Asignar Integrantes
- Consultas
- Subir requisitos
- Revisar /conformidad de Proyecto
- Finalizar Proyecto
- Crear Requisitos
- Mantenimiento de Requisitos
- Registrar Personas
- Sacar Reportes

Estructuras Organizacional:

En esta parte se determinan y definen las responsabilidades de cada rol de negocio y de TI que participan en los procesos que se realizan en el sistema. Se tiene la siguiente información acera de la Universidad:

Visión:

Es la imagen institucional de todo aquello que deseamos crear en el futuro. Es la perspectiva futura que refleja el perfil real de nuestra universidad en los próximos años. Por su

naturaleza, se constituye en una fuerza motivadora que impulsa nuestro quehacer presente. Nuestra universidad orienta su labor al logro de un proyecto de vida personal con compromiso social, en todos sus agentes educativos, evidenciados en el impacto de las humanidades, la ciencia y la tecnología, a nivel nacional e internacional.

Misión:

Define la entidad de nuestra institución en términos de valores y ámbitos de acción expresados en el quehacer actual. Tiene la perspectiva del instante sin dejar de mirar el perfil futuro de la institución. Es importante subrayar, que nuestra Universidad enfatiza en el presente, el desarrollo de la persona y la adquisición de competencias profesionales, dentro del mundo globalizado.

Organigrama de la Universidad: Anexo B.

Servicios, infraestructura y aplicaciones:

Estos los proporciona la Universidad, los servicios y tecnologías de procesamiento de información en relación con el sistema de gestión de registro del software y auditoría interna.

Personas, habilidades y competencias:

Este habilitador es muy necesario porque, con ellos se lleva a cabo actividades dentro y fuera de la entidad que están en relación con las TI (Tecnologías de la Información), en este habilitador se definen las personas, habilidades y competencias, que son los usuarios para el registro de software y auditoria, los cuales son los siguientes:

Identificación de Usuarios

En la Universidad, se han identificado usuarios que tienen diferentes responsabilidades, como crear, editar, revisar y evaluar el Proyecto de un Software para el registro y su auditoria.

Responsable de la oficina Encargada del Registro de Software en (Oficina de Transferencia Tecnológica y del Conocimiento)

Es la persona encargada de proyectos tecnológicos en la Universidad, como apoyo sus actividades principales son:

- Solicitar información sobre el registro de software.
- Solicitar formatos de documentos para el registro de Software (Sesión de derechos de autores).
- Terminar de llenar y verificar datos de los formatos de los documentos solicitados.
- Reunir todos los requisitos solicitados para el registro del software.
- Verificar la conformidad y validez de los documentos, así como de los requisitos para el registro del software.
- Presentar los documentos y requisitos finalmente para la respectiva evaluación por parte de la entidad pública.
- Consultar sobre el avance del proceso de registro del Software.

Responsable de proporcionar Documentos (autores)

- Proporcionar documentos (Sesión de Derechos y DNI legalizados)
- Subir requisitos requeridos para el registro del software (código, manuales de usuario, etc.)
- Consultar estado del proceso de registro o de los documentos y requisitos

presentados.

Responsable de Contabilidad

- Realizar el pago de la tasa Arancel en el Banco de la Nación o Banco de Crédito del Perú, con el nombre de: Registro de Software.

Responsable de la oficina de Informática

- Realizar presentación de un documento, para solicitar el pago a la Oficina de Contabilidad para el registro del Software.
- Encargado de revisar la actividad de los equipos informáticos, softwares y otros.

Responsable de la Auditoria

- Encargado de Auditar el área de tecnología de la Universidad.
- Encargado de apoyar y auditar los requisitos para el registro del software.
- Encargado de apoyar en la evaluación del estado del proyecto y de los requisitos.
- Generar reportes de estados del proyecto y requisitos.

Respecto a los dominios de Cobit 5, se debe tener en cuenta que las siglas se sacan de estos mismos y son los siguientes:

- Planificar (APO)
- Construir (BAI)
- Ejecutar (DSS)
- Monitorear (MEA)

Cobit 5 realiza un mapeo de las metas relacionadas con las tecnologías de la información soportadas por los procesos de esta metodología. Entonces respecto a la meta del cumplimiento y soporte de las TI (Tecnologías de la Información), con relación al cumplimiento del negocio de las normas y las leyes de Cobit 5 se tienen a los siguientes procesos:

- BAI02 Gestionar la definición de Requisitos
- BAl09 Gestionar los activos
- DSS01 Gestionar operaciones
- DSS03 Gestionar problemas
- DSS04 Gestionar la continuidad
- DSS06 Gestionar los controles de los procesos del negocio
- MEA01 Supervisar, evaluar y valorar rendimiento y conformidad
- BAl10 Gestionar la configuración
- DSS05 Gestionar los servicios de seguridad
- MEA02 Supervisar, evaluar y valorar el sistema de control interno
- MEA03 Supervisar, evaluar y valorar la conformidad con los requerimientos externos.

Y con respecto a la meta de seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones, se tiene en cuenta los siguientes procesos:

- BAI06 Gestionar los cambios
- DSS05 Gestionar los servicios de seguridad
- BAI02 Gestionar la definición de Requisitos

- BAI08 Gestionar el conocimiento
- BAl09 Gestionar los activos
- BAI10 Gestionar la configuración
- DSS01 Gestionar operaciones
- DSS02 Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio
- DSS04 Gestionar la continuidad
- DSS06 Gestionar los controles de los procesos del negocio
- MEA01 Supervisar, evaluar y valorar rendimiento y conformidad
- MEA02 Supervisar, evaluar y valorar el sistema de control interno.
- MEA03 Supervisar, evaluar y valorar la conformidad con los requerimientos externos.

3.4.5. Separar Gobierno de la gestión:

Cobit 5 establece una distinción entre el gobierno y gestión, ya que estás engloban diferentes actividades que requieren estructuras organizativas distintas y diferentes propósitos. Este principio es aplicable al sistema de registro del software y auditoria, como también a las Universidades, para esto se definen a estos dos conceptos de la siguiente manera:

- Gobierno: Contiene 5 procesos de gobierno, dentro de cada proceso se definen prácticas de evaluación, orientación y supervisión (EDM).
- Gestión: Contiene cuatro dominios, en relación con las áreas de responsabilidad, planificar, construir ejecutar y supervisar (PBRM), y proporciona cobertura extrema a extremo de las TI (Tecnologías de la Información), donde los principales

son: los que están en el siguiente cuadro: Ver Anexo C.

3.5. Aplicación de Cobit 5 con respecto al sistema

Cobit 5 tiene 5 principios y 7 catalizadores como, estos tienen el objetivo de mantener la calidad de la información para la toma de decisiones, aplicando la mejor tecnología para tener una excelente operatividad de los procesos que realiza la Universidad y también se puedan reducir riesgos de Tecnologías de la Información.

Ya que el sistema de gestión de Registro del Software y gestión de auditoria, ayudara a esta toma de decisiones en base a sus resultados y consultas que muestre en el reporte o el sistema cuando se quiera a acceder a la información sobre un módulo o proyecto que tenga pendiente la Universidad. Los catalizadores Son los siguientes:

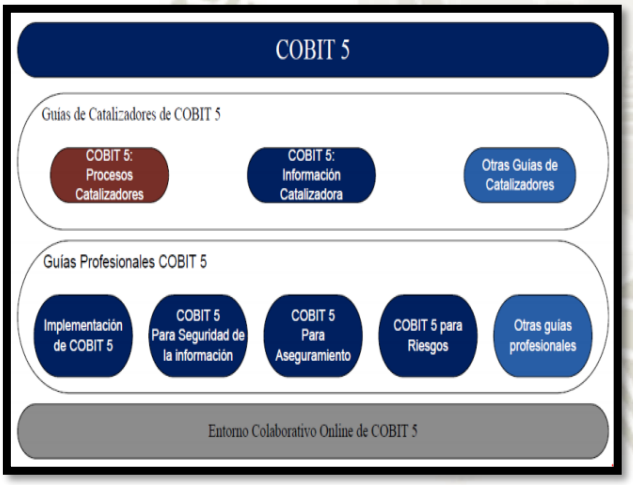


Figura 16. Guía Cobit 5.
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

Según la Figura 17, los procesos a utilizarse con respecto a la auditoria y registro de software, serán los siguientes:

APO13: Gestión Seguridad: Este proceso consta de los siguientes conceptos y partes:

APO13 Gestionar la Seguridad	Área: Gestión Dominio: Alinear, Planificar y Organizar
Descripción del Proceso Definir, operar y supervisar un sistema para la gestión de la seguridad de la información.	
Propósito Mantener el impacto y ocurrencia de los incidentes de la seguridad de la información dentro de los niveles de apetito de riesgo de la empresa.	
El proceso contribuye al logro de un conjunto de objetivos principales relacionados con TI:	
Metas TI	**Métricas Relacionadas**
02 Cumplimiento y soporte de TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas	• Coste de la no conformidad de TI, incluidos arreglos y multas, e impacto de la pérdida de reputación • Número de problemas de no conformidad relativos a TI de los que se ha informado al consejo de administración o que han causado comentarios o bochorno públicos • Número de problemas de no conformidad con respecto a acuerdos contractuales con proveedores de servicios de TI • Cobertura de las evaluaciones de conformidad
04 Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados	• Porcentaje de procesos de negocio críticos, servicios TI y programas de negocio habilitados por las TI cubiertos por evaluaciones de riesgos • Número de incidentes significativos relacionados con las TI que no fueron identificados en la evaluación de riesgos • Porcentaje de evaluaciones de riesgo de la empresa que incluyen los riesgos relacionados con TI • Frecuencia de actualización del perfil de riesgo
06 Transparencia de los costes, beneficios y riesgo de las TI	• Porcentaje de casos de inversión de negocio, que tienen claramente definidos y aprobados los costes y beneficios esperados relacionados con TI • Porcentaje de servicios de TI que tienen claramente definidos y aprobados los costes operacionales y los beneficios esperados • Encuestas de satisfacción dirigidas a los principales accionistas en relación al nivel de transparencia, entendimiento y precisión de la información financiera de TI
10 Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones	• Número de incidentes de seguridad causantes de pérdidas financieras, interrupciones del negocio o pérdida de imagen pública • Número de servicios de TI con los requisitos de seguridad pendientes • Tiempo para otorgar, modificar y eliminar los privilegios de acceso, comparado con los niveles de servicio acordados • Frecuencia de la evaluación de seguridad frente a los últimos estándares y guías
14 Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones	• Nivel de satisfacción de los usuarios del negocio y puntualidad (o disponibilidad) de la información de gestión • Número de incidentes en los procesos de negocio causados por la indisponibilidad de la información • Relación o cantidad de decisiones de negocio erróneas en las que la falta de información o la información errónea ha sido la principal causa
Objetivos y Métricas del Proceso	
Meta del Proceso	**Métricas Relacionadas**
1. Está en marcha un sistema que considera y trata efectivamente los requerimientos de seguridad de la información de la empresa.	• Número de roles de seguridad claves claramente definidos •Número de incidentes relacionados con la seguridad
2. Se ha establecido, aceptado y comunicado por toda la empresa un plan de seguridad.	• Nivel de satisfacción de las partes interesadas con el plan de seguridad de toda la empresa • Número de soluciones de seguridad que se desvían del plan • Número de soluciones de seguridad que se desvían de la arquitectura de la empresa
3. Las soluciones de seguridad de la información están implementadas y operadas de forma consistente en toda la empresa.	• Número de servicios con alineamiento confirmado al plan de seguridad • Número de incidentes de seguridad causados por la no observancia del plan de seguridad • Número de soluciones desarrolladas con alineamiento confirmado al plan de seguridad

Figura 17. APO13-Gestionar Seguridad.
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

DSSS05: Gestión de los Servicios de Seguridad: Este proceso consta de los siguientes conceptos y partes:

DSS05 Gestionar Servicios de Seguridad	Área: Gestión Dominio: Entrega, Servicio y Soporte
Descripción del Proceso Proteger la información de la empresa para mantener aceptable el nivel de riesgo de seguridad de la información de acuerdo con la política de seguridad. Establecer y mantener los roles de seguridad y privilegios de acceso de la información y realizar la supervisión de la seguridad.	
Declaración del Propósito del Proceso Minimizar el impacto en el negocio de las vulnerabilidades e incidentes operativos de seguridad en la información.	
El proceso apoya la consecución de un conjunto de principales metas TI:	
Meta TI	**Métricas Relacionadas**
02 Cumplimiento y soporte de TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas	• Coste de la no conformidad de TI, incluidos arreglos y multas, e impacto de la pérdida de reputación • Número de problemas de no conformidad relativos a TI de los que se ha informado al consejo de administración o que han causado comentarios o bochorno públicos • Número de problemas de no conformidad con respecto a acuerdos contractuales con proveedores de servicios de TI • Cobertura de las evaluaciones de conformidad
04 Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados	• Porcentaje de procesos de negocio críticos, servicios TI y programas de negocio habilitados por las TI cubiertos por evaluaciones de riesgos • Número de incidentes significativos relacionados con las TI que no fueron identificados en la evaluación de riesgos • Porcentaje de evaluaciones de riesgo de la empresa que incluyen los riesgos relacionados con TI • Frecuencia de actualización del perfil de riesgo
10 Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones	• Número de incidentes de seguridad causantes de pérdidas financieras, interrupciones del negocio o pérdida de imagen pública • Número de servicios de TI con los requisitos de seguridad pendientes • Tiempo para otorgar, modificar y eliminar los privilegios de acceso, comparado con los niveles de servicio acordados • Frecuencia de la evaluación de seguridad frente a los últimos estándares y guías
Objetivos y Métricas del Proceso	
Meta del Proceso	**Métricas Relacionadas**
1. La seguridad de las redes y las comunicaciones cumple con las necesidades del negocio.	• Número de vulnerabilidades descubiertas • Número de rupturas (*breaches*) de cortafuegos
2. La información procesada, almacenada y transmitida en los dispositivos de usuario final está protegida.	• Porcentaje de individuos que reciben formación de concienciación relativa al uso de dispositivos de usuario final • Número de incidentes que impliquen dispositivos de usuario final • Número de dispositivos de usuario final no autorizados detectados en la red o en el entorno
3. Todos los usuarios están identificados de manera única y tienen derechos de acceso de acuerdo con sus roles en el negocio.	• Promedio de tiempo entre los cambios y actualizaciones de cuentas • Número de cuentas (con respecto al número de usuarios/empleados autorizados)
4. Se han implantado medidas físicas para proteger la información de accesos no autorizados, daños e interferencias mientras es procesada, almacenada o transmitida.	• Porcentaje de pruebas periódicas de los dispositivos de seguridad del entorno • Clasificación media para las evaluaciones de seguridad física • Número de incidentes relacionados con seguridad física
5. La información electrónica tiene las medidas de seguridad apropiadas mientras está almacenada, transmitida o destruida.	• Número de incidentes relacionados con accesos no autorizados a la información

Figura 18. DSS05-Gestionar los Servicios de Seguridad.
Fuente: Isaca, Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, (2012)

3.6. Diseño

3.6.1. Modelado de Procesos de Negocio

Se utilizó el diagrama de BPMN (Modelo y Notación de Procesos de Negocio) para el proceso del sistema de Registro de Software y de Auditoria.

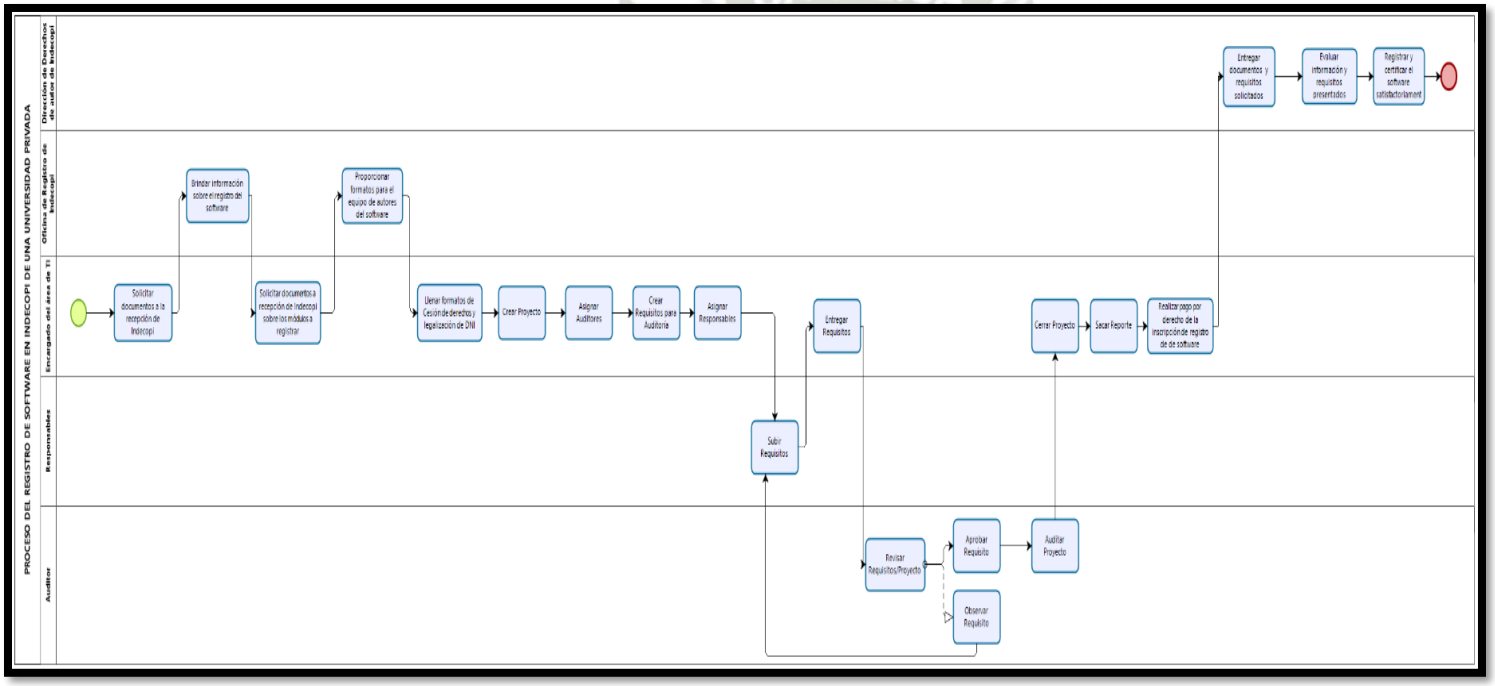


Figura 19. Diagrama BPMN (Modelo y Notación de Procesos de Negocio) del proceso de negocio del sistema.
Fuente: Elaboración propia.

3.7. Diagrama de Procesos

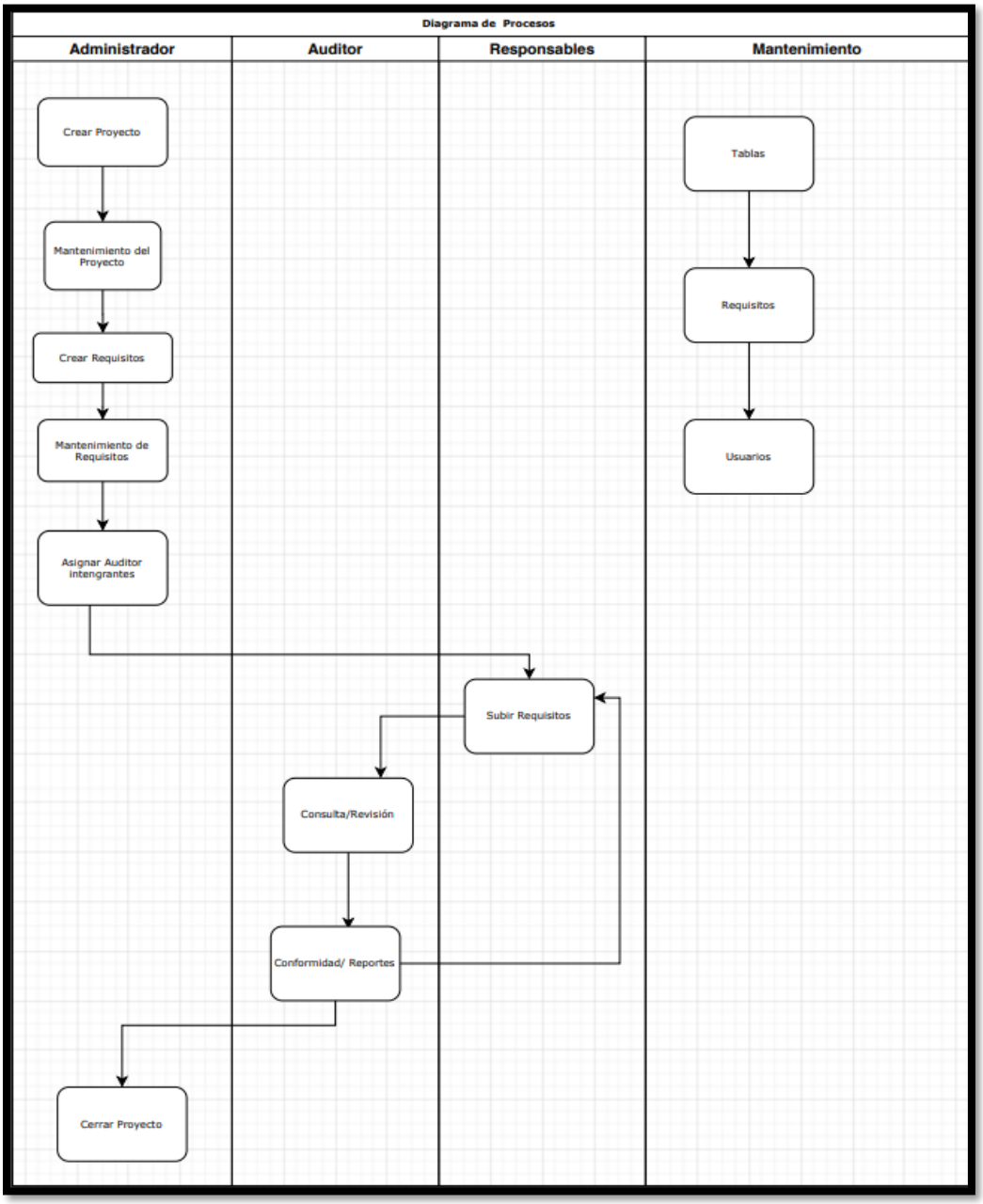


Figura 20. Diagrama de Procesos.
Fuente: Elaboración propia

3.8. Especificación de Casos de Uso

Casos de uso de Requisitos

Casos de uso del Registro de software y auditoria.

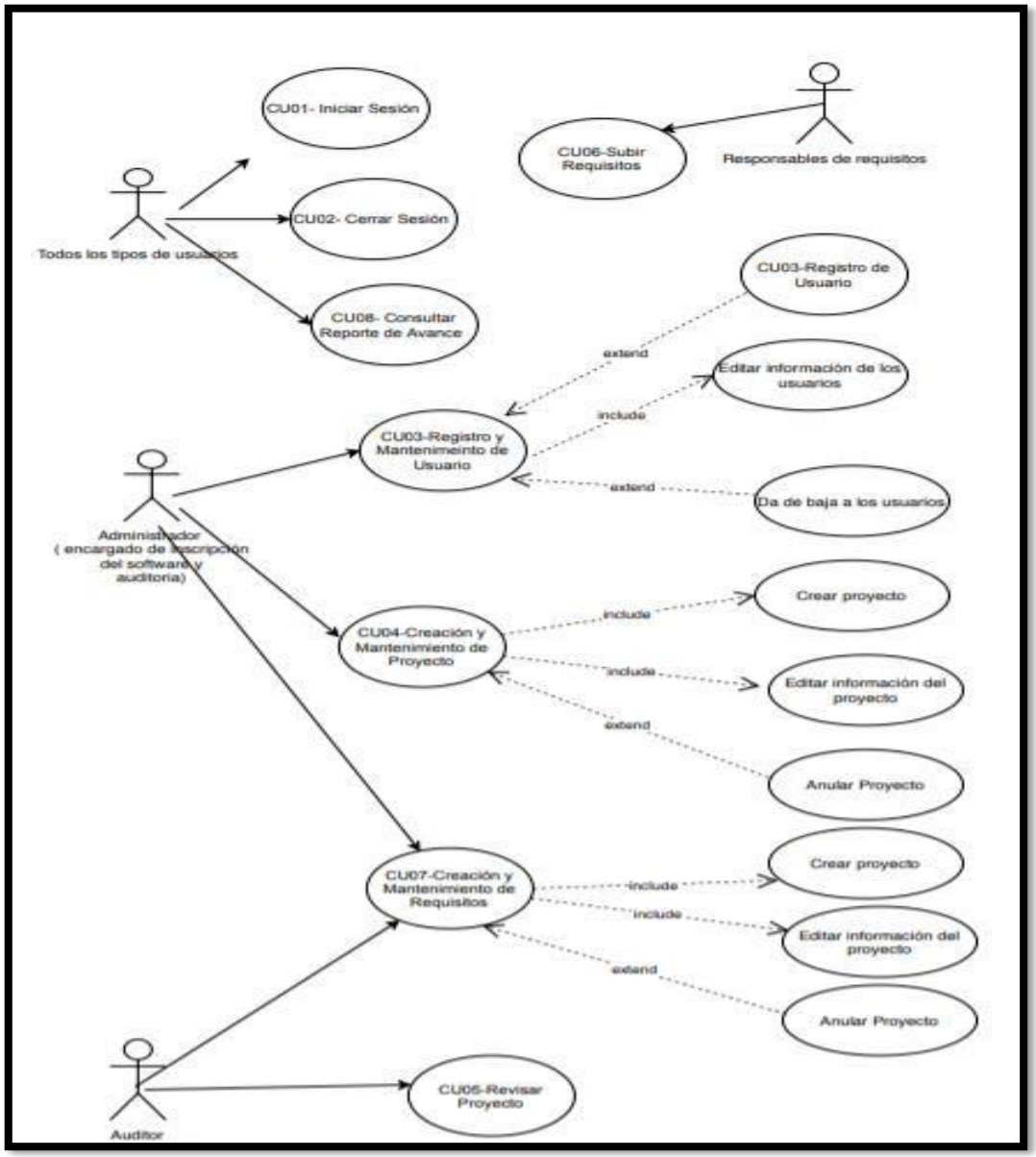


Figura 21. Casos de uso del Registro del Software y auditoria.
Fuente: Elaboración propia

Descripción de casos de uso

A continuación, se detallan cada caso de uso de la figura 21:

- Actores

Administrador

Actor	**Administrador**	**Identificador: ACT-01**
Descripción	Este actor representa a la persona encargada y responsable de la inscripción y la auditoría del software.	
Comentarios	Ninguno.	

Responsable de Requisitos

Actor	**Responsable de Requisitos**	**Identificador: ACT-02**
Descripción	Este actor representa a la persona encargada y responsable de subir los archivos o documentos de los requisitos.	
Comentarios	Ninguno.	

Auditor

Actor	**Auditor**	**Identificador: ACT-03**
Descripción	Este actor representa a la persona encargada y responsable de la aprobación u observación del módulo.	
Comentarios	Ninguno.	

Usuario final

Actor	**Usuario final**	**Identificador: ACT-04**
Descripción	Este actor representa a la persona que quieren revisar o consultar información del registro o auditoria.	
Comentarios	Ninguno.	

Objetivos

Nro.	Ejecutor	Paso o Actividad
OBJ-01	Administrador	Registrar y dar mantenimiento a Usuarios.
El sistema debe permitir realizar el registro y mantenimiento de usuarios, ingresados por usuarios finales.		
OBJ-02	Administrador	Crear y dar mantenimiento a Proyectos.
El sistema debe permitir realizar la creación y mantenimiento de proyectos, ingresados por el administrador.		
OBJ-03	Administrador	Crear y dar mantenimiento a Requisitos.
El sistema debe permitir realizar la creación y mantenimiento de requisitos, ingresados por el administrador.		
OBJ-04	Auditor	Revisar Proyectos
El sistema debe permitir realizar la revisión del proyecto y requisitos que tiene, estos son ingresados por los responsables de requisitos.		
OBJ-05	Usuarios Finales	Consultar Proyectos y requisitos
El sistema debe permitir realizar la consulta de proyectos y requisitos que tiene el sistema.		
OBJ-06	Responsables de requisitos	Subir requisitos
El sistema debe permitir subir o cargar los archivos/documentos de los requisitos que son ingresados por el administrador.		

Iniciar sesión:

Actores: Administrador, Auditor, Usuario, Responsable.

Caso de Uso	**INICIAR SESION**	**Identificador: CU01**
Actores	Todos.	
Referencias	OBJ-01 - Registrar y dar mantenimiento a Usuarios.	
Precondición	Disponer que su usuario este creado o registrado en el sistema.	
Postcondición	Ninguna.	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso cuando se inicie sesión.	
Resumen Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al sistema en la ruta dada.
	2	El sistema solicita al usuario sus credenciales
	3	El usuario ingresa datos personales (DNI y contraseña).
	4	El sistema valida los datos.
	5	El usuario ingresa al sistema y se muestra el menú correspondiente a su rol de usuario.

Cerrar sesión:

Caso de Uso	CERRAR SESION	Identificador: CU02
Actores	Todos.	
Referencias	OBJ-01 - Registrar y dar mantenimiento a Usuarios.	
Precondición	Disponer que su usuario este creado o registrado en el sistema.	
Postcondición	Ninguna.	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso cuando se cierre sesión.	
Resumen Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al sistema en la ruta dada.
	2	El usuario selecciona el botón que corresponde para cerrar sesión.
	3	El sistema lleva fuera del sistema al usuario.

Caso de uso creación y mantenimiento de usuarios

Caso de Uso	REGISTRO Y MANTENIMIENTO DE USUARIO	Identificador: CU03
Actores	Administrador.	
Referencias	OBJ-01 - Registrar y dar mantenimiento a Usuarios.	
Precondición	Para el mantenimiento disponer que su usuario este creado.	
Postcondición	Ninguna.	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso cuando se registren usuarios.	
Resumen Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador accede al sistema con sus datos necesarios.
	2	El administrador accede al apartado de registrar.
	3	El administrador crea el usuario con sus datos personales.
	4	El sistema valida los datos ingresados.
	5	El usuario da clic al botón de aceptar.

Caso de uso creación y mantenimiento del proyecto

Caso de Uso	CREACION Y MANTEMINIENTO DE PROYECTO	Identificador: CU04
Actores	Administrador.	
Referencias	OBJ-02- Crear y dar mantenimiento a Proyectos.	
Precondición	Para el mantenimiento disponer que el proyecto este creado e iniciar sesión.	
Postcondición	Subir documentos para la revisión	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso cuando se creen proyecto o se modifiquen.	
Resumen Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador accede al apartado de proyectos
	2	El administrador ingresa los datos del proyecto, con las asignaciones de auditor y de responsables.
	3	El administrador da clic al botón registrar nuevo proyecto.
	4	El sistema realiza la asignación de auditor y de responsables.
	5	Para editar la información el administrador selecciona el proyecto a editar y modifica los datos (asignaciones).
	6	Para anular el proyecto el administrador le cambia de estado del proyecto ha anulado.
	7	El usuario termina la operación dándole clic en el botón “Grabar”

Caso de uso de revisar proyecto

Caso de Uso	REVISAR PROYECTO	Identificador: CU05
Actores	Auditor.	
Referencias	OBJ-04- Revisar Proyectos	
Precondición	Para la revisión disponer que el proyecto tenga requisitos y archivos subidos.	
Postcondición	Conformidad del proyecto.	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso cuando se revisen proyectos.	
Resumen Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El auditor accede al apartado de Revisar
	2	El auditor selecciona un proyecto, para visualizar los requisitos por proyecto sus detalles
	3	El auditor descarga el archivo de los requisitos para su revisión.
	4	El auditor escribe su observación/aprobación de los requisitos.
	5	El sistema manda las observaciones y cambia de estado el requisito y proyecto.

Caso de uso subir requisitos

Caso de Uso	SUBIR REQUISITOS	Identificador: CU06
Actores	Integrantes.	
Referencias	OBJ-06- Subir requisitos	
Precondición	Para la revisión disponer que el proyecto este creado y tenga requisitos, responsables.	
Postcondición	Consulta del proyecto, conformidad del proyecto.	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso cuando se suban requisitos	
Resumen Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El integrante accede al apartado de Subir requisitos
	2	El integrante selecciona un proyecto, para visualizar los requisitos por proyecto sus detalles
	3	El integrante abre el requisito que es asignado, sube el archivo y llena información adicional si es necesario.
	4	El integrante le da clic al botón de subir.
	5	El sistema sube el archivo y la información adicional, cambia el estado el requisito.

Caso de uso de creación y mantenimiento de requisitos

Caso de Uso	CREACION Y MANTENIMIENTO DE REQUISITOS	Identificador: CU07
Actores	Administrador, Auditor.	
Referencias	OBJ-03- Crear y dar mantenimiento a Requisitos.	
Precondición	Disponer que su usuario este creado o registrado en el sistema.	
Postcondición	Asignación de auditor y de responsables, subir los archivos de los requisitos.	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso cuando se creen o editen requisitos	
Resumen Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador accede al apartado de requisitos
	2	El sistema muestra todos los requisitos activos.
	3	El administrador da clic al botón crear nuevo.
	4	El administrador ingresa los nuevos requisitos.
	5	Para la edición el administrador abre el requisito y modifica la información.
	6	Para anular el administrador abre el requisito y cambia el estado actual del requisito.
	7	El administrador le da clic al botón de guardar.

Caso de uso consultar reporte de avance

Caso de Uso	CONSULTAR REPORTE DE AVANCE	Identificador: CU08
Actores	Todos.	
Referencias	OBJ-05- Consultar Proyectos y requisitos	
Precondición	Disponer que tenga un proyecto creado, tenga asignados auditores y responsables, también que se hayan subido archivos a los requisitos	
Postcondición	Dar la conformidad por parte del auditor.	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso cuando se consulte información del proyecto.	
Resumen Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede al apartado de reportes
	2	El sistema muestra todos los proyectos activos.
	3	El usuario selecciona un proyecto, para visualizar los requisitos por proyecto
	4	El sistema muestra mediante un reporte, el estado e información sobre los proyectos y requisitos.
	5	El usuario revisa el reporte.

3.9. Diagrama de Secuencia

Iniciar Sesión

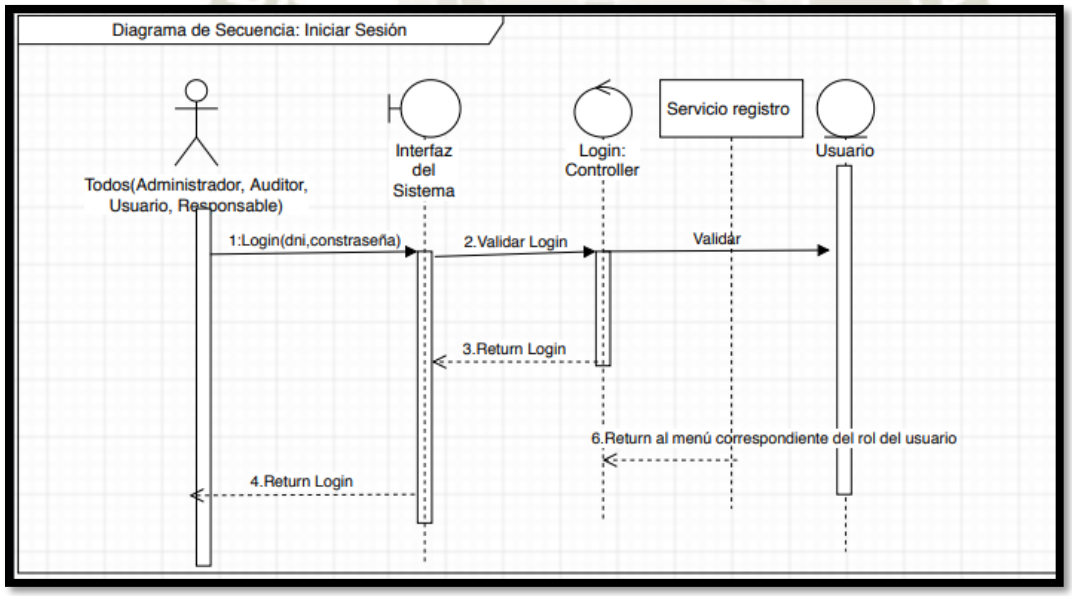


Figura 22. Diagrama de Secuencia de Iniciar sesión.
Fuente: Elaboración Propia.

Cerrar Sesión

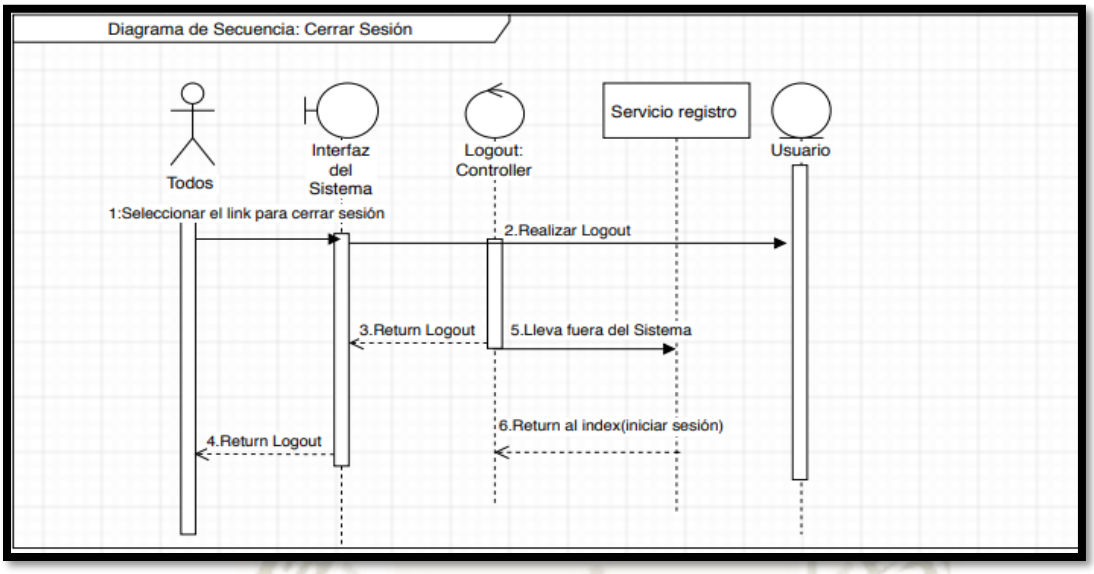


Figura 23. Diagrama de Secuencia de Cerrar Sesión.
Fuente: Elaboración propia.

Creación y Mantenimiento de Usuarios

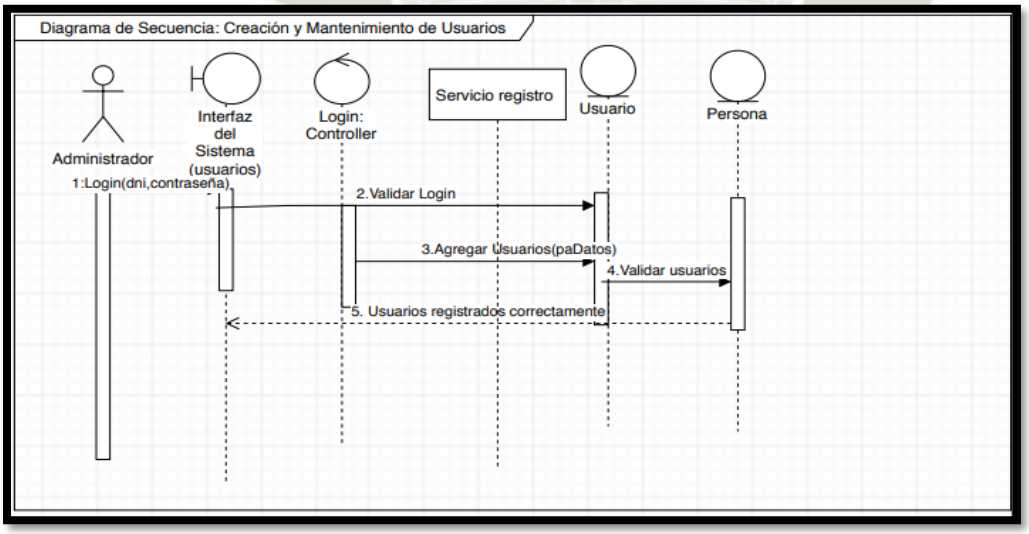


Figura 24. Diagrama de Secuencia de Crear y Mantenimiento de Usuarios.
Fuente: Elaboración propia.

Editar Usuarios

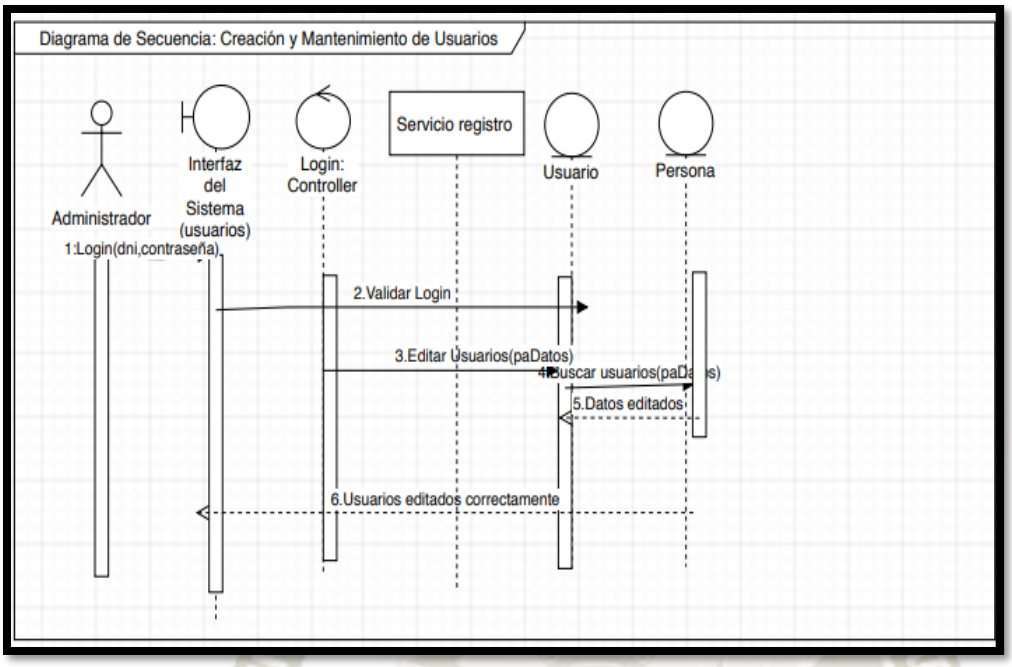


Figura 25.Diagrama de Secuencia de Editar Usuarios.
Fuente: Elaboración propia.

Eliminar Usuario

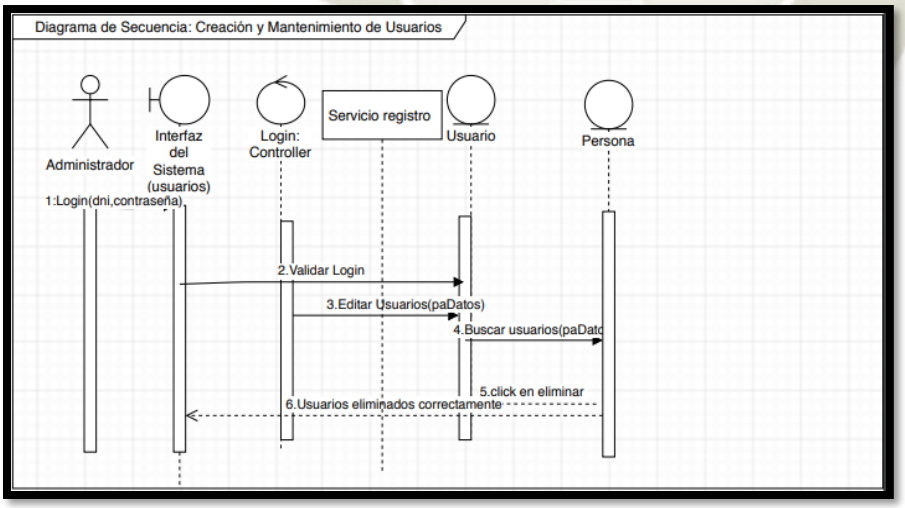


Figura 26. Diagrama de Secuencia de Eliminar Usuarios.
Fuente: Elaboración propia

Creación y Mantenimiento de Proyectos

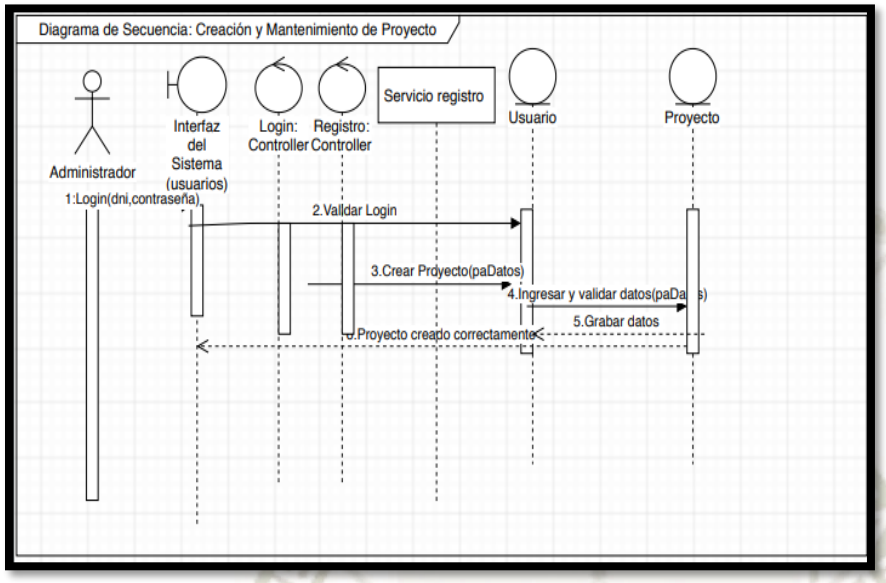


Figura 27. Diagrama de Secuencia de Creación y mantenimiento de Proyectos.
Fuente: Elaboración propia.

Editar Proyectos

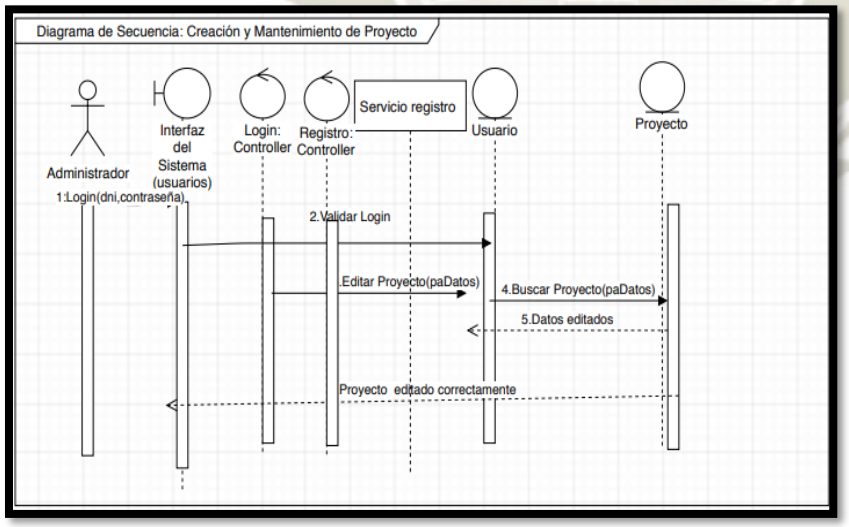


Figura 28. Diagrama de Secuencia de Editar Proyectos.
Fuente: Elaboración propia.

Anular Proyectos

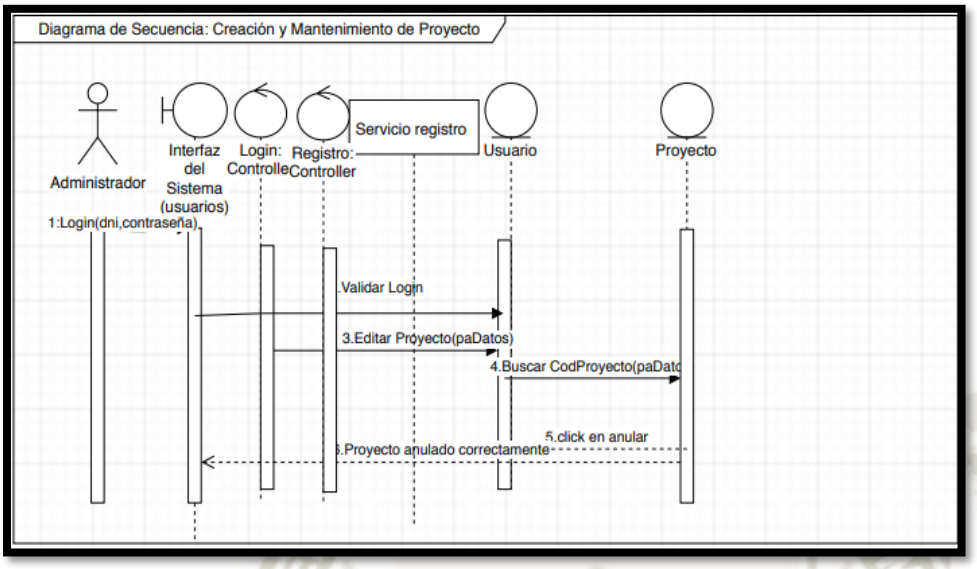


Figura 29. Diagrama de Secuencia de Anular Proyectos.
Fuente: Elaboración propia

Revisar Proyectos

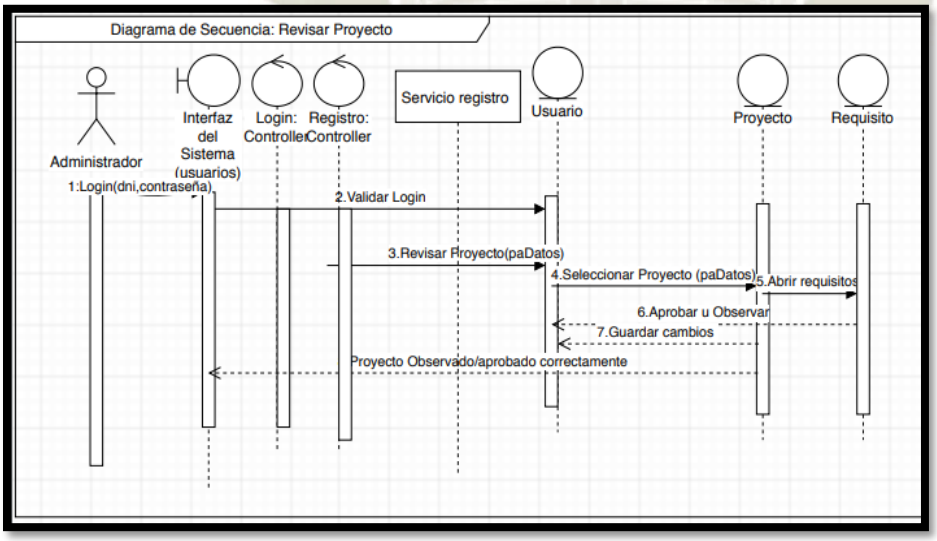


Figura 30. Diagrama de Secuencia de Revisar Proyectos.
Fuente: Elaboración propia.

Subir Requisitos

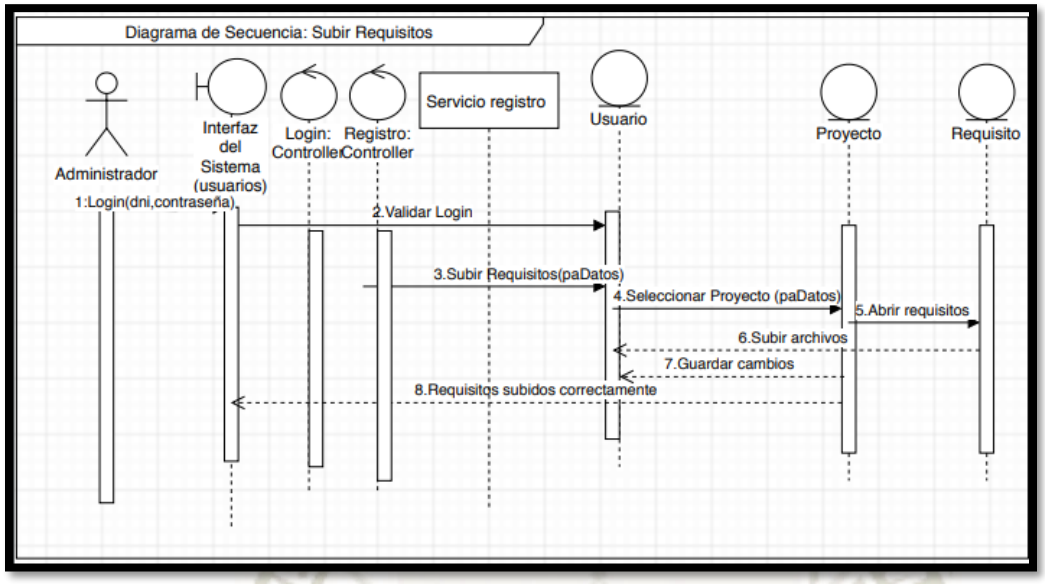


Figura 31. Diagrama de Secuencia de Subir Requisitos.
Fuente: Elaboración propia.

Creación y Mantenimiento Requisitos

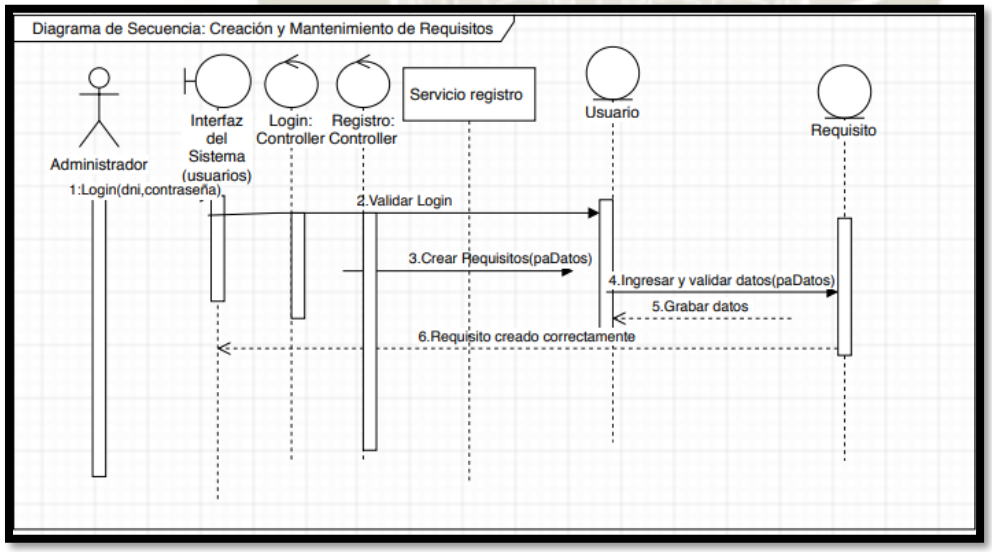


Figura 32. Diagrama de Secuencia de Creación y mantenimiento de Requisitos.
Fuente: Elaboración propia

Editar Requisitos

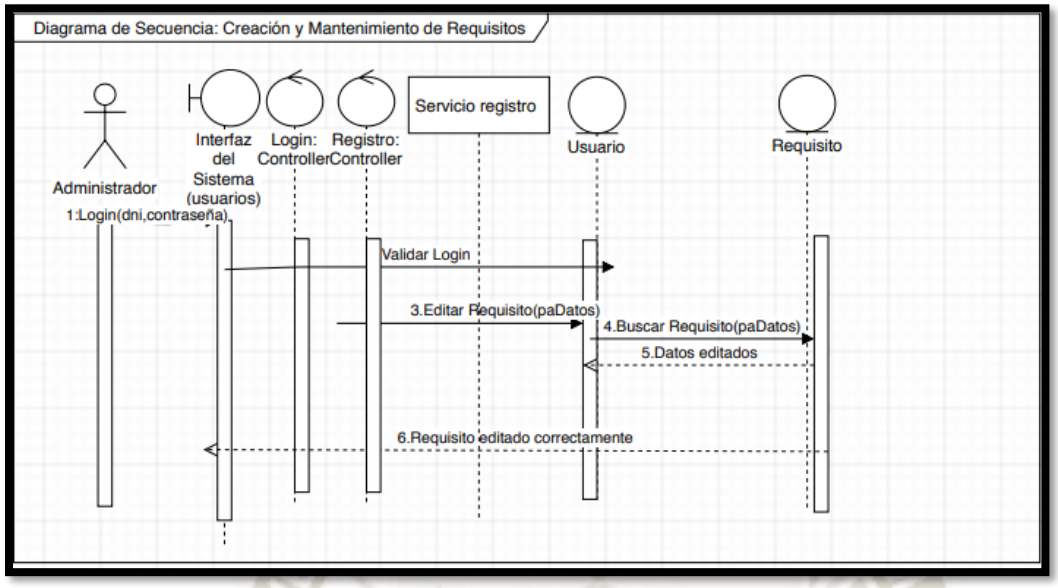


Figura 33. Diagrama de Secuencia de Editar Requisitos.
Fuente: Elaboración propia

Anular Requisitos

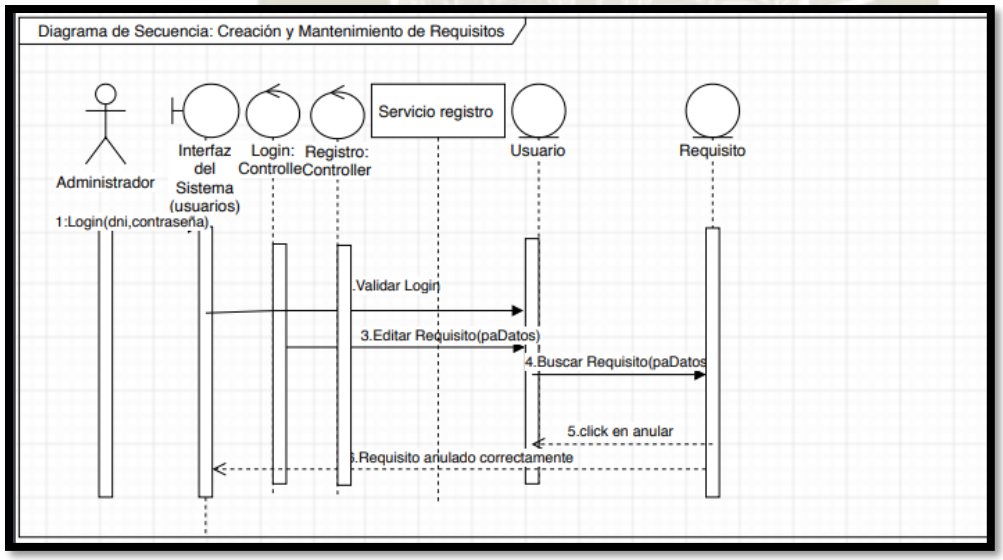


Figura 34. Diagrama de Secuencia de Anular Requisitos.
Fuente: Elaboración propia.

Revisar Requisitos

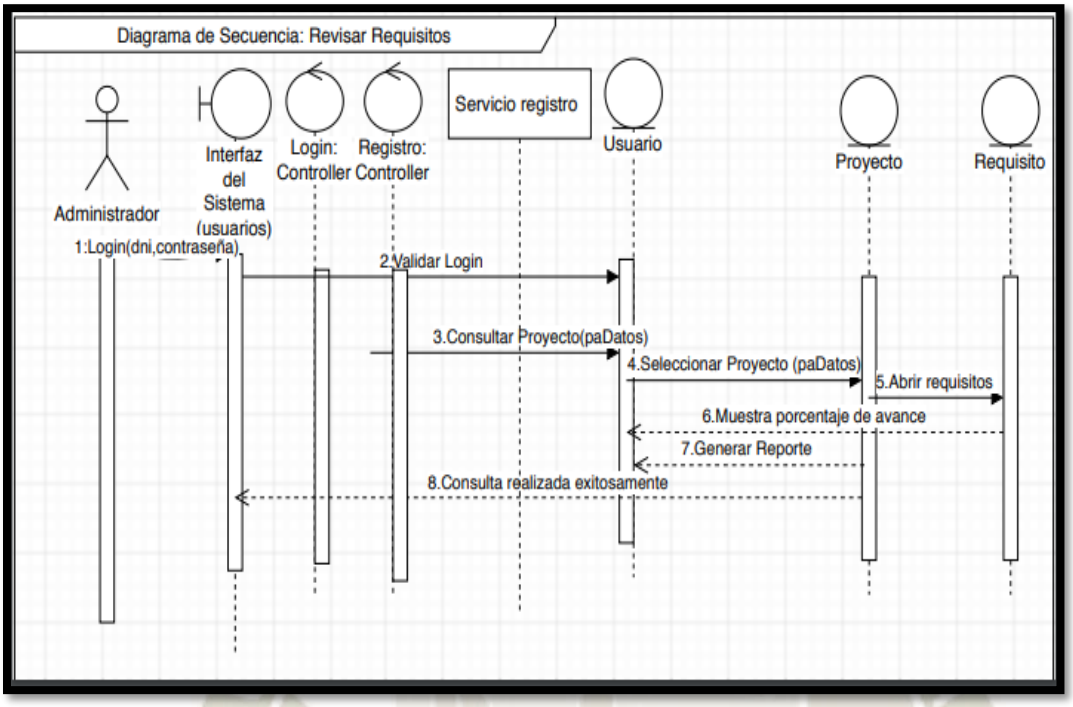


Figura 35. Diagrama de Secuencia de Revisar Requisitos.
Fuente: Elaboración propia.

Los casos de usos mencionados anteriormente son considerados para el funcionamiento del sistema de gestión de registro del software y auditoria. De las actividades que se realizan en cada proceso mencionado se tomó en cuenta para realizar los casos de uso, especificar la comunicación y el comportamiento del sistema mediante la interacción de los usuarios, los cuales son autores, auditores, responsables de subir los documentos, responsables de realizar el trámite de registro (creadores del proyecto, requisitos).

3.10. Diagrama de Clases

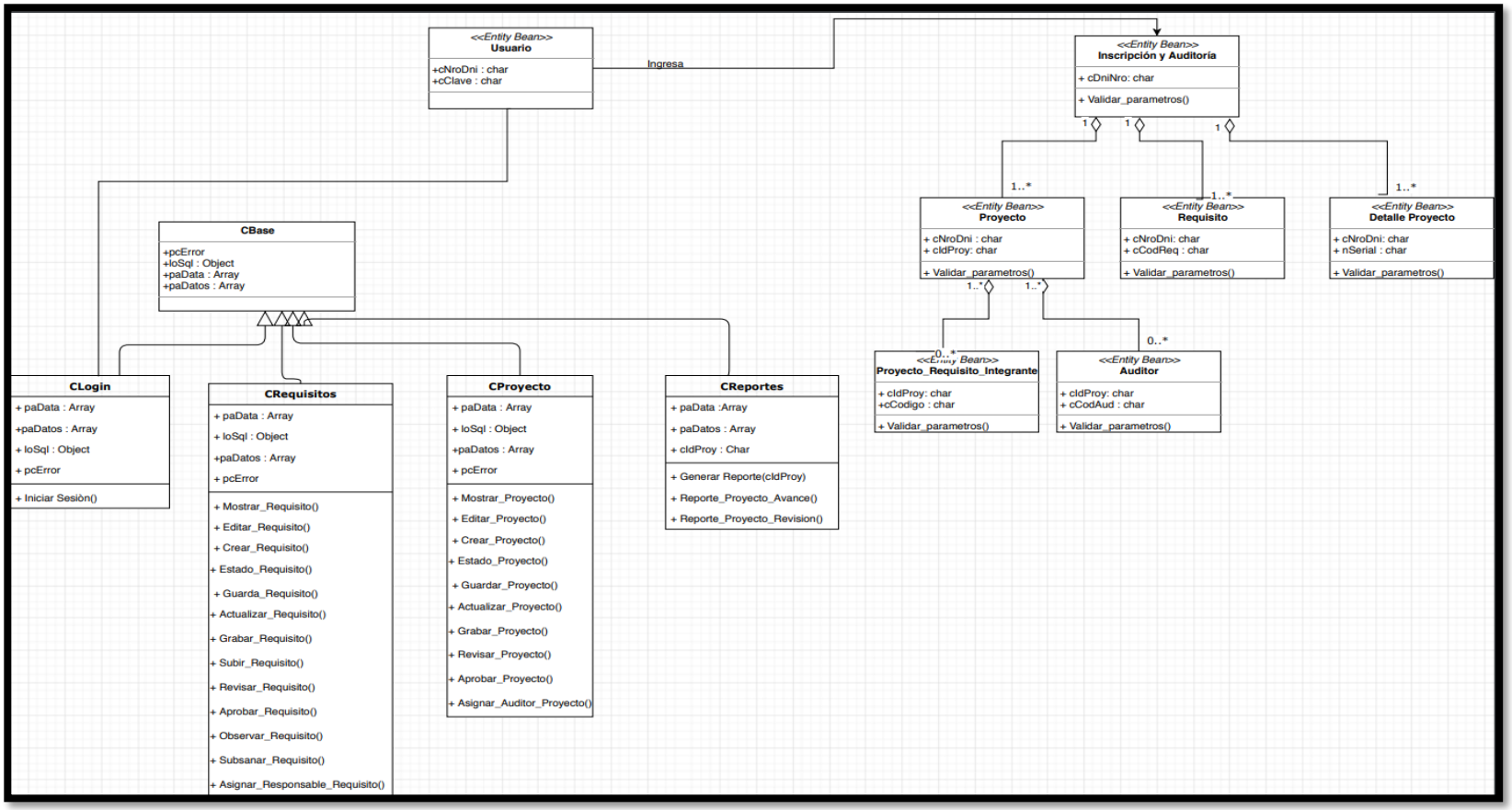


Figura 36. Diagrama de Secuencia de Clases.
Fuente: Elaboración propia

3.11. Diagrama Entidad Relación

El diagrama de entidad relación del sistema gestión de registro del software y auditoria es el siguiente:

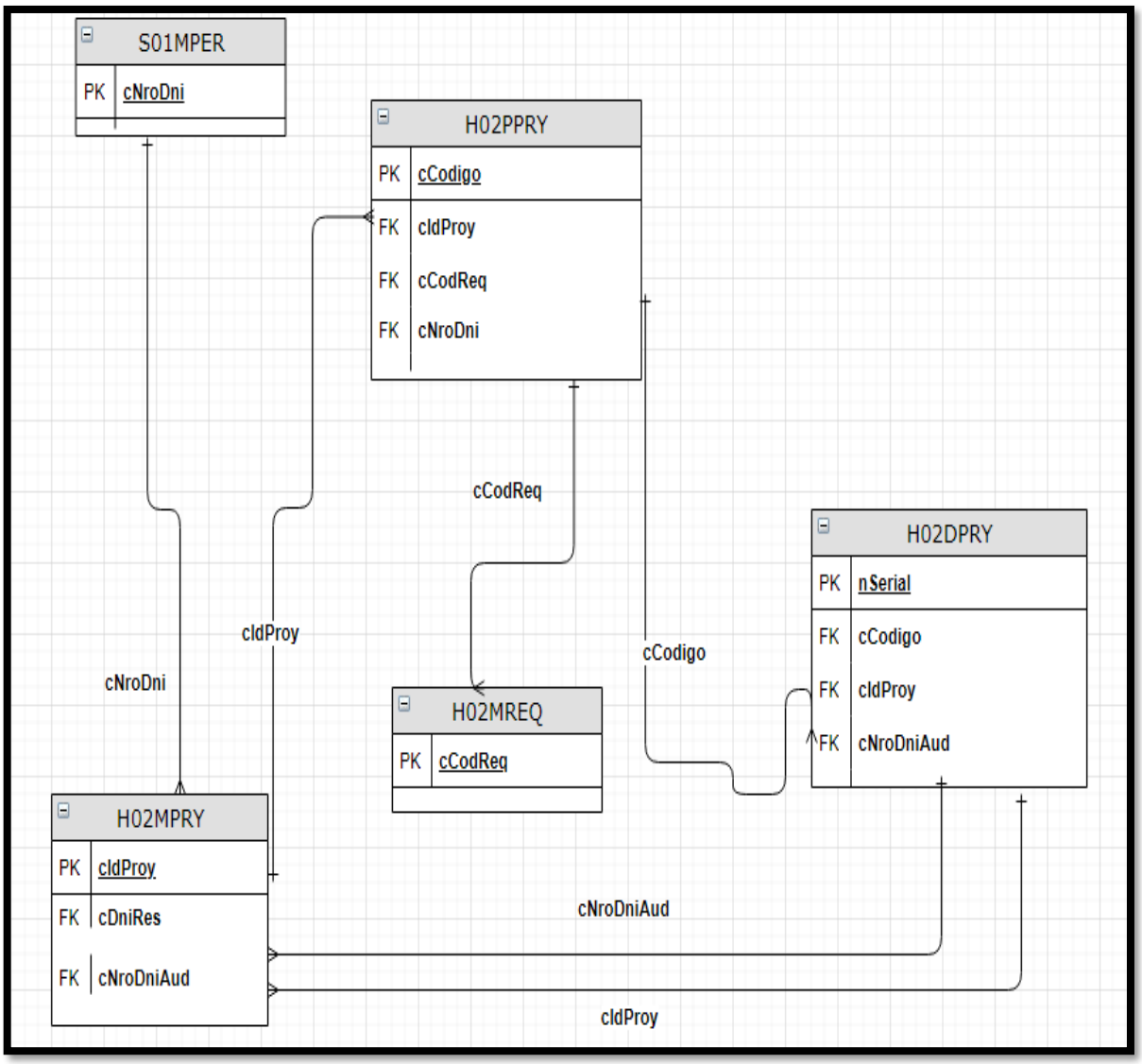


Figura 37. Diagrama Entidad Relación.
Fuente: Elaboración propia.

3.12. Diccionario de Datos

Es muy importante realizar un análisis de los sistemas que estén orientados a los datos e información, para esto se usa un método, el cual es desarrollar un diccionario de datos, para poder clasificar los procesos de datos, como flujos estructuras y elementos de estos diccionarios, esto se realiza para saber la nomenclatura o denominación de los componentes del sistema que se está desarrollando.

El diccionario de datos es un documento de consulta de información de los datos, ya que recopila información y coordina nomenclatura y términos específicos de datos , pero esto varia depende de la institución o entidad a implementar este método, pero en conclusión el diccionario de datos ayudará a limpiar los datos en general para poder posteriormente automatizarlos, desarrollar la lógica para los proceso de flujo de datos, tener una guía para desarrollar pantallas o interfaces y para validad la integridad del flujo de datos.

Para el desarrollo del sistema de Registro del Software y Auditoria, el diccionario de datos incluye los siguientes elementos:

Tablas: Con su respectivo nombre, descripción de la tabla, nombre del campo, tipo de datos, longitud, descripción del campo, definir clave primaria (PK) o clave foránea (FK), describir a que tabla y campo referencia pertenece si es una clave foránea, y su valor por defecto de cada campo respectivamente.

Nomenclatura o término de las tablas: Se refiere a la estructura que usaran las tablas, esto depende de la entidad para la que se realiza el sistema si es uno en específico. En caso de la Universidad es la siguiente:

H02MPRY

H02: Representa el submódulo del sistema

S01: Representa las tablas del sistema, para la presente tesis, se usará la tabla S01MPER.

T: Representa el Tipo de la tabla

M: Tabla Maestra.

P: Tabla Puente.

D: Tabla Detalle.

Para realizar el diccionario de datos se tomó en cuenta el diagrama de entidad relación del sistema, ya que se evaluó la diseño, estructura, ingreso de los campos y datos a la base de datos del sistema, con las restricciones correspondientes.

Una de las ventajas de este documento es poder tener un conocimiento universal estandarizado de la base de datos del sistema, para el caso que se necesite un posterior mantenimiento. También se pueden localizar errores en el proceso de diseño de la base de datos. Para el sistema se tiene cinco tablas, tres son maestro, una de detalle y otra finalmente que es un puente entre las tablas maestro. El diccionario de datos y su estructura esta detalladamente presentada en el Anexo A: Diccionario de datos del sistema de gestión de registro del software y auditoria basada en la metodología de Cobit 5 de una universidad privada.

4. Capítulo IV: Implementación del sistema

4.1. Resumen

En este capítulo, se describe el desarrollo y el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Registro del Software y auditoría, para la gestión del proyecto y desarrollo del sistema se utilizó dos metodologías ágiles, las cuales son Scrum y de XP (Programación Extrema), para hacer seguimiento del avance, mediante revisiones, iteraciones y el cumplimiento de las fases por cada responsable del proyecto.

4.2. Introducción

Se analizaron y combinaron metodologías para el desarrollo del sistema, pero cada una contiene definiciones y fases similares.

En base a la información mencionada en el marco teórico sobre las definiciones y fases de las dos metodologías ágiles, se usarán algunas etapas de cada una y características las cuales son las siguientes:

Planificación

Se define el concepto del proyecto en base a los requerimientos funcionales y no funcionales identificados en el capítulo anterior, así también se determinan pequeños entregables, iteraciones y presentaciones de las versiones del sistema dependiendo del equipo de trabajo.

Roles:

- El Programador o desarrollador. Es aquel que hace las pruebas unitarias y desarrolla el código del sistema.
- El Cliente. Es aquel que describe y detalla las historias de usuarios, requerimientos

y pruebas funcionales, para ver si el sistema está yendo por buen camino, ya que en base a los resultados poder reformular o establecer nuevas prioridades dependiendo del avance del sistema.

- Encargado de Pruebas. Apoya y ayuda al cliente o usuario final a determinar sus pruebas funcionales del sistema, esta persona realiza estas pruebas para poder definir si el equipo de trabajo realizo y cumplió con los entregables determinados anteriormente, estos se encargan también del soporte y mantenimiento del sistema.
- Gestor y encargado del seguimiento. Se encarga de todo el proceso y desarrollo del sistema, y verifica que se apliquen los conceptos definidos anteriormente, también verifican que los progresos de las iteraciones estén avanzando correctamente para el término del proyecto.
- Consultor. Es la persona que apoya con algún conocimiento necesario y específico que se requiera para el desarrollo del proyecto, en caso surjan inconvenientes o problemas en su desarrollo.

Diseño

En base a la información recolectada se realiza un diseño simple, que definirá el desarrollo del sistema para poder empezar con codificación.

Codificación

Aquí se verifica el cumplimiento de cada iteración y fase definida anteriormente, se aumenta la funcionalidad del sistema, para ir viendo cómo avanza el proyecto, con la utilización

de recodificación del código, integración continua, teniendo en cuenta al cliente, quien es el principal usuario.

Pruebas

Se realizan las pruebas necesarias, como la de aceptación o unitarias para poder verificar su adecuado funcionamiento del sistema, para que posteriormente se ponga en marcha el software.

Soporte y Mantenimiento

En esta parte se realizan tareas que dan mantenimiento al sistema, para el soporte del usuario, ya que a veces se presentan inconvenientes y se necesitan cambios de equipo de proyecto, en la estructura o codificación del sistema.

Finalización del Proyecto

Se realiza la documentación, como el manual de usuario del sistema, teniendo en cuenta que no se soliciten o necesiten más requerimientos funcionales o no funcionales, ya que estos fueron tomados anteriormente en capítulos pasados. Para mejorar el entendimiento del desarrollo y proceso de la implementación del sistema de gestión de registro del software y auditoria basado en la metodología Cobit 5 de una universidad privada, se muestra un mapa conceptual en la siguiente figura 38:

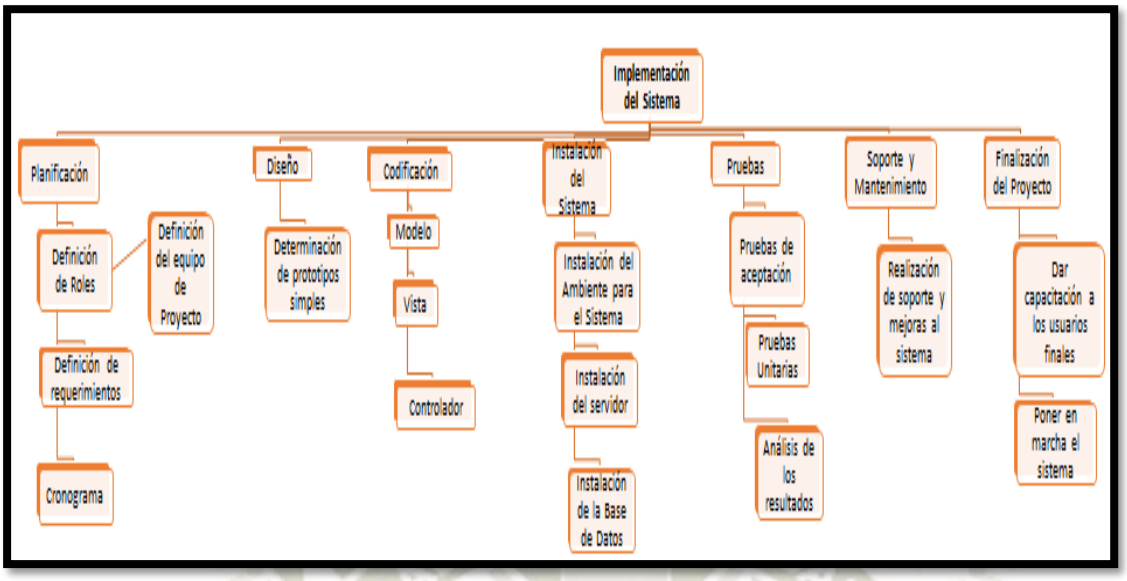


Figura 38. Esquema de la Implementación del sistema.
Fuente: Elaboración propia.

4.3. Planificación del Proyecto

En esta etapa se continua con lo que se definió y estableció en la primera parte del desarrollo del sistema de gestión de Registro de Software y de auditoria, donde se identifican los requisitos, objetivos, alcance, cronograma, ahora en esta parte de la planificación se establecerá el equipo de proyecto, roles, en base a un análisis de la Universidad, para poder tener los datos actualizados y correctos.

4.3.1. Definición de roles:

Se definen los siguientes roles del proyecto, según el método ágil de XP (Programación Extrema), estos cargos son los que participaran en la implementación del sistema y son los siguientes:

Roles	Definición de Roles
Gestor de Proyecto	• Planifica las reuniones entre los participantes del proyecto. • Dirige la implementación y desarrollo del sistema. • Verifica el cumplimiento de los requisitos funcionales y no funcionales. • Establece y controla los entregables del proyecto. • Controla el avance de la implementación y desarrollo del proyecto.
Consultor	• Analiza y evalúa la viabilidad del proyecto. • Plantea, formula las pruebas del sistema. • Plantea, formula la base de datos.
Programadores	• Desarrolla el sistema. • Brinda soporte técnico y mantenimiento al sistema. • Gestiona a los usuarios del sistema. • Definir que pruebas se realizaran al sistema.
Anlista de Sistemas	• Recolectar las historias y casos de uso. • Diseña las interfaces del sistema. • Realiza la documentación acerca del sistema. • Presenta y realiza la capacitación a los usuarios.
Auditor	• Encargado de aprobar, observar o desaprobar los requisitos de los proyectos que son presentados para realizar el registro de software en Indecopi y auditoria.
Responsable de la oficina de Indecopi	• Encargada de proporcionar información sobre el proceso del registro del software de la Universidad. • Verifica la información correcta ingresada. • Encargada de presentación de papeles finales a Indecopi.
Autores	• Responsables de subir requisitos asignados por proyecto. • Definen sus requerimientos propios. • Brindan información requerida por parte de la oficina encargada del registro, para el registro y la auditoria de la Universidad.
Tester	• Se encarga de ejecutar las diferentes pruebas que se definieron en la primera parte del desarrollo del proyecto. • Ayuda en la elaboración de las pruebas y apoya al usuario a definir sus casos de usos o historias, para poder captar correctamente el requerimiento solicitado.

Figura 39. Cuadro de Definición de Roles.
Fuente: Elaboración propia.

Equipo de Trabajo: Estará conformado por 3 personas, que tienen diferentes roles, estos están representados en el siguiente diagrama:

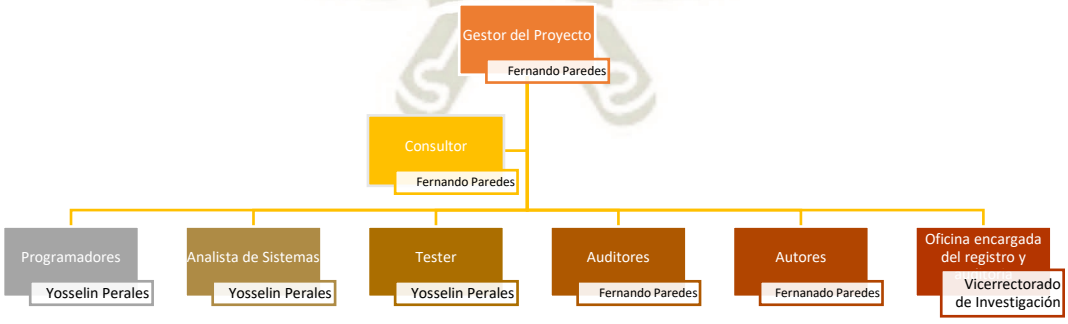


Figura 40. Esquema del equipo de trabajo para la Implementación.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Cronograma del proyecto

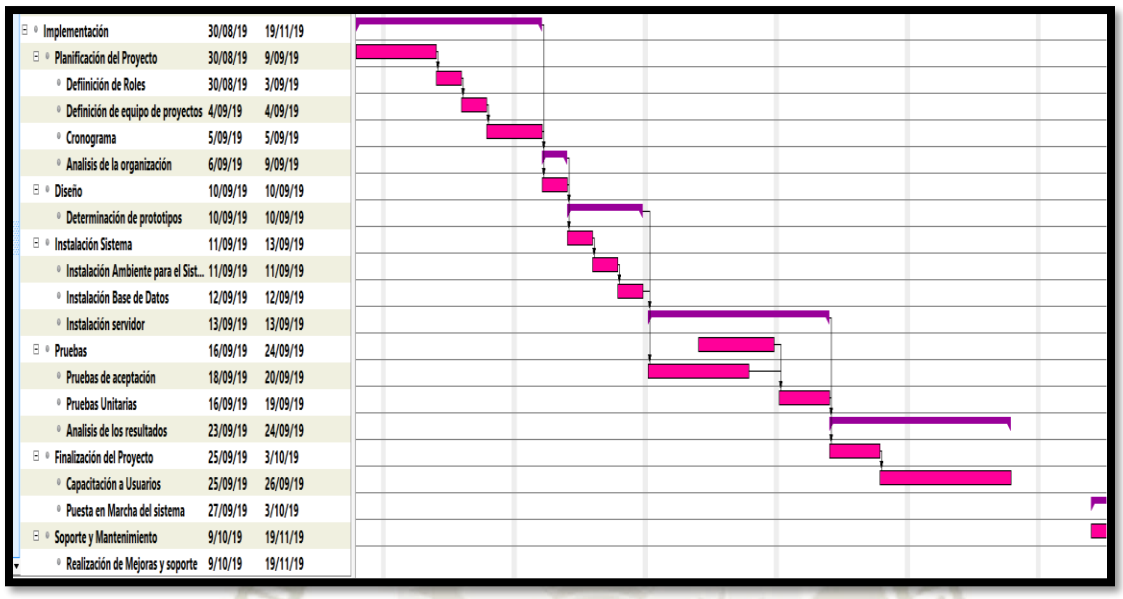


Figura 41. Cronograma de actividades-Implementación.
Fuente: Elaboración propia.

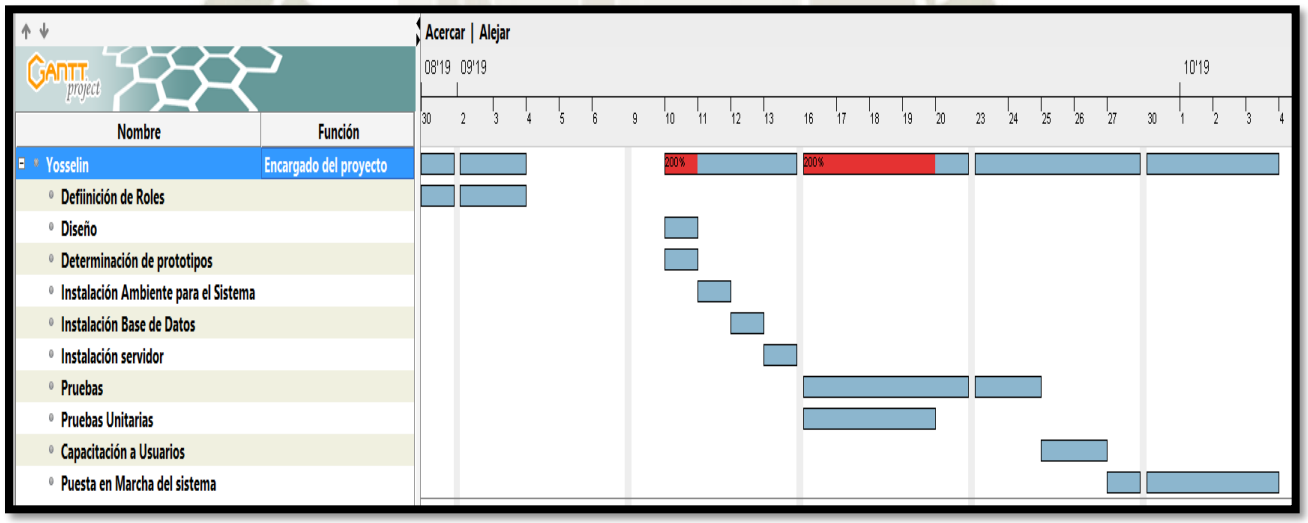


Figura 42. Recursos del Cronograma de actividades-Implementación.
Fuente: Elaboración propia.

4.4. Diseño

Determinación de Prototipos Simples

Iniciar Sesión

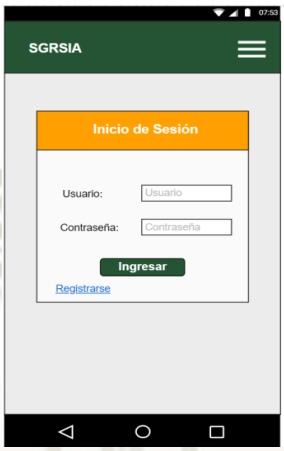


Figura 43.Prototipo del sistema-Inicio de Sesión.
Fuente: Elaboración propia.

Registro de Usuarios

*Figura 44.*Prototipo del sistema-Registro Usuarios.
Fuente: Elaboración propia

Menú del Sistema de Registro del Software y Auditoría

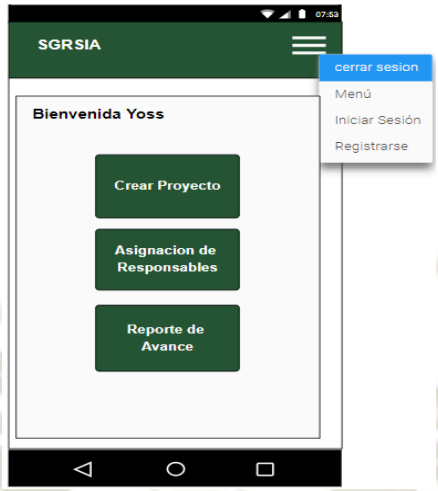


Figura 45. Prototipo del sistema-Menú Principal.
Fuente: Elaboración propia.

Mantenimiento de Proyectos

Figura 46. Prototipo del sistema-Proyectos.
Fuente: Elaboración propia

Figura 47. Prototipo del sistema-Mantenimiento Proyectos.
Fuente: Elaboración propia.

Revisar Proyectos

Figura 48. Prototipo del sistema-Revisar Proyectos.
Fuente: Elaboración propia.

Revisar Requisitos

Figura 49. Prototipo del sistema-Revisión Requisitos.
Fuente: Elaboración propia.

Mantenimiento de Requisitos

Figura 50. Prototipo del sistema-Requisitos.
Fuente: Elaboración propia

Figura 51. Prototipo del sistema-Mantenimiento Requisitos.
Fuente: Elaboración propia.

Subir archivo

Figura 52. Prototipo del sistema-Subir Requisitos.
Fuente: Elaboración propia.

Revisar y descargar archivo

Figura 53. Prototipo del sistema-Descargar Requisitos.
Fuente: Elaboración propia.

Asignación de auditor a Proyectos y Requisitos

Figura 54. Prototipo del sistema-Asignar Auditor.
Fuente: Elaboración propia

Asignación de responsables a requisitos

Figura 55. Prototipo del sistema-Asignar Requisitos.
Fuente: Elaboración propia.

4.5. Codificación

En esta parte se desarrolla el sistema en su totalidad, se realiza en base al estilo y arquitectura de tres capas que es el siguiente:

- Modelo
- Vista
- Controlador

Ya que, el desarrollo del sistema está en base al microframework Flask, que es usado para el desarrollo de aplicaciones Web bajo el patrón MVC (Modelo Vista Controlador), el diagrama de la arquitectura del sistema está en el ANEXO E.

Para el sistema se definió los siguientes elementos compatibles con el patrón MVC:

- Modelo de datos: Se abstrajo el motor de la base de datos, haciéndolo independiente.
- Controlador: Se determinó y asigno rutas que acceden a diferentes partes del sistema, con el objetivo de procesar y mostrar información necesaria según lo solicitado.
- Motor de plantillas: Se usó en los templates (página HTML) de las pantallas de cada parte del sistema en base a Jinja2, para facilitar la visualización del sistema por el usuario, se renderizó y reutilizó partes del código usado en el desarrollo de interfaces.

Respecto a flask, este presenta aplicaciones escalables y fáciles de mantener, por lo tanto, el sistema presenta estas mismas características, ya que se tiene organizado y modularizado a la aplicación en múltiples carpetas, donde cada una cuenta con sus propias vistas, rutas y archivos.

El sistema no necesita una infraestructura con un servidor web, ya que funciona corriendo en el mismo servidor de flask, porque cuenta con su propio servidor web. Las pruebas unitarias que se realizaron al sistema fueron incluidas en la codificación al momento de depurar y construir la aplicación, porque el framework lo soporta.

Instalación del Sistema: Para esta fase se tiene que instalar y configurar la última versión del sistema, en el lugar donde el usuario, probara y usará el sistema para corroborar el correcto funcionamiento del proyecto, mediante las pruebas unitarias y las que se definieron anteriormente.

Instalación del Ambiente para el Sistema: Instalación y configuración del ambiente donde el usuario y el cliente usará el sistema.

Instalación del Servidor: Instalación y configuración del sistema en el servidor actual de la Universidad que se implementará el Sistema.

Instalación de la Base de Datos: Instalación y configuración del sistema en el servidor de la base de datos actual de la Universidad que se implementará el Sistema

4.6. Pruebas

Antes de realizar las pruebas se debe tener en cuenta, que se tiene que describir y detallar el comportamiento de sistema, mediante la aplicación de pruebas unitarias para este proyecto

Pruebas de Aceptación: Este tipo de pruebas son aquellas que están relacionadas con los requerimientos, necesidades del usuario y sus procesos de negocio que intervienen el desarrollo del sistema, por lo tanto, se usa este tipo de pruebas para determinar si el sistema satisface los criterios que el usuario tiene de aceptación, el de decidir si acepta el sistema o no.

Los siguientes elementos del sistema se tomarán en cuenta para realizar las pruebas de aceptación:

- Proceso de Negocio que se van a integrar.
- Procesos operacionales, en este caso la inscripción del software y el proceso de la auditoría.
    - ✓ Formularios
    - ✓ Reportes.

- ✓ Configuraciones adicionales para el funcionamiento del Sistema.

Pruebas Unitarias: Las pruebas Unitarias Consisten probar y ejecutar individualmente los elementos o componentes del sistema, para poder verificar su correcto funcionamiento. Al realizar las pruebas unitarias, proporcionará al Sistema, los siguientes aspectos:

- Tener calidad de código, ya que al detectar errores se tendrá un código limpio y de calidad.
- Detección rápida de errores, con las pruebas unitarias se podrá detectar errores y analizar el código por partes hasta obtener un resultado óptimo acerca del funcionamiento del sistema.
- Facilita los cambios y favorece la integración, es decir que permiten modificar o cambiar partes del código individualmente sin tener que alterar otra parte del código.

Para la realización de Pruebas se tomarán datos de las principales acciones y procesos que realiza el sistema: Como la asignación de auditores y responsables, creación de proyectos y requisitos para la revisión, aprobación u observación de los proyectos y requisitos. Como se mencionó anteriormente las pruebas unitarias que se realizaron al sistema fueron incluidas en la parte de codificación al momento de depurar y construir la aplicación, como también al término de su desarrollo, para validar el adecuado funcionamiento del mismo, la herramienta usada para estas pruebas es el mismo framework flask, con sus funciones y comandos que este soporta, el cual es el app.run(debug = True) o app.debug = True.

4.7. Soporte y Mantenimiento

Realización de Soporte y mejoras al Sistema: Los usuarios son atendidos por cualquier medio de comunicación, se detalla un manual que está en el anexo D, que se usa para brindar ayuda y soporte a los usuarios a usar el sistema.

Finalización del Proyecto: Capacitación a los Usuarios Finales

- Preparación para la capacitación: Se realizó la creación de credenciales para cada usuario, según su funcionalidad o rol del sistema.
- Se realizó el uso de manuales de usuario para explicar la funcionalidad del sistema.

4.8. Puesta en marcha del Sistema

a) Operación del sistema:

Después de realizar las capacitaciones a cada usuario, se realizó la puesta en marcha del sistema, probando las funcionalidades y opciones que presenta el software, donde los proyectos serán revisados por el auditor para poder aprobarlos u observarlos.

b) Análisis de los resultados:

La finalidad de esta parte es revisar la información, los datos ingresados en el sistema, realizar limpieza y corrección a los datos si es requerido.

c) Inicio de Arranque del sistema:

En este punto se realizó la versión oficial del sistema, para que los usuarios finales empiecen a usarla, ingresando información a cada parte del sistema según el manual o el video de funcionamiento del sistema, ya que, estos brindan soporte y ayuda para usar el software.

4.9. Análisis de Resultados

Prueba 1

*Ingreso de Proyectos: C*onsta del ingreso de los datos para registrar un proyecto de la Universidad, donde se valida que los datos que sean ingresados correctamente, esto permite que después se pueda ingresar los requisitos y asignar responsables a cada requisito.

Resultado Esperado: Generación y creación del Proyecto y obtención del código del Proyecto.

Datos de Entrada: Los datos de entrada del ingreso de proyectos al sistema son los siguientes que se muestran en la siguiente figura:

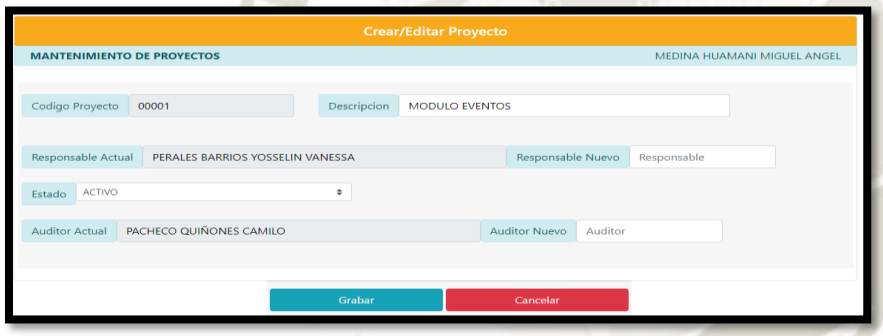


Figura 56. Prueba 1- "Ingreso de Proyecto"-Datos Entrada.
Fuente: Elaboración propia.

Resultado:

Figura 57. Prueba 1- "Ingreso de Proyecto"-Resultado.
Fuente: Elaboración propia.

Prueba 2

Ingreso de Requisitos: Este proceso abarca el ingreso de los requisitos del proyecto, estos son validados por el usuario, se tiene en cuenta, que los requisitos nuevos que se crean se pueden editar, ya que, son de tipo Auditoría, porque los de registro del software no son editables.

Resultado esperado: Registro de requisitos necesarios para el registro de software y auditoría.

Datos de Entrada:

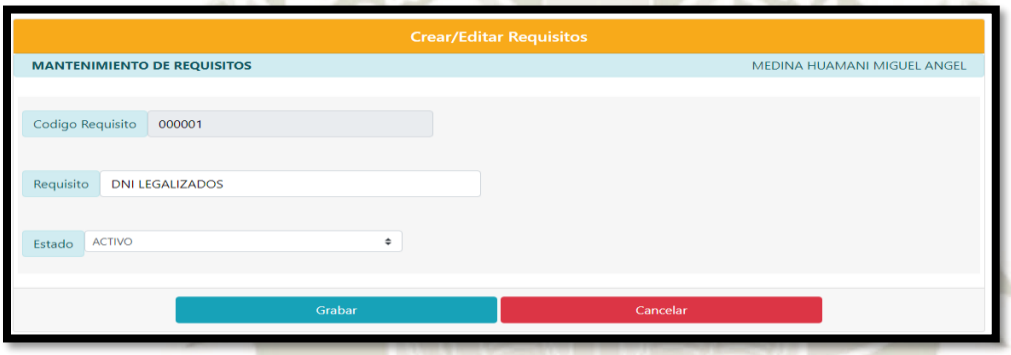


Figura 58. Prueba 2- "Ingreso de Requisito"-Datos de Entrada.
Fuente: Elaboración propia.

Resultado:

Figura 59. Prueba 2- "Ingreso de Requisito"-Resultado.
Fuente: Elaboración propia.

Prueba 3

Entrega de Requisitos: Para este proceso abarca la carga y envió de los archivos de los requisitos para la posterior aprobación y auditoria del requisito/proyecto.

Resultado Esperado: Cambia el estado del Requisito de Pendiente a Entregado.

Datos de Entrada

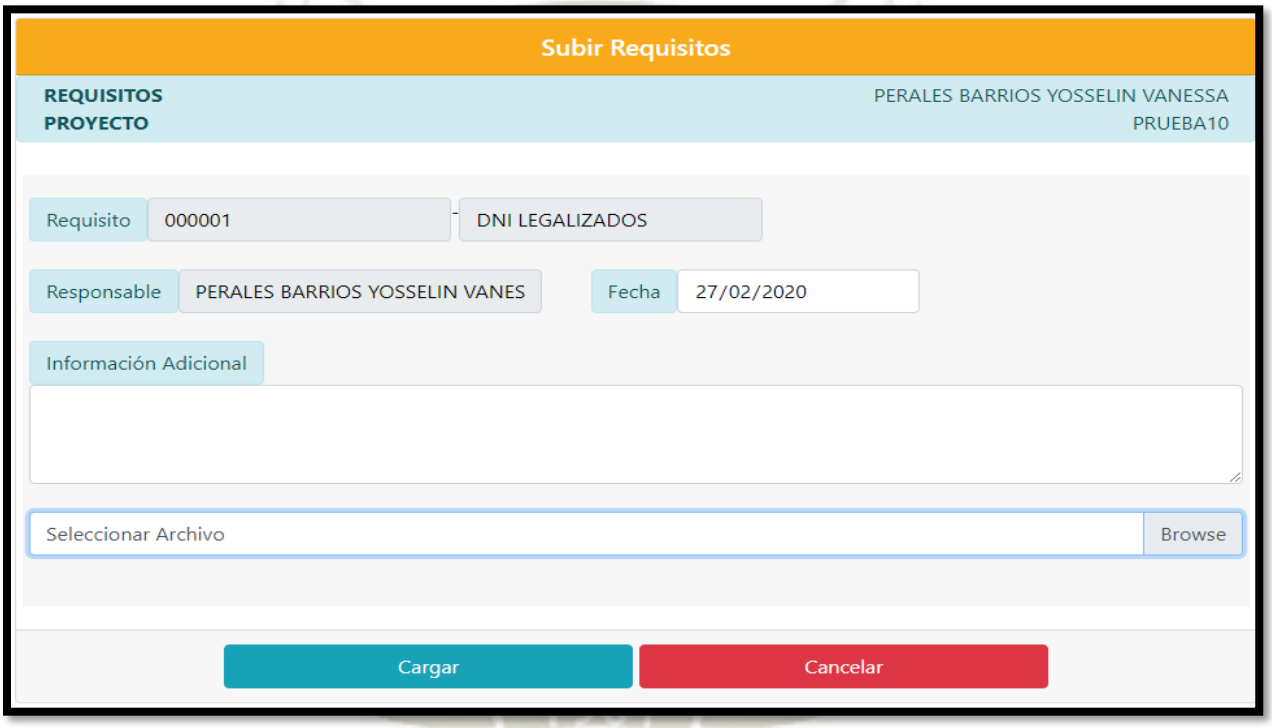


Figura 60. Prueba 3- "Entrega de Requisitos"-Datos de Entrada.
Fuente: Elaboración propia.

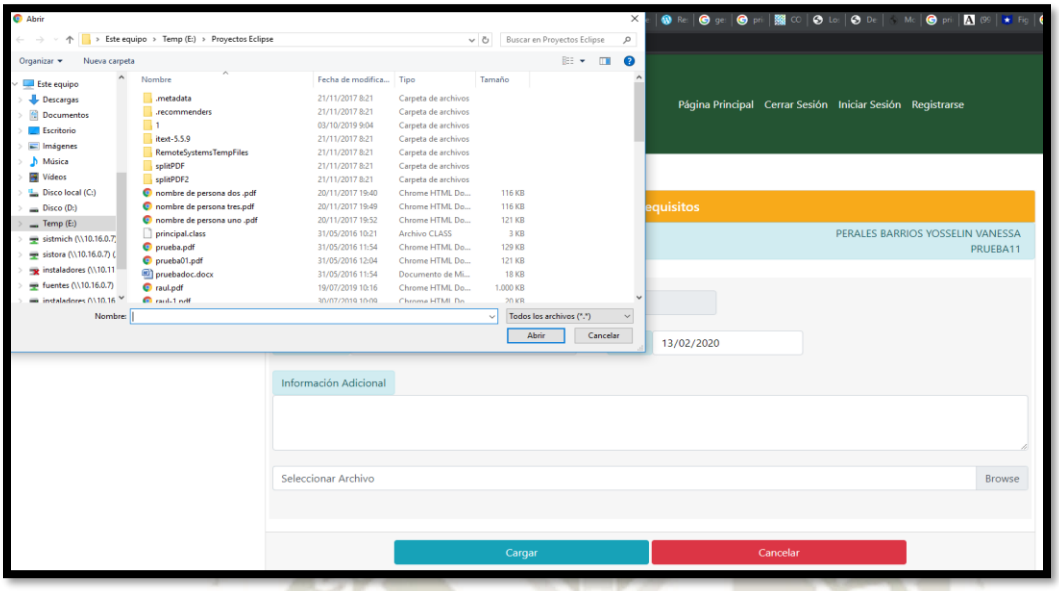
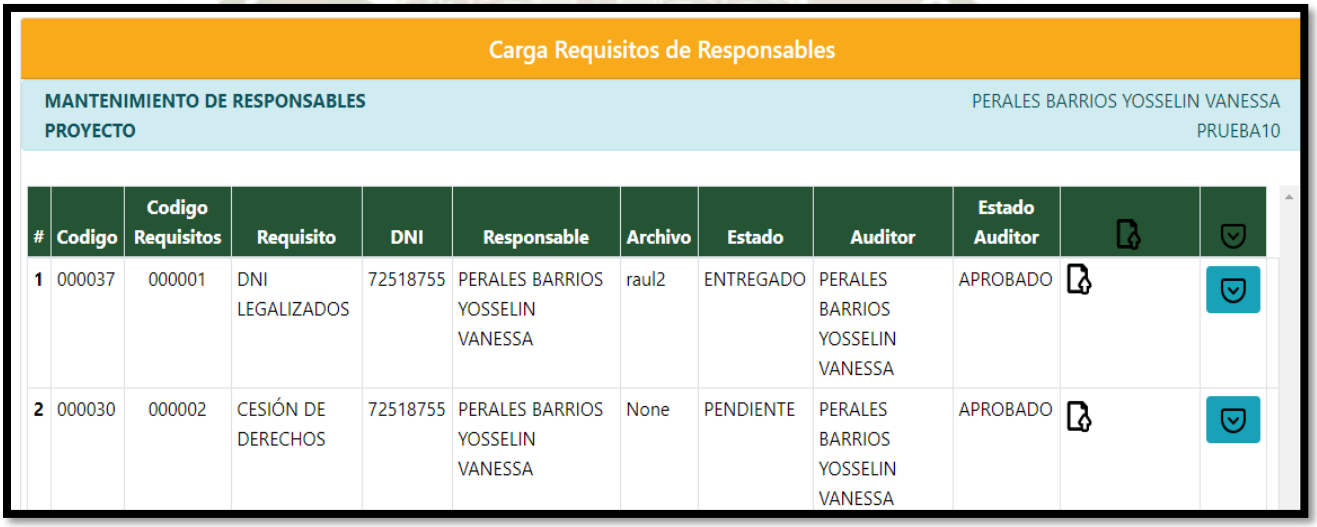


Figura 61. Prueba 3- "Entrega de Requisitos"-Datos de Entrada1.
Fuente: Elaboración propia.

Resultado



Carga Requisitos de Responsables

MANTENIMIENTO DE RESPONSABLES
PROYECTO

PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA
PRUEBA10

#	Codigo	Codigo Requisitos	Requisito	DNI	Responsable	Archivo	Estado	Auditor	Estado Auditor
1	000037	000001	DNI LEGALIZADOS	72518755	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	raul2	ENTREGADO	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	APROBADO
2	000030	000002	CESIÓN DE DERECHOS	72518755	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	None	PENDIENTE	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	APROBADO

Figura 62. Prueba 3- "Entrega de Requisitos"-Resultado.
Fuente: Elaboración propia.

Prueba 4

Aprobación de Requisitos: Este proceso abarca la aprobación de los requisitos, el cambio de estado a "auditado" a nivel del proyecto, valida que los requisitos que se muestren tengan el estado de ENTREGADO, para poder revisarlos.

Resultado: Cambia el estado del requisito a ser Aprobado y el estado del detalle de proyecto a Auditado.

Datos de entrada: Los datos de entrada de la aprobación de requisitos del sistema son los que se muestra en la siguiente figura

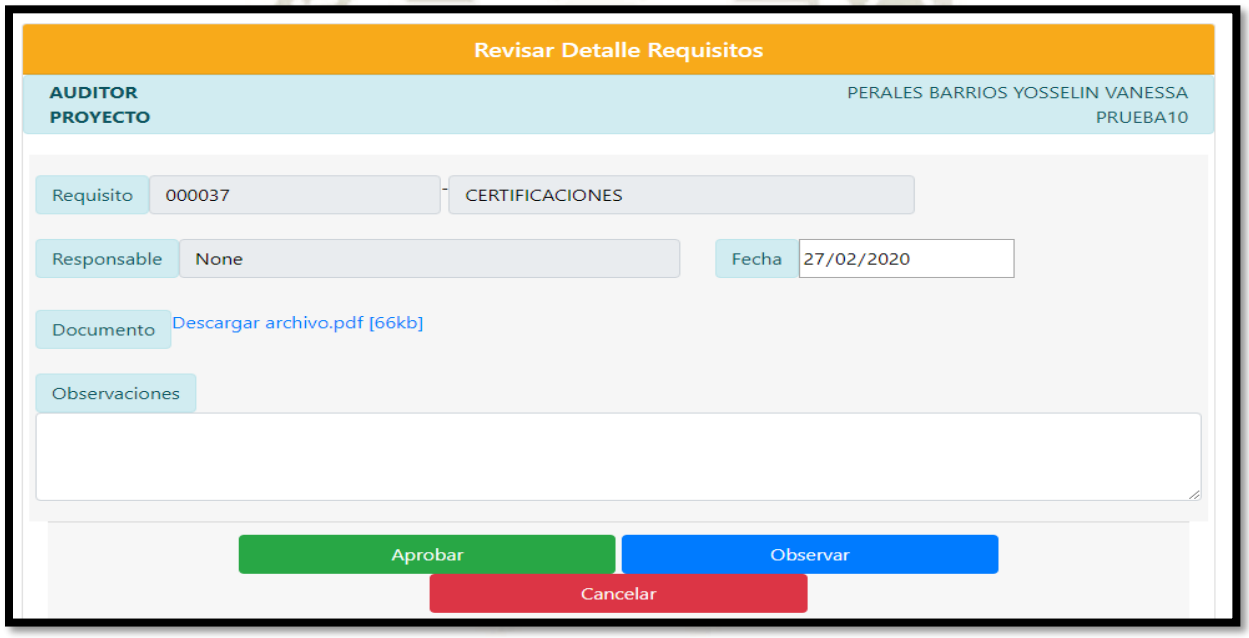


Figura 63. Prueba 4-"Aprobación de Requisitos"-Datos de Entrada.
Fuente: Elaboración propia.

Resultado:

#	Codigo General	Serial	Requisito	Descripcion	Responsable	Codigo Auditor	Auditor	Estado	Estado General
1	000028	10	000007	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	HINOJOSA PALOMINO KAROL VANESSA	72518755	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	APROBADO	PENDIENTE
2	000028	43	000007	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	HINOJOSA PALOMINO KAROL VANESSA	72518755	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	APROBADO	PENDIENTE
3	000027	61	000040	prueba8	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	72518755	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	APROBADO	AUDITADO

Figura 64. Prueba 4- "Aprobación de Requisitos"-Resultado.
Fuente: Elaboración propia.

5. Capítulo V: Evaluación de resultados

5.1. Plan de evaluación

Luego de realizar el capítulo de la implementación del sistema, se tiene que realizar el proceso de evaluación de los resultados y los usuarios que utilizaron el sistema, como responsables de subir los requisitos, auditores, responsables del proyecto y de asignar los requisitos a cada responsable. Se realizó también la evaluación de los datos ingresados en el sistema y estos fueron para poder mostrar los resultados.

5.2. Evaluación de Usuarios

5.2.1. Cuestionario

Se tomaron en cuenta cuatro criterios y puntos de evaluación que son: Diseño, soporte, funcionalidad del sistema y evaluación del proceso. Para el estudio, se utilizó el muestreo no probabilístico intencional o por juicio, ya que mi población es pequeña y los encuestados tienen características específicas para ser seleccionados, son aquellos que tienen conocimientos acerca del proceso de registro del software y la tecnología , por lo tanto, se tomó una encuesta a 11 personas, el perfil de los encuestados es de los encargados de registrar el software de la universidad privada, como en este caso son los asistentes y personal administrativo de la oficina de transferencia tecnológica y del conocimiento. Como herramienta para la encuesta se vio adecuado usar el Google Forms, para el fácil acceso de los usuarios. Se formularon las siguientes preguntas

Diseño

Pregunta 1: ¿El tamaño y fuente de letra del sistema con adecuados?

1)Totalmente en desacuerdo	2)En desacuerdo	3)Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4)De acuerdo	5)Totalmente de acuerdo

Pregunta 2: ¿La estructura y los elementos del sistema están distribuidos adecuadamente? (Ej. Botones, cuadros de texto,etc.)

1)Totalmente en desacuerdo	2)En desacuerdo	3)Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4)De acuerdo	5)Totalmente de acuerdo

Pregunta 3: ¿Cambiarías algo sobre el interfaz de Sistema?

Si	No	Tal Vez

Funcionalidad

Pregunta 4: ¿El uso del sistema es fácil y simple?

1)Totalmente en desacuerdo	2)En desacuerdo	3)Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4)De acuerdo	5)Totalmente de acuerdo

Pregunta 5: ¿El tiempo de respuesta a la funcionalidad del sistema es bueno?

1)Totalmente en desacuerdo	2)En desacuerdo	3)Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4)De acuerdo	5)Totalmente de acuerdo

Pregunta 6: ¿Son fáciles de ejecutar las acciones que tiene el sistema? (Ingresar, editar, asignar, reportes, etc.)?

1)Totalmente en desacuerdo	2)En desacuerdo	3)Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4)De acuerdo	5)Totalmente de acuerdo

Pregunta 7: ¿El lenguaje python con flask implementado en el Sistema le parece sencillo?

1)Totalmente en desacuerdo	2)En desacuerdo	3)Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4)De acuerdo	5)Totalmente de acuerdo

Soporte

Pregunta 8: ¿Se pueden encontrar y acceder fácilmente a los datos que busca el usuario?

Si	No

Pregunta 9: ¿El manual de usuario le brindó soporte al Sistema?

Si	No

Pregunta 10: ¿Se resuelven fácilmente las dudas que tiene en el Sistema?

Si	No

Evaluación del Proceso

Se divide en dos partes, las cuales son preguntas con evaluación al proceso de auditoría y de soporte.

Registro de Software

Pregunta 14: ¿Considera que mejorará la realización del proceso del registro del software, mediante el uso del sistema?

Si	No

Pregunta 20: ¿El sistema cumple con verificar que la Universidad cuente con requisitos y documentos necesarios para el proceso de Registro del Software?

Si	No

Auditoría

Pregunta 19: ¿El sistema cumple con validación los principios de auditoria de Cobit 5, en base a sus resultados?

Si	No

Pregunta 16: ¿Piensa que el sistema ayudará y facilitará la realización del proceso de auditoría?

Si	No

Pregunta 18: ¿Considera que los principios de auditoría de Cobit 5 implementados en el análisis del sistema ayudará a organizar los recursos tecnológicos de la Universidad?

Si	No

Pregunta 11: ¿El sistema realiza y cumple con el procedimiento de registro de un software y auditoría?

Si	No

Pregunta 12: ¿Está de acuerdo con ingresar la información y simular un registro de software y auditoría por el sistema, a comparación del procedimiento habitual?

Si	No

Pregunta 13: ¿Considera que el sistema ayudará a la recopilación del activo tecnológico de la Universidad?

Si	No

Pregunta 15: ¿Considera que con el uso del sistema mejorará la gestión de activos tecnológicos?

Si	No

Pregunta 17: ¿Considera que ingresar los requisitos al sistema beneficiará en la organización de los recursos tecnológicos de la Universidad?

Si	No

Pregunta 21: ¿Se encuentra satisfecho con el sistema, lo recomendaría?

1)Totalmente en desacuerdo	2)En desacuerdo	3)Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4)De acuerdo	5)Totalmente de acuerdo

Se puede acceder a la encuesta de cualquier dispositivo y el enlace es el siguiente: https://forms.gle/DvqmTUxrLvmhErpeA.

5.3. Resultados de la encuesta

Dadas las respuestas obtenidas en la encuesta:

- **Diseño**

Pregunta 1

De todos los encuestados en total y dentro del rango de respuestas de 1 al 5, donde 1 es “Totalmente en desacuerdo” y 5 es “Totalmente de acuerdo”; podemos ver en el siguiente diagrama de barras que de un total de 11 encuestados: El 36.4% de los encuestados afirma que están “Totalmente de acuerdo” respecto a la pregunta. El 63.4% de los encuestados afirma que están “De acuerdo” respecto a la pregunta. Esto nos dice, que el sistema propuesto tiene un adecuado tamaño y fuente de letras, según los usuarios.

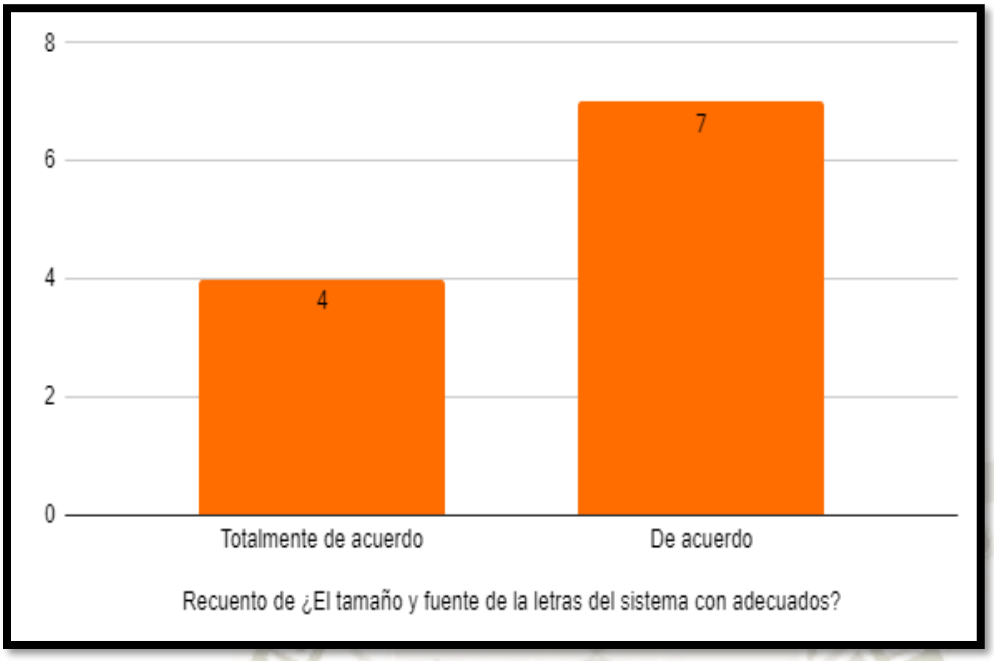


Figura 65. Gráfico de barras-Resultado Pregunta 1.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 2

De todos los encuestados en total y dentro del rango de respuestas de 1 al 5, donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 es "Totalmente de acuerdo"; podemos ver en el siguiente diagrama de barras que de un total de 11 encuestados:

El 18,2% de los encuestados afirma que están "Totalmente de acuerdo" respecto a la pregunta.

El 81,8% de los encuestados afirma que están "De acuerdo" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que el sistema propuesto tiene una distribución de elementos y estructura adecuada para los usuarios.

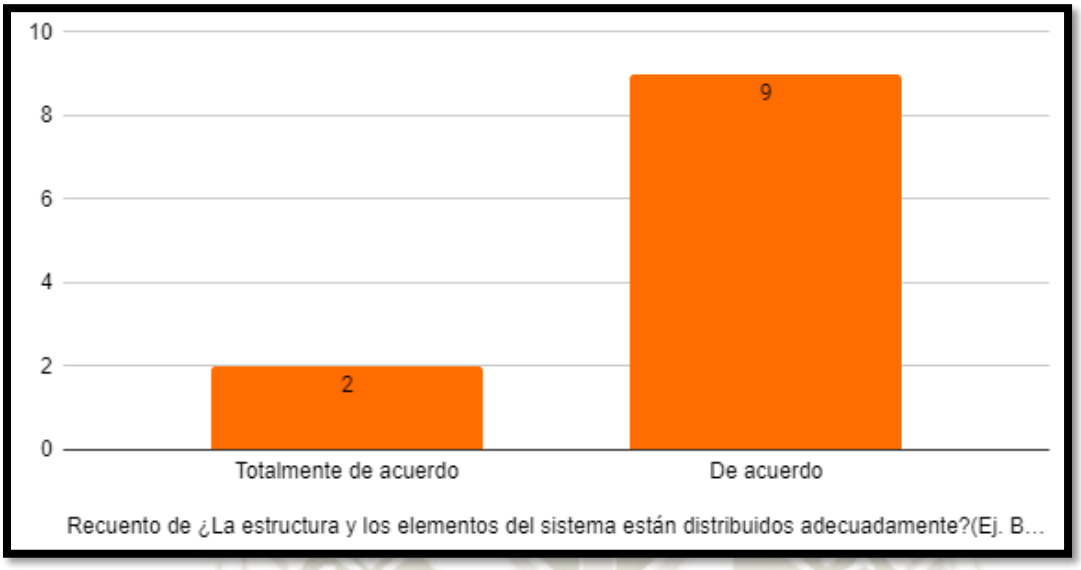


Figura 66. Gráfico de barras-Resultado Pregunta 2.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 3

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí, no o tal vez, podemos ver en el siguiente diagrama circular, que de un total de 11 encuestados:

El 54,5% de los encuestados afirma que "Tal vez" respecto a la pregunta.

El 36,4% de los encuestados afirma que "No" respecto a la pregunta.

El 9,1% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que "Tal vez" se podría modificar el interfaz del sistema.

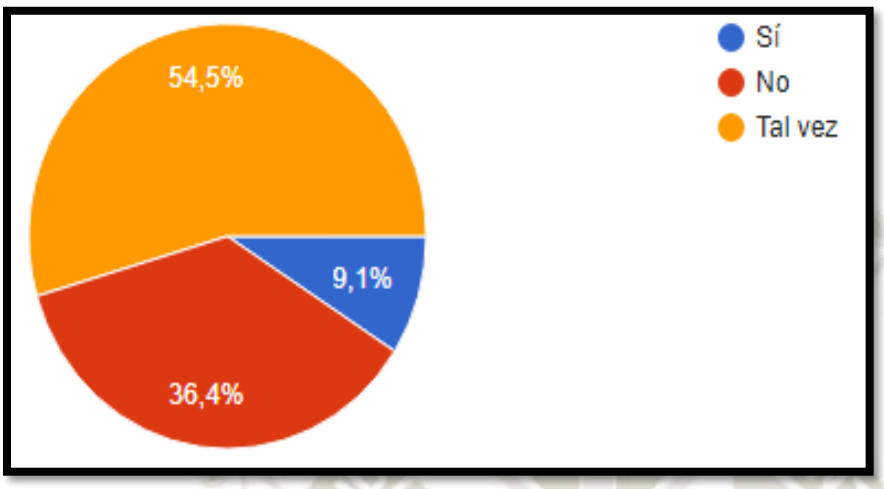


Figura 67. Gráfico Circular-Resultado Pregunta 3.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

- **Funcionalidad**

  Pregunta 4

De todos los encuestados en total y dentro del rango de respuestas de 1 al 5, donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 es "Totalmente de acuerdo"; se puede ver en el siguiente diagrama de barras que de un total de 11 encuestados:

El 18,2% de los encuestados afirma que están "Totalmente de acuerdo" que el uso del sistema es fácil y simple, mientras que el 81,8% de los encuestados afirma que está "De acuerdo" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que el sistema propuesto es fácil y simple de utilizar para los usuarios.

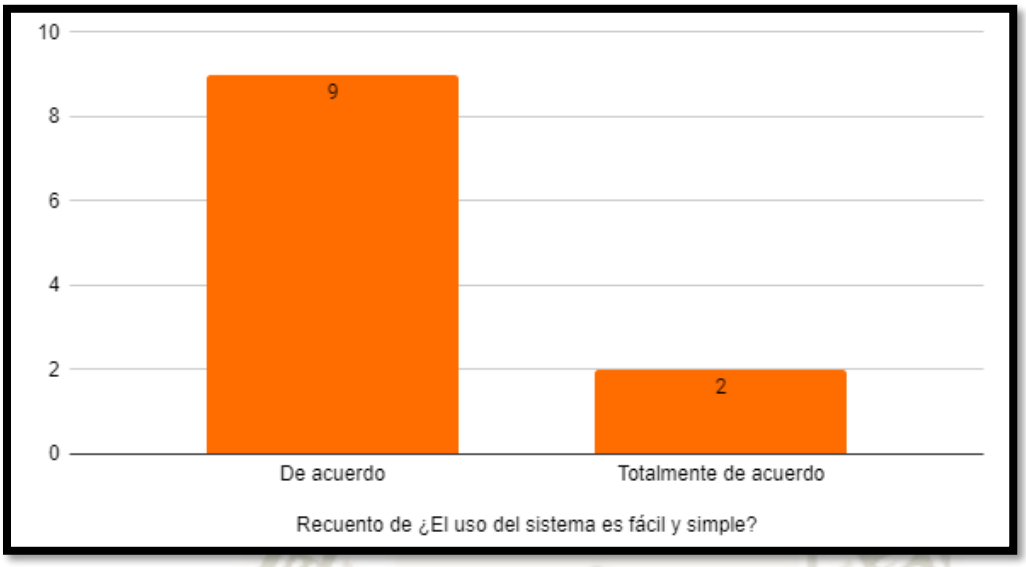


Figura 68. Gráfico de barras-Resultado Pregunta 4.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 5:

De todos los encuestados en total y dentro del rango de respuestas de 1 al 5, donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 es "Totalmente de acuerdo"; se puede ver en el siguiente diagrama de barras que de un total de 11 encuestados:

El 36,4% de los encuestados afirma que están "Totalmente de acuerdo" respecto a la pregunta. El 63,6% de los encuestados afirma que están "De acuerdo" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que el sistema propuesto tiene un adecuado tiempo de respuesta para los usuarios.

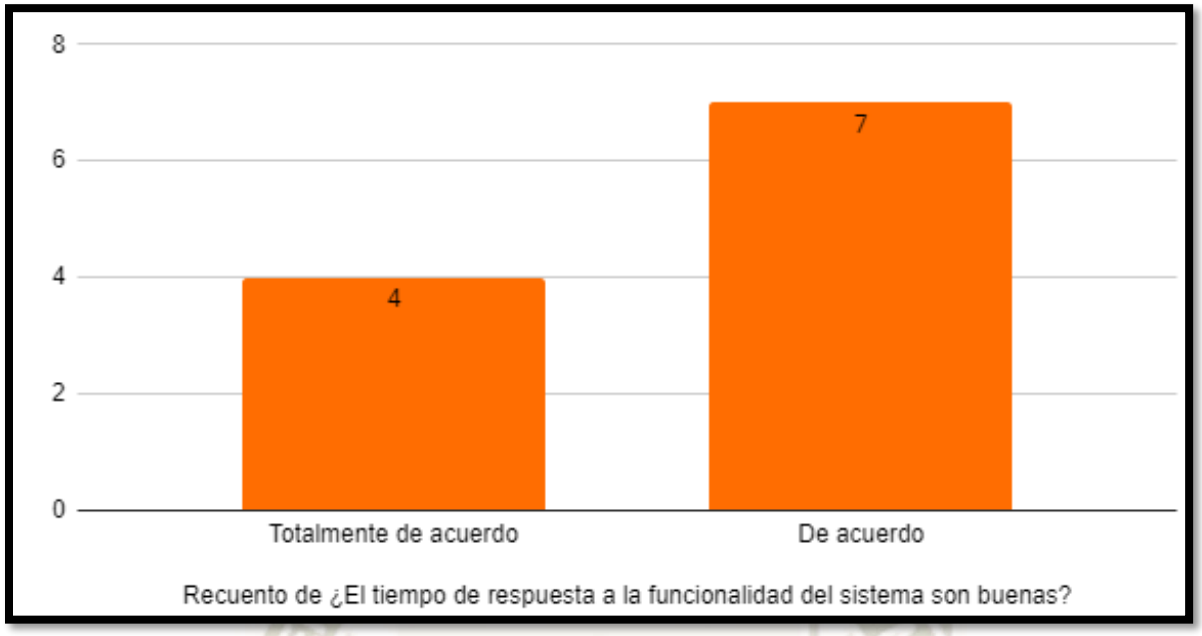


Figura 69. Gráfico de barras-Resultado Pregunta 5.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 6

De todos los encuestados en total y dentro del rango de respuestas de 1 al 5, donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 es "Totalmente de acuerdo"; se puede ver en el siguiente diagrama de barras que de un total de 11 encuestados:

El 27,3% de los encuestados afirma que están "Totalmente de acuerdo" respecto a la pregunta.

El 72,2 % de los encuestados afirma que están "De acuerdo" respecto a la pregunta. Esto nos dice, que en el sistema propuesto se ejecutan fácilmente las acciones por los usuarios.

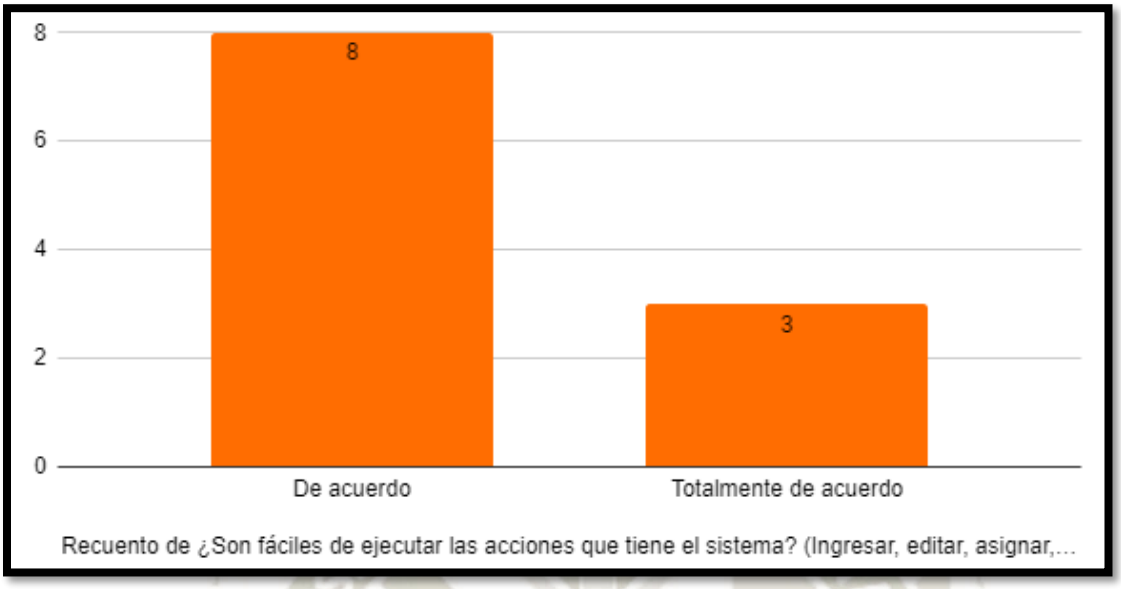


Figura 70. Gráfico de barras-Resultado Pregunta 6.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 7

De todos los encuestados en total y dentro del rango de respuestas de 1 al 5, donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 es "Totalmente de acuerdo"; podemos ver en el siguiente diagrama de barras que de un total de 11 encuestados:

El 27,3% de los encuestados afirma que están "Totalmente de acuerdo" respecto a la pregunta.

El 63,6% de los encuestados afirma que están "De acuerdo" respecto a la pregunta.

El 9,1% de los encuestados afirma que están "Ni acuerdo, ni en desacuerdo" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que el sistema propuesto, implementado en python flask les parece sencillo a los usuarios.

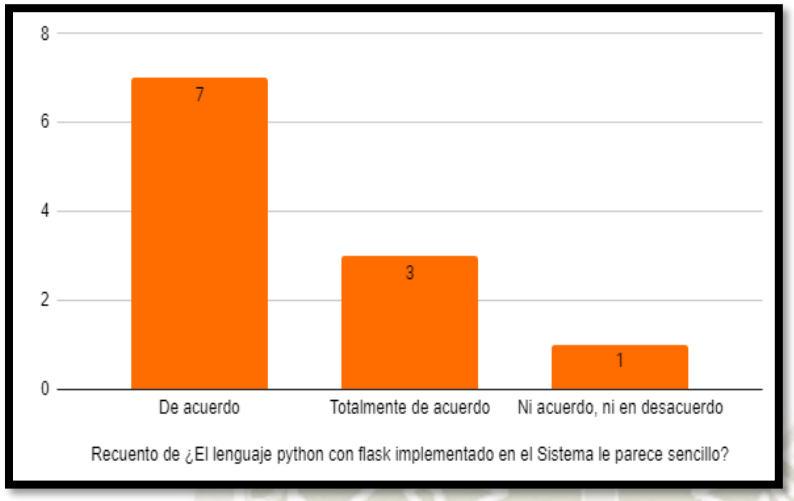


Figura 71. Gráfico de barras-Resultado Pregunta 7.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 8

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama circular que de un total de 11 encuestados:

El 100% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que "Si" se pueden encontrar y acceder fácilmente a los datos que busca el usuario.

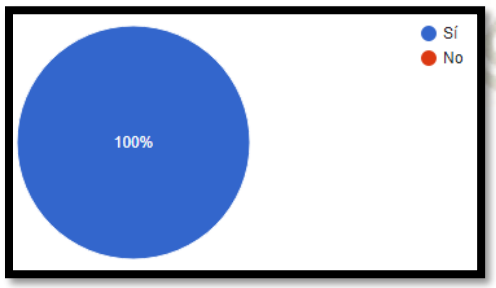


Figura 72. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 8.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 9

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama circular que de un total de 11 encuestados:

El 100% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que "Si" se les brindo a los usuarios el manual del sistema.

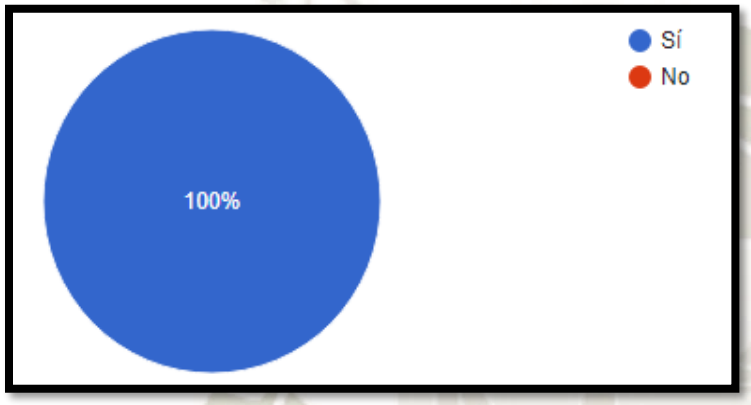


Figura 73. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 9.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 10

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama de circular que de un total de 11 encuestados:

El 100% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que "Si" se resuelve fácilmente las dudas que hay en el sistema.

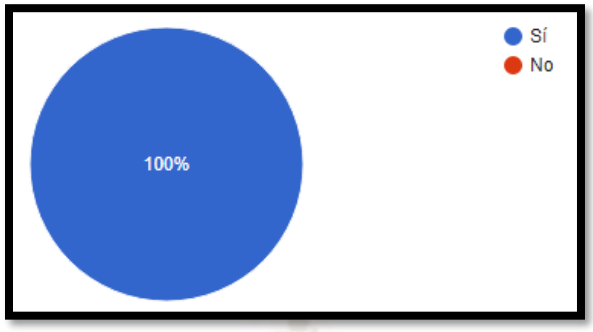


Figura 74. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 10.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

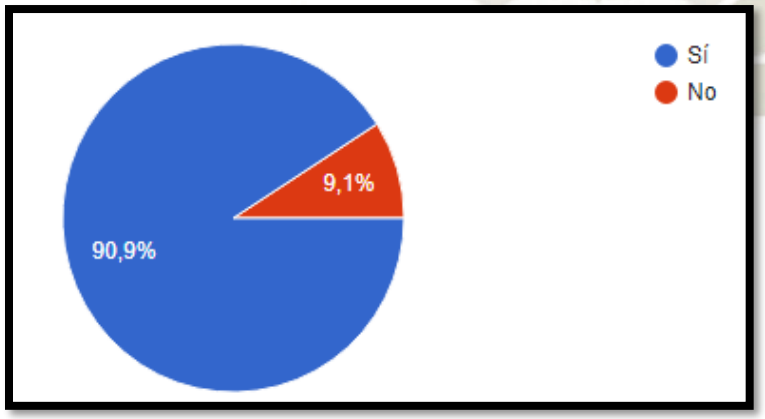
Pregunta 11

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama de circular que de un total de 11 encuestados:

El 90,9% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta.

El 91,1% de los encuestados afirma que "No" respecto a la pregunta

Esto nos dice, que "Si" se cumple con el procedimiento de registro del software y auditoría.



.

Figura 75. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 11.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 12

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama circular que de un total de 11 encuestados:

El 90,9% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta.

El 91,1% de los encuestados afirma que "No" respecto a la pregunta

Esto nos dice, que "Si" la mayoría de usuarios está de acuerdo con ingresar la información por medio del sistema para ambos procedimientos.

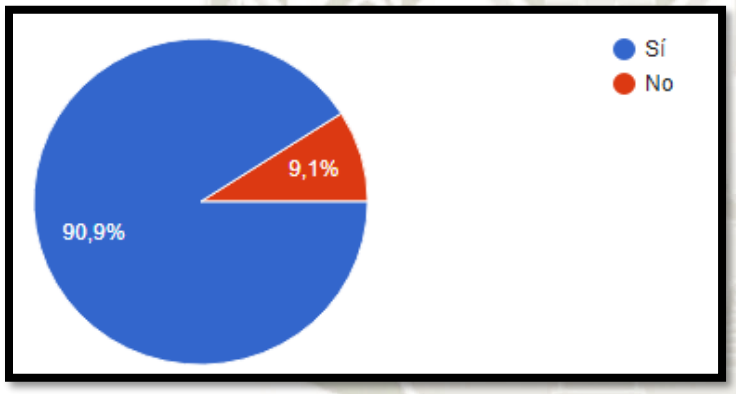


Figura 76. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 12.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 13

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama circular que de un total de 11 encuestados:

El 100% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que los usuarios "Si" consideran que el sistema ayudará en la recopilación del activo tecnológico de la Universidad.

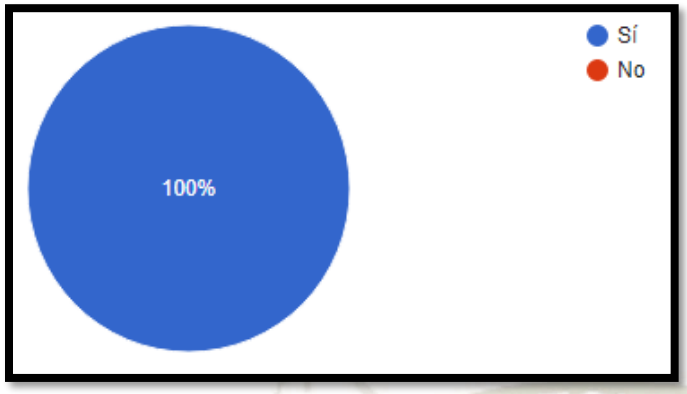


Figura 77. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 13.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 14

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama circular que de un total de 11 encuestados:

El 100% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta. Esto nos dice, que los usuarios "Si" consideran que el sistema ayudará a mejorar la realización del proceso del registro del software.

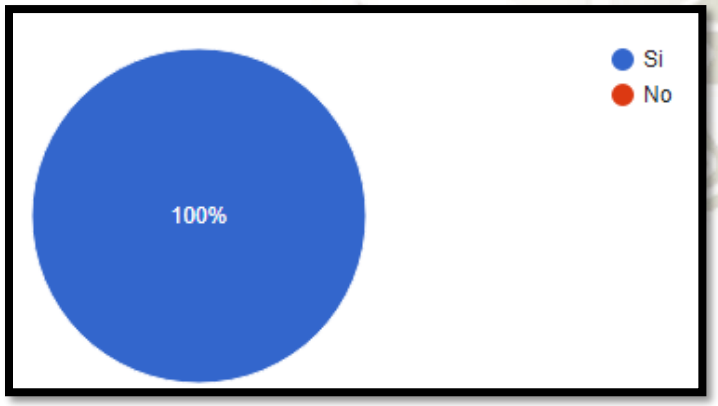


Figura 78. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 14.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 15

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama circular que de un total de 11 encuestados:

El 100% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que los usuarios "Si" consideran que el sistema ayudará a mejorar la gestión de activos tecnológicos.

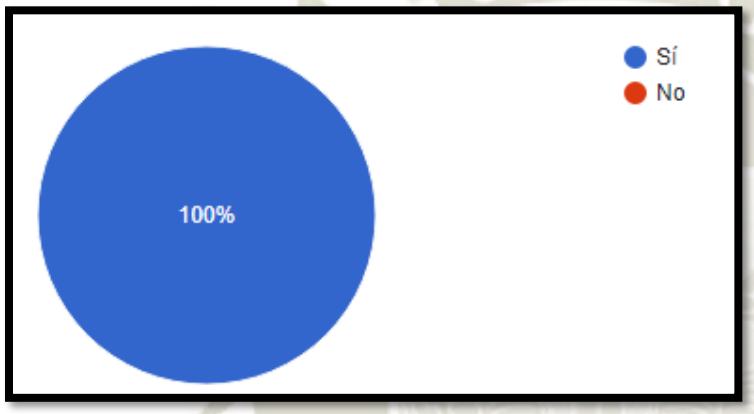


Figura 79. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 15.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 16

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama circular que de un total de 11 encuestados:

El 100% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta. Esto nos dice, que los usuarios "Si" consideran que el sistema facilitara la realización del proceso de auditoría.

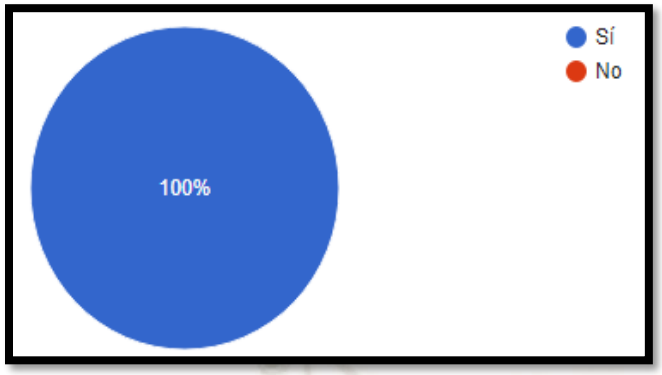


Figura 80. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 16.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 17

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama circular que de un total de 11 encuestados:

El 100% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta. Esto nos dice, que ingresar los requisitos al sistema beneficiará en la organización de los recursos tecnológicos de la Universidad.

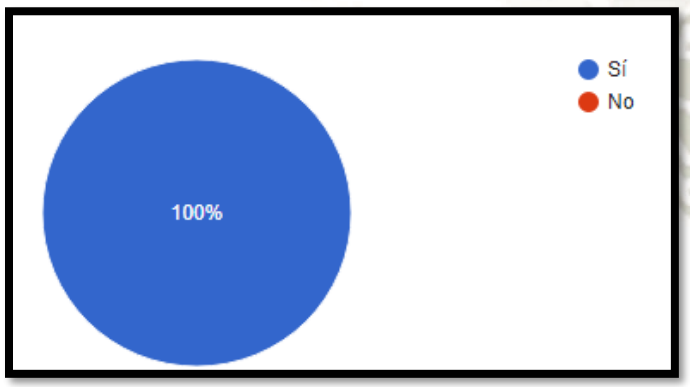


Figura 81. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 17.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 18

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama circular que de un total de 11 encuestados:

El 90,9% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta.

El 9,1% de los encuestados afirma que "No" respecto a la pregunta

Esto nos dice, que "Si" la mayoría de usuarios considera que los principios de auditoría de Cobit 5 implementados en el análisis del sistema ayudarán a organizar los recursos tecnológicos de la Universidad, significa que los usuarios están de acuerdo que se usó la metodología Cobit para analizar también los resultados de la encuesta sobre la funcionalidad del sistema.

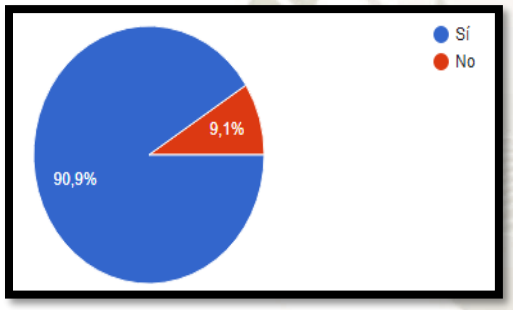


Figura 82. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 18.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 19

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama circular que de un total de 11 encuestados:

El 100% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que el sistema cumple con validación los principios de auditoria de Cobit 5, en base a sus resultados.

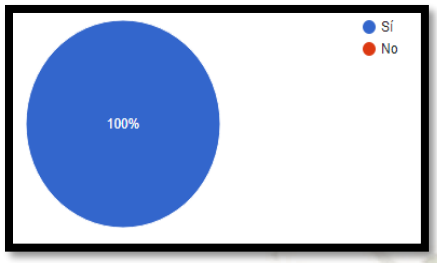


Figura 83. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 19.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 20

Del total de encuestados y dentro de las opciones de respuestas sí o no, se puede ver en el siguiente diagrama circular que de un total de 11 encuestados:

El 90,9% de los encuestados afirma que "Si" respecto a la pregunta.

El 9,1% de los encuestados afirma que "No" respecto a la pregunta

Esto nos dice, que "Si" la mayoría de usuarios considera que El sistema cumple con verificar que la Universidad cuente con requisitos y documentos necesarios para el proceso de Registro del Software, como se puede apreciar en la siguiente imagen:

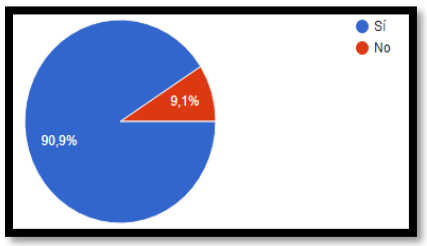


Figura 84. Gráfico Circular -Resultado Pregunta 20.
Fuente: Elaboración propia-Google Forms.

Pregunta 21

De todos los encuestados en total y dentro del rango de respuestas de 1 al 5, donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 es "Totalmente de acuerdo"; se puede ver en el siguiente diagrama de barras que de un total de 11 encuestados:

El 45,5% de los encuestados afirma que están "Totalmente de acuerdo" respecto a la pregunta.

El 45,5% de los encuestados afirma que están "De acuerdo" respecto a la pregunta.

El 9,1% de los encuestados afirma que están "Ni acuerdo, ni en desacuerdo" respecto a la pregunta.

Esto nos dice, que se encuentran satisfechos los usuarios con el sistema y lo recomendarían, como se aprecia en la siguiente imagen:

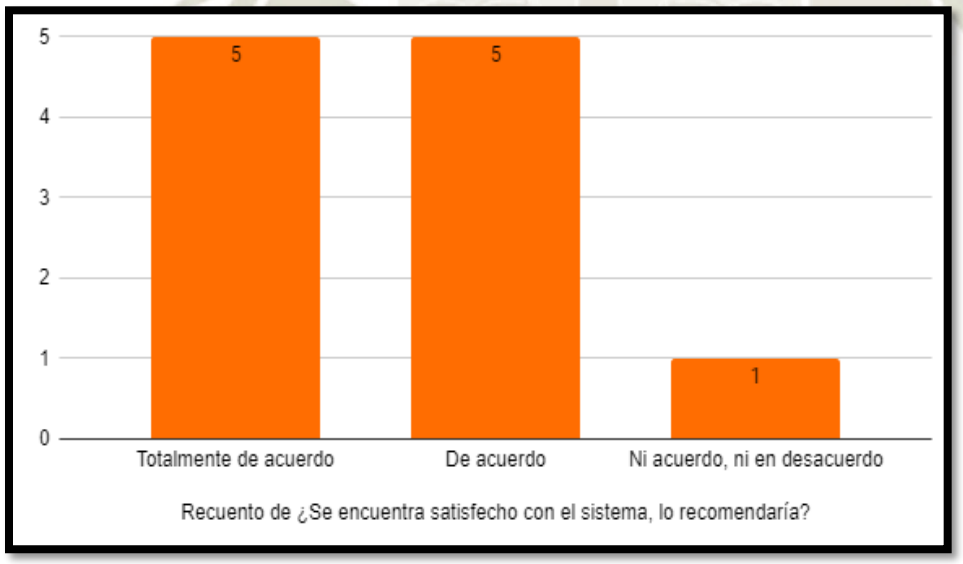


Figura 85. Gráfico de Barras -Resultado Pregunta 21.
Fuente: Elaboración propia-Google Form.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. Se desarrolló e implementó un sistema de gestión de registro del software y auditoría para una Universidad Privada.
2. Se desarrolló un sistema que realiza la recopilación del activo tecnológico para el proceso de registro de software y auditoría.
3. Se desarrolló un sistema que organiza los recursos de la Universidad, mediante la creación de un proyecto o módulo, mediante el ingreso de requisitos y responsables asignados para cada uno, como también la posterior revisión por parte de los auditores asignados.
4. Se definieron y establecieron los principios de Cobit 5 que se usaron en el desarrollo e implementación del sistema y el funcionamiento del mismo, según los requerimientos de la universidad.
5. Se permitió verificar que la universidad cuente con requisitos y documentos necesarios para el proceso de registro, mediante el ingreso de los datos al sistema.
6. Se realizó una evaluación del usuario, que fue mediante la herramienta de una encuesta, en base a la clasificación de las preguntas definidas, las cuales son de auditoría y del proceso de registro del software.

Recomendaciones

1. En base a la información dispersa de los reportes del proyecto a registrar/auditar y sus requisitos, auditores y responsables, se recomienda desarrollar reportes con gráficos como dashboard, para unificar datos y analizarlos detalladamente, para la mejor evaluación de datos y toma de decisiones en base a sus resultados.
2. Se debe planificar un programa de capacitación general sobre los temas de seguridad de la información, para que los usuarios puedan comprender la importancia que tiene el cuidado y resguardo de las actividades de control sobre los sistemas de información. Esto incluye coordinar con Recursos Humanos, el diseño de la campaña de conocimiento del tema de los aspectos de seguridad de TI y el apoyo que se requiere de los usuarios.
3. Establecer la aplicación de una Auditoria Informática, que oriente a evaluar las necesidades de la institución, así como el control interno, para alcanzar un manejo más racional de los recursos y reformar las actividades que se examinen, para que de esa manera se logren alcanzar las metas propuestas por los ejecutivos de la Universidad.
4. Implementar al sistema resultados con predicciones, mediante técnicas como el aprendizaje automático o minería de datos para que se analicen datos actuales y se realicen predicciones en tiempo real, con el objetivo de poder tomar mejores decisiones, en base a la identificación de riesgos y oportunidades de la Universidad.

Referencias bibliográficas

- Andry, J. (2016). Audit of IT governance based on Cobit 5 Assesments: A case study. *Jurnal Tecknologi dan Sistem Informasi*, 27-34.
- Arriola, M. (2016). *Impacto del estándar de calidad COBIT en los procesos de departamento de TI en las PYMES.* Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Beingolea, H. (2015). *Diseño de un modelo de Gobierno de TI utilizando el marco de trabajo de Cobit5 con enfoque en seguridad de la información. Caso de estudio: Una empresa privada administradora de fondo de pensiones.* Perú: Pontificia Universidad Católica de Perú.
- Botina, M. (2019). *Estudio sobre las prácticas de protección de la propiedad intelectual en las industrias desarrolladoras de software en países de la Comunidad Andina de Naciones (Caso Perú).* Cali: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Chauca, C. (2017). *Propuesta de aplicación web para mejorar la gestión de auditoría informática en la empresa Calzado Atlas S.A.* Perú: Universidad Norbert Wiener.
- Delich, V. (2015). *Evaluación y propuesta del marco legal de protección y explotación de los derechos de propiedad intelectual de los resultados de investigaciones financiadas total o parcialmente con fondos públicos en Perú*. http://hdl.handle.net/20.500.12390/99. http://hdl.handle.net/20.500.12390/99.

- Encalada, C., & Cordero, D. (2016). Guía de auditoría para la evaluación del control interno de seguridad de la información con enfoque Cobit5: caso Universidad Católica de Cuenca (UCACUE). *Revista científica y tecnológica UPSE, 3*(3), 113-121.
- Encalada, R., & Quispe, J. (2017). *Sistema experto en auditoria de seguridad de la infroamción basado en las NTP ISO 27001 y 27001 y cobit.* Perú: Universidad Privada Antenor Orrego.
- Flórez Acero, G. D., Salazar, S., Durán, M. A., Rodríguez Flórez, J. C. & Sierra Marulanda, Ó. R. (2017). *Propiedad intelectual, nuevas tecnologías y derecho del consumo: reflexiones desde el moderno derecho privado.* Bogotá: Universidad Católica de Colombia
- Guapulema, M. (2017). *Implementar el Sistema Cobit 5 en los procesos de Auditoria Informática en la Corporación Jarrin Herrera Cía. Ltda. Agencia Babahoyo.* Ecuador: Uniandes.
- Guerrero S., M., & Tello S., C. (2017). *Repositorio Digital: Principios de auditoría informática*. Repositorio Digital.
- Hernández, H. (2015). *Propuesta de una Herramienta aplicativa para la Auditoría de la Seguridad en Sistemas y Redes de Comunicación del grupo Bekaert Costa Rica basado en Cobit5 para Seguridad de la Información.* Costa Rica: Universidad de Costa RIca.
- ISACA. (2012). *Cobit 5, Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa.* España: Universidad Politécnica de Valencia.
- ISACA. (2012). *Implementación.* España: Universidad Politécnica de Valencia.

- ISACA. (2012). *Procesos Habilitadores.* España: Universidad Politécncia de Valencia.
- Lapiedra Alcamí, R., Deceve Caraña, C., & Guiral Herrando, J. (2019). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa.* Universidad pública en Castellón de la Plana, España.
- Navarro, A., Fernández, J., & Morales , J. (2013). *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software.* Perú.
- Salazar, J., Tovar, A., Linares, J., Lozano, A., & Valbuena, L. (2018). *Scrum contra XP: similitudes y diferencias.* TIA.
- Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. (2016). *Licenciamiento Institucional.* Obtenido de Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria: https://www.sunedu.gob.pe/licenciamiento-institucional/.
- R. K. Acosta Vega, O. J. Ospino Ayala y V. E. Valencia Espejo. (2017). *"Diseño de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) para una microempresa"* INGE CUC, vol. 13, no. 1, pp. 84-100, 2017. http://dx.doi.org/10.17981/ingecuc.13.1.2017.08.
- Rodriguez, Nadia. (2017). *Derechos de Autor y Software Libre en el Perú.* 10.13140/RG.2.2.31100.95368.

ANEXO A: DICCIONARIO DE DATOS

H02MPRY	MAESTRO DE PROYECTOS		
CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCION	CLAVE
cIdProy	CHARACTER(5)	Código del Proyecto	PK
cEstado	CHARACTER(1)	Estado [225]: A: Activo F: Finalizado X: Anulado	S01TTAB[225]
cDescri	VARCHAR(200)	Descripción del Proyecto	
cDniRes	CHARACTER(8)	Creador / Responsable del proyecto	FK [S01MPER]
cNroDniAud	CHARACTER(8)	Dni del Auditor	FK [S01MPER]
cDniNro	CHARACTER(8)	Dni ultima persona en editar el registro	
tModifi	TIMESTAMP	Fecha de ultima modificación del registro	

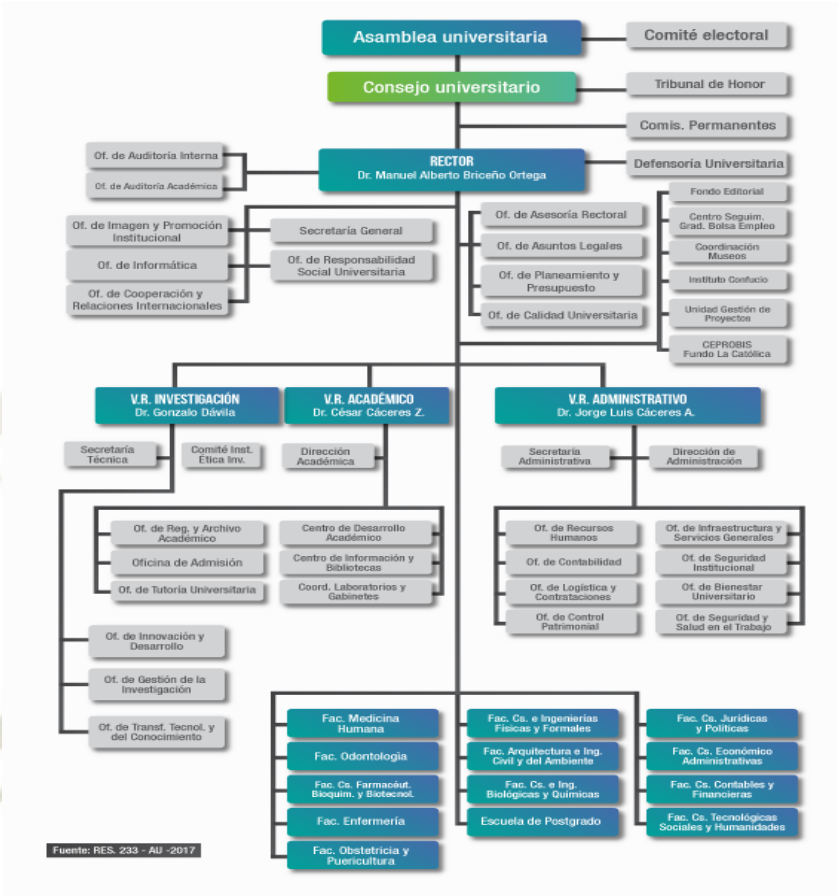
H02MREQ	MAESTRO DE REQUISITOS		
CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCION	CLAVE
cCodReq	CHARACTER(6)	Código del Requisito	PK
cEstado	CHARACTER(1)	Estado [041]	S01TTAB[041]
cDescri	VARCHAR(150)	Descripción del Requisito	
cTipo	CHARACTER(1)	Tipo de requerimiento[226]: A: Auditoria I: Registro de software	S01TTAB[226]
cDniNro	CHARACTER(8)	Ultimo usuario que modificó el registro	FK [S01MPER]
tModifi	TIMESTAMP	Fecha de última modificación del registro	NOT NULL

S01MPER	MAESTRO DE PERSONA		
CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCION	CLAVE
cNroDni	CHARACTER(8)	Documento Nacional de Identidad	PK
cEstado	CHARACTER(1)	Estado [041]: A/I	S01TTAB[041]
cNombre	VARCHAR(100)	Apellidos y Nombres de la persona	
cEmail	VARCHAR(100)	Correo de la persona	
cClave	VARCHAR(20)	Clave de Acceso	
cDniNro	CHARACTER(8)	Ultimo usuario que modificó el registro	FK [S01MPER]
tModifi	TIMESTAMP	Fecha y hora de última modificación del registro	
cTipo	CHARACTER(2)	Tipo de Usuario[229]: S: SuperUsuario N: Normal	S01TTAB[229]

H02PPRY	PUENTE DE PROYECTOS – REQUISITOS – INTEGRANTE		
CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCION	CLAVE
cCodigo	CHARACTER(6)	Código único	PK
cIdProy	CHARACTER(5)	Código del Proyecto	FK [H02MPRY]
cCodReq	CHARACTER(6)	Código del Requisito	FK [H02MREQ]
cNroDni	CHARACTER(8)	Usuario responsable del requisito	FK [S01MPER]
cEstado	CHARACTER(1)	ESTADO [227]: P: Pendiente E: Entregado O: Observado A: Auditado X: Anulado	S01TTAB[227]
cDniNro	CHARACTER(8)	Ultimo usuario que modificó el registro	FK [S01MPER]
mInfoad	TEXT	Información adicional del responsable	
cArchivo	CHARACTER(6)	Nombre del archivo	
cExtension	CHARACTER(5)	Extensión del archivo	
tModifi	TIMESTAMP	Fecha de última modificación del registro	

H02DPRY	DETALLE DE PROYECTO		
CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCION	CLAVE
nSerial	CHARACTER(1)	Numero Serial del detalle proyecto	UNIQUE
cIdProy	CHARACTER(5)	Código del Proyecto	FK [H02MPRY]
cCodigo	CHARACTER(6)	Codigo único de requisito	FK [H02PPRY]
cNroDniAud	CHARACTER(8)	Dni del auditor que realizo la revision	FK [S01MPER]
cEstado	CHARACTER(1)	Estado [228] : A: Aprobado O:Observado	S01TTAB[228]
tFecRev	TIMESTAMP	Fecha de ultima revision del registro	
mObserv	TEXT	Observaciones del revisor	
cDniNro	CHARACTER(8)	Ultimo usuario que modificó el registro	FK [S01MPER]
tModifi	TIMESTAMP	Fecha de última modificación del registro	

ANEXO B: ORGANIGRAMA DE LA UNIVERSIDAD



ANEXO C: PROCESOS COBIT 5

PROCESOS COBIT 5	Alinear ,Planificar y Organizar (APO)	Construir ,Adquirir e Implementar(BAI)	Entregar, dar Servicio y Soporte (DSS)	Supervisar, Evaluar y Valorar (MEA)	Evaluar, orientar y Supervisar(EDM)
Asegurar el establecimiento y mantenimiento del marco de referencia de gobierno					Articula los requerimientos para el gobierno de TI de la Universidad , mateniendo las estructuras y procesos, el sistema automatizar el proceso de auditoria y registro de softw are y
Asegurar la entrega de beneficios					En este proceso , el sistema de auditorías y registro de softw are en Indecopi ayudará a optimizar el valor de los procesos de negocio, en este caso la
Asegurar la optimización del riesgo.					Asegurar que la tolerancia del riesgo sea articulado y entendidos, el sistema ayudara a gestionar e identificar si existe algun riesgo, por medio de los resultados de la
Asegurar la optimización de recursos					Significa que busca asegurar (personas,procesos y tecnologias) relacionadas con las TI para cumplir con los objetivos de la Universidad. El sistema organizará y gestionará
Asegurar la transparencia hacia las partes interesadas					Este proceso asegura que la elaboración de informes en cuanto al desempeño de las TI's de la Universidad sean transparentes, con el sistema se podra facilitar el desarrollo de informes con la

Gestionar el marco de gestión de TI.	**Para este proceso, se deben alinear el plan estratégico de la Universidad a los objetivos del marco, el sistema ayudará a optimizar y automatizar algunos procesos de la Universidad mediante la identificación de necesidades y requerimientos para asi lograr relacionar los**				
Gestionar la estrategia	**Se busca manejar un plan estratégico de TI ,para administrar el valor de TI y la alinear la TI con el negocio, con el sistema se podra organizar de mejor forma los activos y requisitos que se ne cesiten y poder definir adecuadamente sus**				
Gestionar la arquitectura empresarial.	**Se deberá asegurar que se establezca un proceso para modificar oportunamente y con precisión el plan a mediano y largo plazo de tecnología de información con el fin de adaptar los cambios al plan a largo plazo de la organización**				
Gestionar la innovación.	**Este proceso busca analizar oportunidades para la innovación de nuevas tecnologías, el sistema ayudará a identificar que servicios o tecnologías pueden mejorarse en base a los resultados de la**				
Gestionar el portafolio.	**En base a la auditoria externa realizada con ayuda del sistema, se podra priorizar los programas o sevicios , para que esten alinedas las direcciones estrategicas con las visión de la arquitectura**				

Gestionar el presupuesto y los costes.	**En base a la auditoria externa realizada con ayuda del sistema, se podra gestionar las actividades financieras relacionadas con TI, priorizando el uso de practicas presupuestarias formales, para asi temrinar con la falta de**				
Gestionar los recursos humanos.	**Este proceso consta de proporcionar un enfoque estructurado de los recursos humanos. En el sistema se definió roles según sus responsabilidades , para poder asegurar la seguridad de la**				
Gestionar las relaciones.	**Consiste en gestionar las relaciones entre el negocio y TI de modo transparente, para aumentar la confianza con la tecnologia y conseguir un uso eficaz de los recursos. El sistema aportará en ayudar a entrar en confianza, usando términos entendibles,**				
Gestionar los acuerdos de servicio.	**Asegurar el cumplimiento con los requerimientos externos, debe establecerse un mecanismo apropiado para comprender los requerimientos y necesidades del cliente**				
Gestionar los proveedores.	**Este proceso consta de administrar los servicios de TI prestados para satisfacer la necesidad de la Universidad, el sistema gestionara los recursos/ requisitos del área de TI , ayudara a manejar los servicios terciarios mediante la definición del**				

Gestionar la calidad.	Consiste en definir y comunicar los requisitos de calidad relacionados con los procesos de la Universidad en este caso las auditoria y registro del software, mediante el sistema se podra ingresar este tipo de requisitos para poder realizar un seguimiento y control adecuado de				
Gestionar el riesgo.	Este proceso consiste en evaluar, identificar y reducir los riesgos que estén relacionados con TI, con el sistema se podra ver informes e información sobre los activos del área de TI , para poder integrar la gestión de riesgos con				
Gestionar la seguridad.	El sistema contará con seguridad de la información relacionada con las TI's, gestionando los riesgos, al momento del procesamiento de los datos porque solo los datos serán manipulados por los usuarios				
Gestionar programas y proyectos.	Para este proceso , se busca alinear estructuralmente las demas áreas que se relacionen con las TI's, para que cada una logre sus objetivos en la Universidad, el sistema ayudará mediante el ordenamiento de su recursos de su área y ver				
Gestionar la definición de requisitos.		En esta parte, para el sistemas se definen requisitos funcionales y no funcionales, que estan alineados a los requerimientos			
Gestionar la identificación y construcción de soluciones.		Para este proceso, se busca mantener soluciones rentables capaces de soportar la estrategia de negocio y obajetivos operacionales, el sistema aportará en			

Gestionar la disponibilidad y la capacidad.		**Este proceso se basa, en que se debe equilibrar las necesidades actuales y las futuras de rendimiento, disponibilidad y capacidad.El sistema optimizará ya ayudara adefinir llas necesidades futuras que seran gestionadas para**			
Gestionar los cambios.		**Para este proceso se busca maximizar la probabilidad de implementación exitosa de la Universidad, el sistema por eso se Gestiona los cambios en relación**			
Gestionar la aceptación del cambio y la transición. Gestionar la aceptación del cambio y la transición.		**En esta parte, para el sistemas se incorporan e implementan las nuevas soluciones de los procesos de servicio o negocio de TI, con sus respectivas pruebas. nuevas soluciones de los procesos de servicio o negocio de TI, con sus respectivas pruebas.**			
Gestionar el conocimiento.		**Este proceso consta de asegurar la disponibilidad del conocimiento actual para dar soprte a las actividades que realice la Universidad, como el registro de softvare y auditoría, el sistema esta**			
Gestionar los activos.		**El sistema ayudara a gestionar los activos de TI, ya que estos serán ingresados en la parte de requisitos**			

Gestionar la configuración.		En esta parte se busca mantener las relaciones entre los recursos principales y capacidades necesarios para la prestación de servicios proporcionados por TI. Entonces como se requiere información sobre los activos para que se puedan gestionar con eficacia a esto y evaluar si existen incidentes del servicio, el sistema ayudará a			
Gestionar operaciones.			Tienen el objetivo de asegurar que las funciones importantes del área de TI estén siendo llevadas adecuadamente, el sistema ayudará a gestionar y autimatizar		
Gestionar problemas.			Identificar problemas , mediante la auditoria realizada en base a la información del sistema, para poder activos de la Universidad que se ingresen , estonces estos estaran documentados y asi se		
Gestionar problemas.			Este proceso lo que hace es mantener un plan para permitir al negocio y TI responder a incidentes de servicio y mantener disponible documentados y asi se		
Gestionar la continuidad.			Este proceso lo que hace es mantener un plan para permitir al negocio y TI responder a incidentes de servicio y mantener disponible la información para la Universidad, el sistema aportara en la parte de auditoría, ya que se podrá identificar los activos de los procesos		

Gestionar servicios de seguridad.			En esta parte se busca proteger la información de la Universidad,por lo tanto el sistema porporciona y establece roles de seguirdad y acceso de la información por responsabilidades y realiza una supervisión		
Gestionar controles de procesos de negocio.			Se debe definir y mantener controles de proceso de negocio con la información relacionada y procesada de la Universidad y que estas satisfagan sus requerimientos. EL sistema porporcionará gestionar los requerimientos del área de TI y procesarlos ,		
Supervisar, evaluar y valorar el rendimiento y la conformidad				Este proceso valida, evalua métricas y objetivos de negocio de TI y de procesos, verifica su conformidad y rendimiento hacia la obtención de objetivos. Con el sistema se tendra un control del proceso de auditoría y de registro del software por medio de la revisión de los auditores y	
Supervisar, evaluar y valorar el sistema de control interno.				Para este proceso que supervisa y evalúa a la dirección si hay algunas ineficiencias en el control de la Universidad, por lo tanto el sistema beneficiará con la realización de evaluaciones de progresos mediante la gestion de sus activos y tenerlo documentado los rrequisitos y necesidades del área de TI ,para facilitar la	
Supervisar, evaluar y valorar la conformidad con los requerimientos externos.				Este consiste en evaluar si la Universidad cumple con requisistos externos que sean aplicables, entonces con el sistema se tendrá un registro de los requisitos relacionados con los procesos de TI y de negocio , validando después que estos requisitos se hayan	

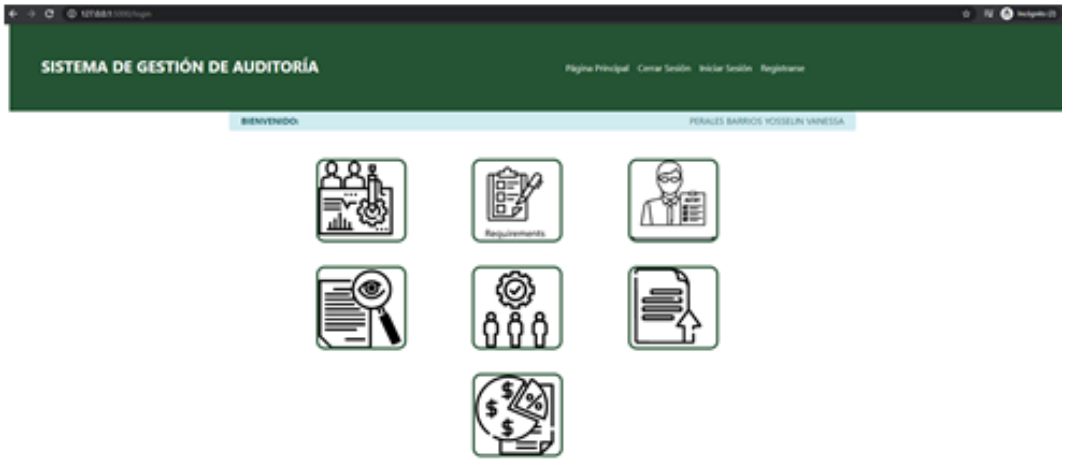
ANEXO D: MANUAL DE USUARIO

MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA DE GESTION DE REGISTRO DE SOFTWARE EN INDECOPI Y AUDITORIA

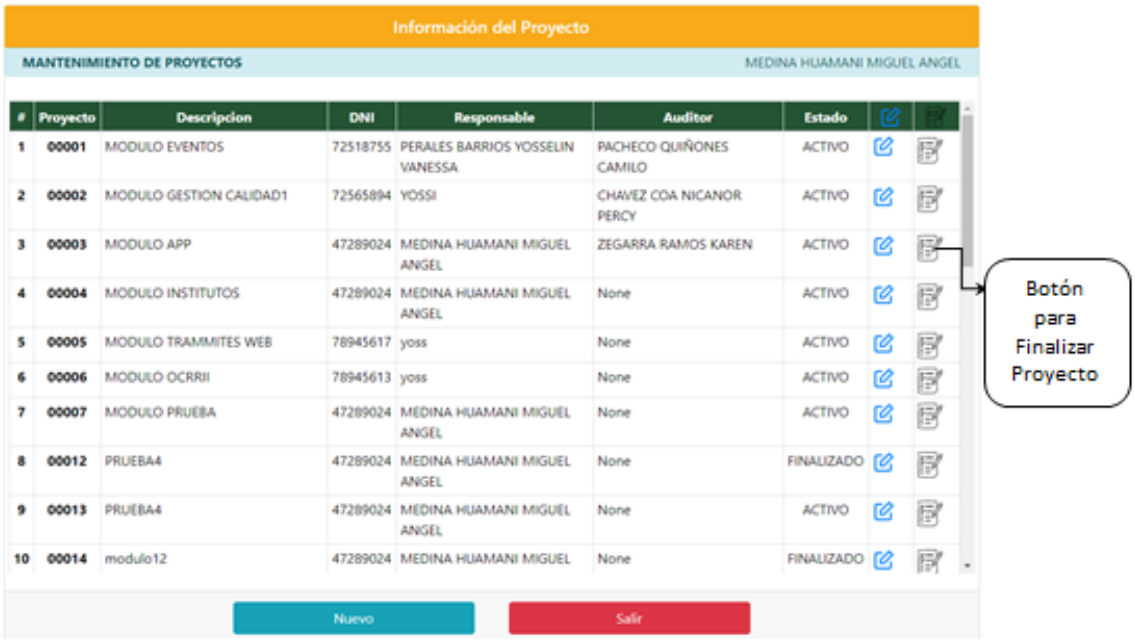
1) Pantalla de Inicio de Sesión, con la contraseña y usuario.

2) Pantalla de Menú principal, donde se muestran las opciones de crear proyectos, requisitos, asignar responsables, subir requisitos y asignar auditores y revisar proyectos.

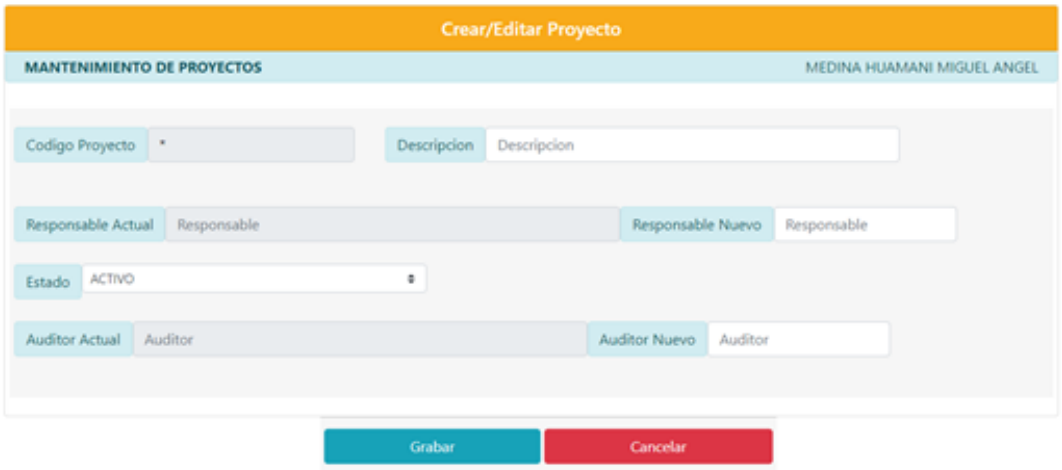
3) Este mensaje sale cuando pasan 30 minutos de inactividad, se requiere que se inicie sesión nuevamente.

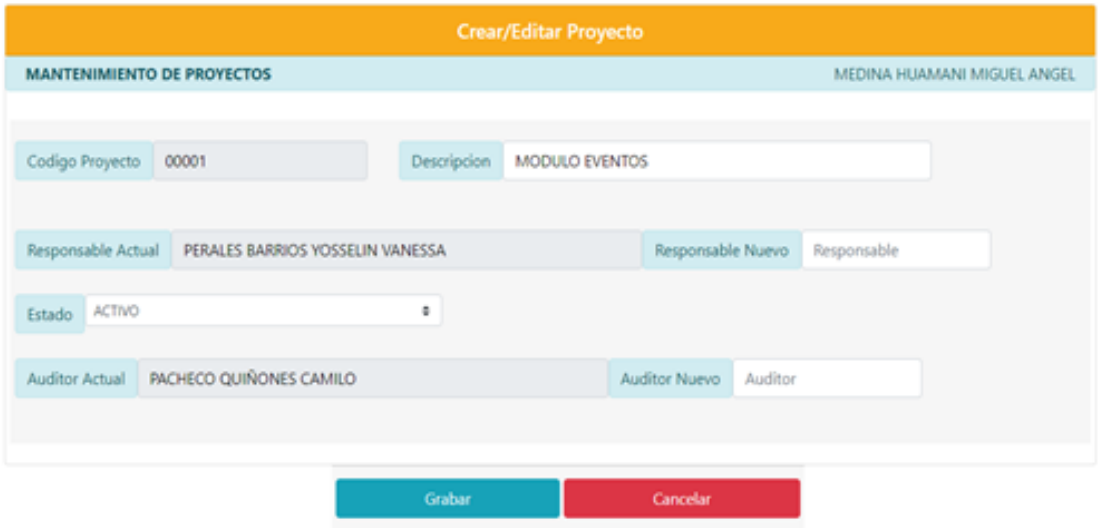


4) Esta parte muestra los proyectos que tiene el sistema y permite crear nuevos, como también asignar a los auditores y responsables en la misma pantalla, en el botón de nuevo o editar y el botón de la derecha es para finalizar el proyecto.

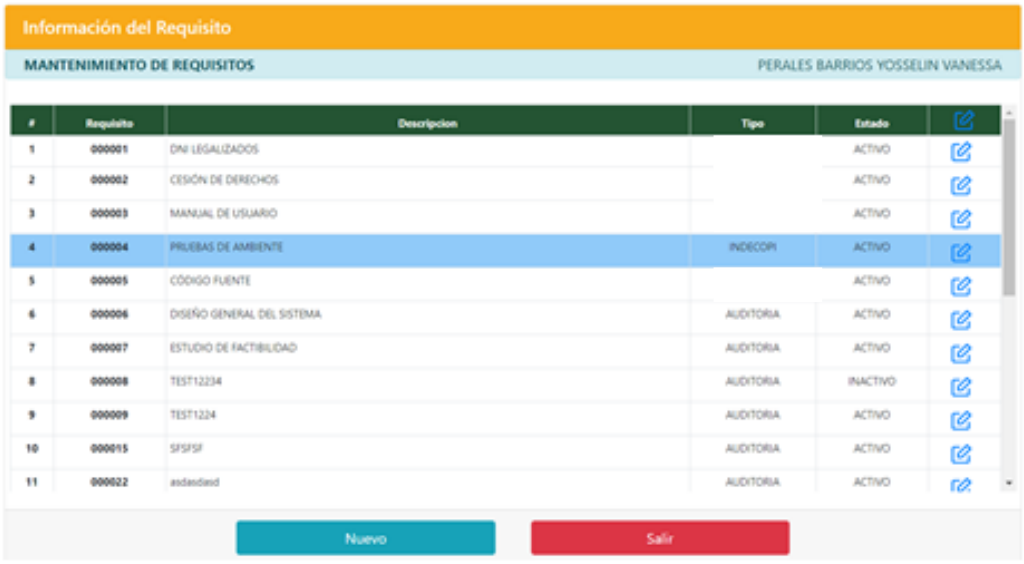


Formulario que se muestra para la creación y edición de Proyecto

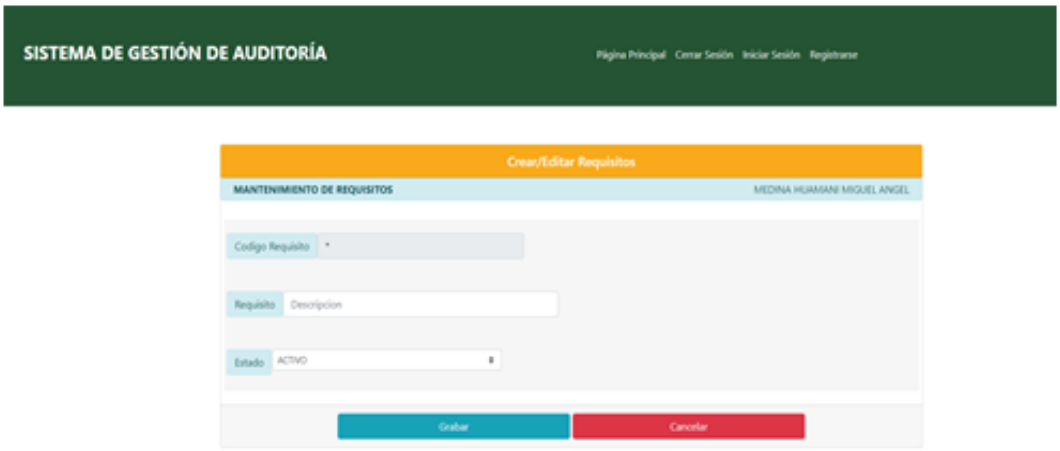


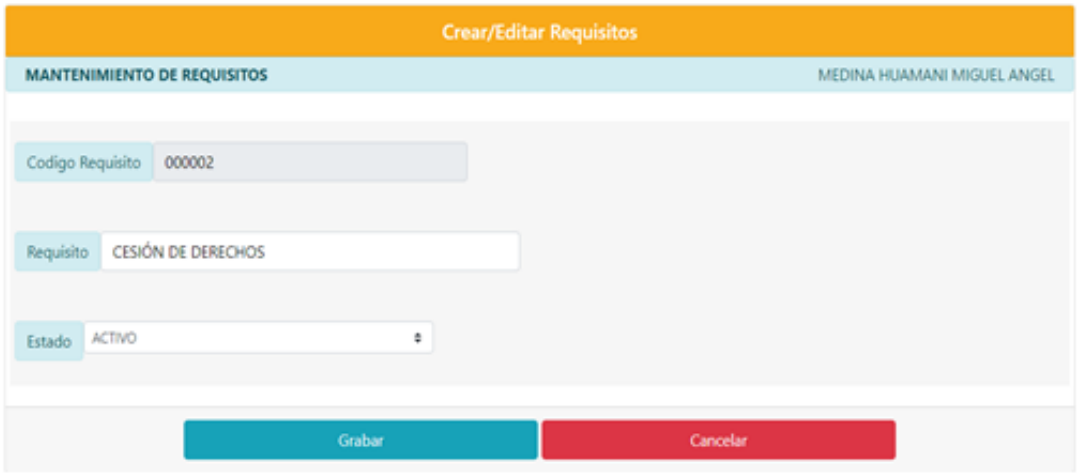


5) En la siguiente tabla se muestra los requisitos que hay en el sistema, esta pantalla permite la edición y creación de nuevos requisitos pero solo de Auditoría, porque lo requisitos de Indecopi son predefinidos.

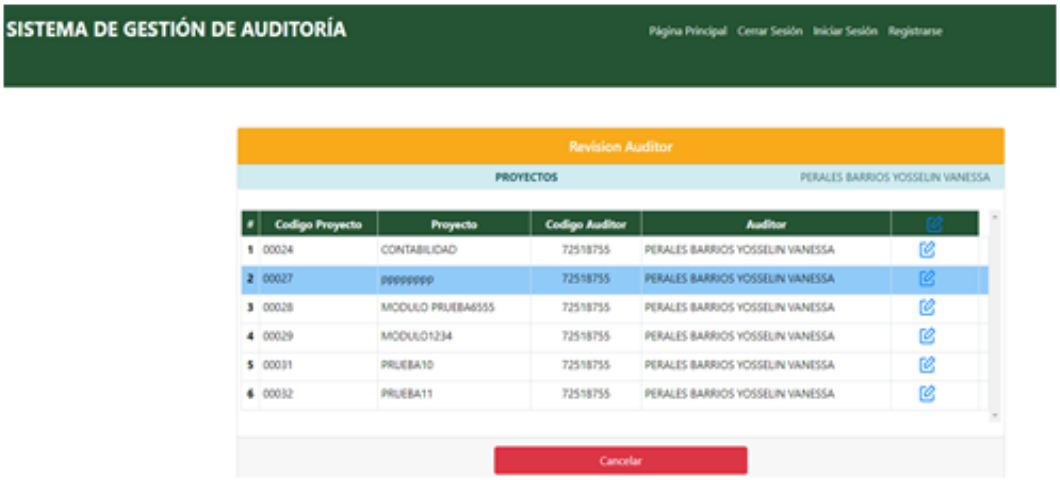


Pantalla para crear y editar requisitos



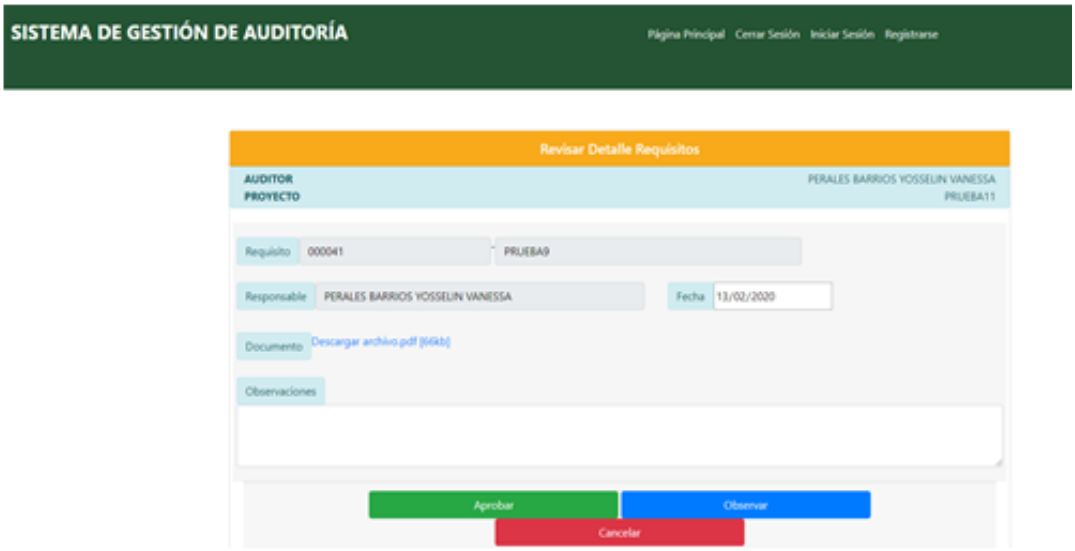


6) Pantalla que muestra la tabla de puente y detalle de proyectos, se muestran los datos según el usuario o auditor que ingresa y tiene los siguientes campos.



Pantalla que muestra los requisitos por proyecto, como se ve en la siguiente imagen:

7) Pantalla que muestra detalle de cada requisito ,para la revisión del auditor, este permite descargar el archivo y aprobar u observar los requisitos:



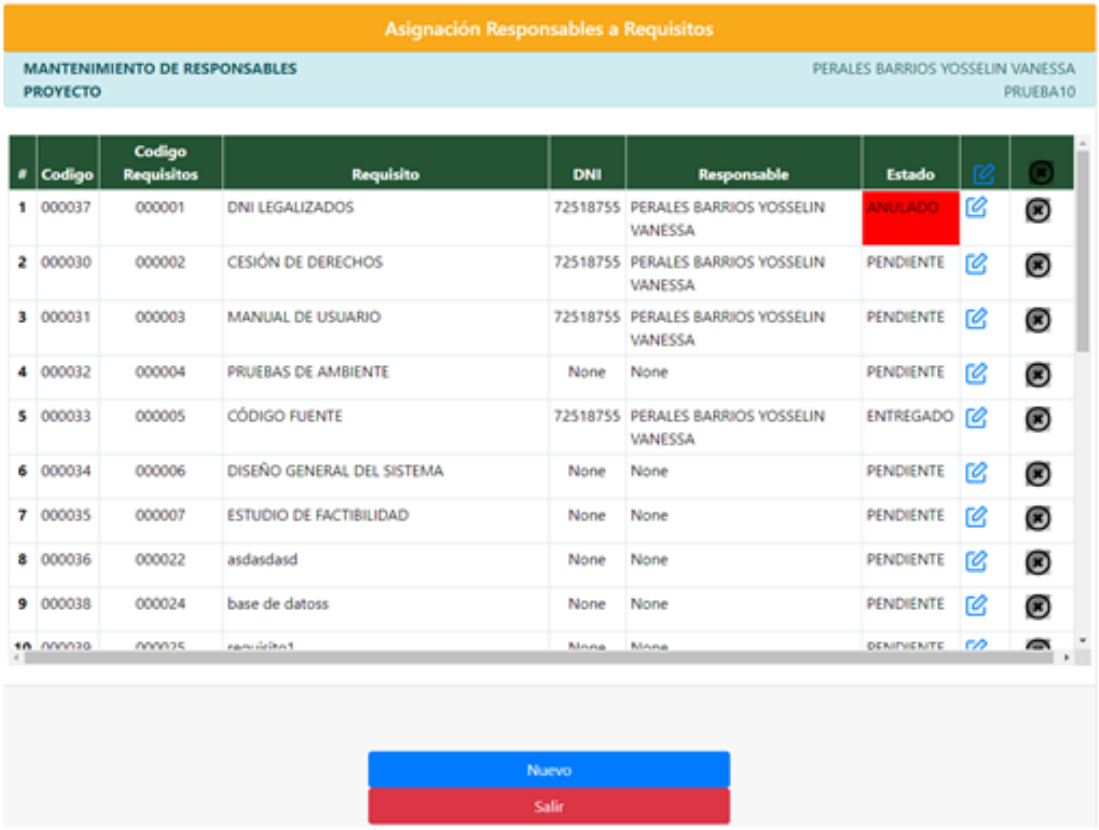
8) Asignación de responsables a requisitos , este muestra los siguientes datos:

SISTEMA DE GESTION DE REGISTRO DE SOFTWARE EN INDECOPI Y AUDITORIA

#	Codigo Proyecto	Proyecto	Estado
1	00001	MODULO EVENTOS	ACTIVO
2	00002	MODULO GESTION CALIDAD1	ACTIVO
3	00003	MODULO APP	ACTIVO
4	00004	MODULO INSTITUTOS	ACTIVO
5	00005	MODULO TRAMMITES WEB	ACTIVO
6	00006	MODULO OCRRII	ACTIVO
7	00007	MODULO PRUEBA	ACTIVO
8	00013	PRUEBA4	ACTIVO
9	00017	MODULO DE EVENTOS UCSM	ACTIVO
10	00018	MODULO DE CAJA CHICA UCSM	ACTIVO
11	00019	MODULO DE RENDICIÓN DE CUENTAS UCSM	ACTIVO
12	00020	MODULO PRUEBA2	ACTIVO

Pantalla que muestra los requisitos disponibles para poder asignar y donde se puede hacer inactivo según lo que se requiera:

SISTEMA DE GESTION DE REGISTRO DE SOFTWARE EN INDECOPI Y AUDITORIA

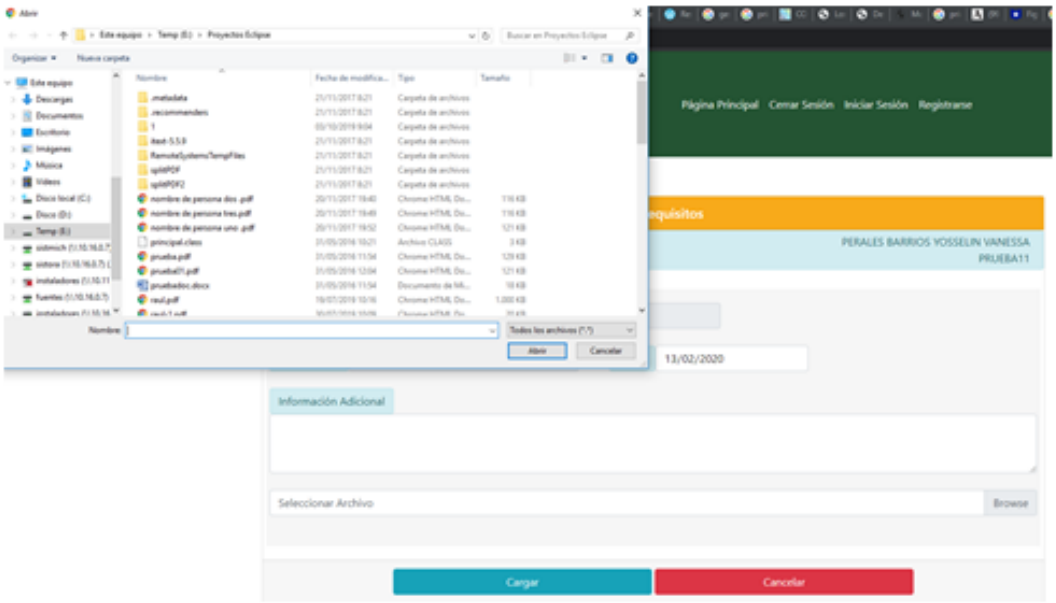


Pantalla para asignar proyectos, requisitos a responsables, con su respectivo estado.

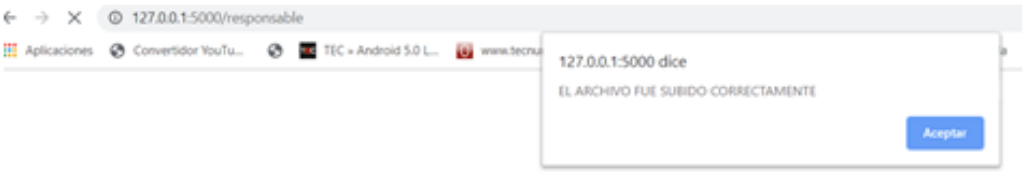
9) La opción de subir archivos , se ingresa de igual manera , se selecciona el proyecto y salen los requisitos, como se ve en la imagen, respectivamente en el botón azulito se hace clic para que muestre las observaciones que puso el auditor :

Pantalla para subir archivos , que muestra el detalle de cada requisito, cuando se sube el archivo, automáticamente cambia el estado a entregado, como se muestra en la imagen:

Se selecciona el archivo que se desea subir :

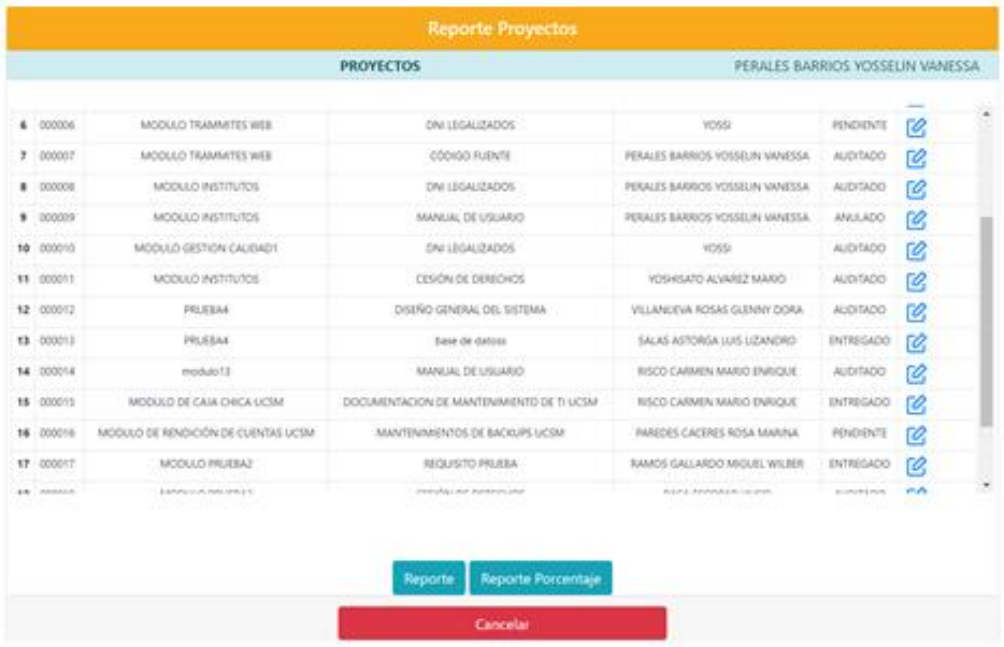


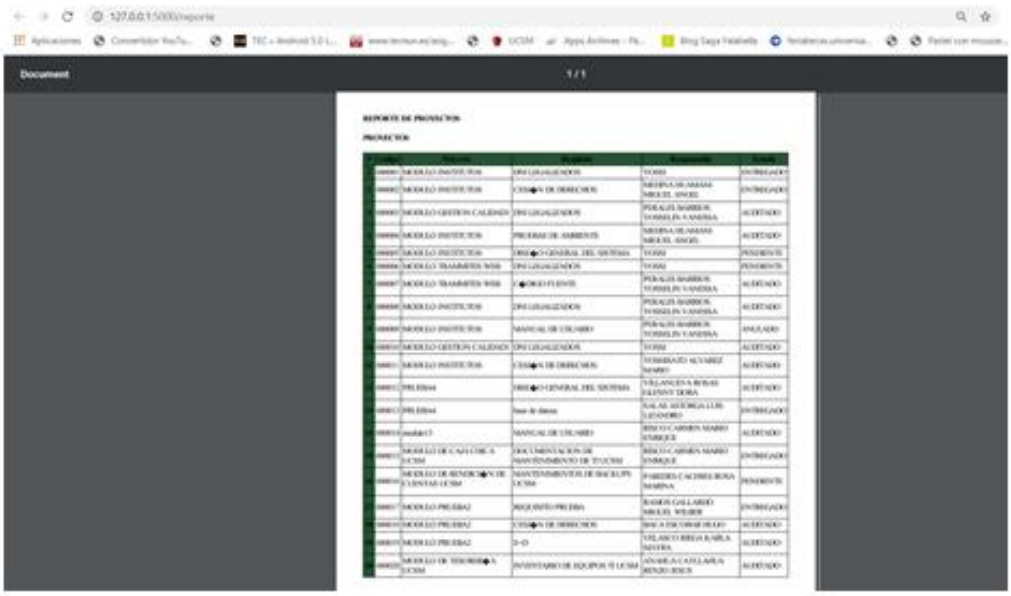
El mensaje de confirmación es el siguiente que sale:



10) Los reportes para los proyectos son los siguientes:
Se tiene dos opciones sacar el reporte de todos los proyectos y sacar por porcentaje que muestra una cantidad por estado de todos los proyectos:

SISTEMA DE GESTION DE REGISTRO DE SOFTWARE EN INDECOPI Y AUDITORIA





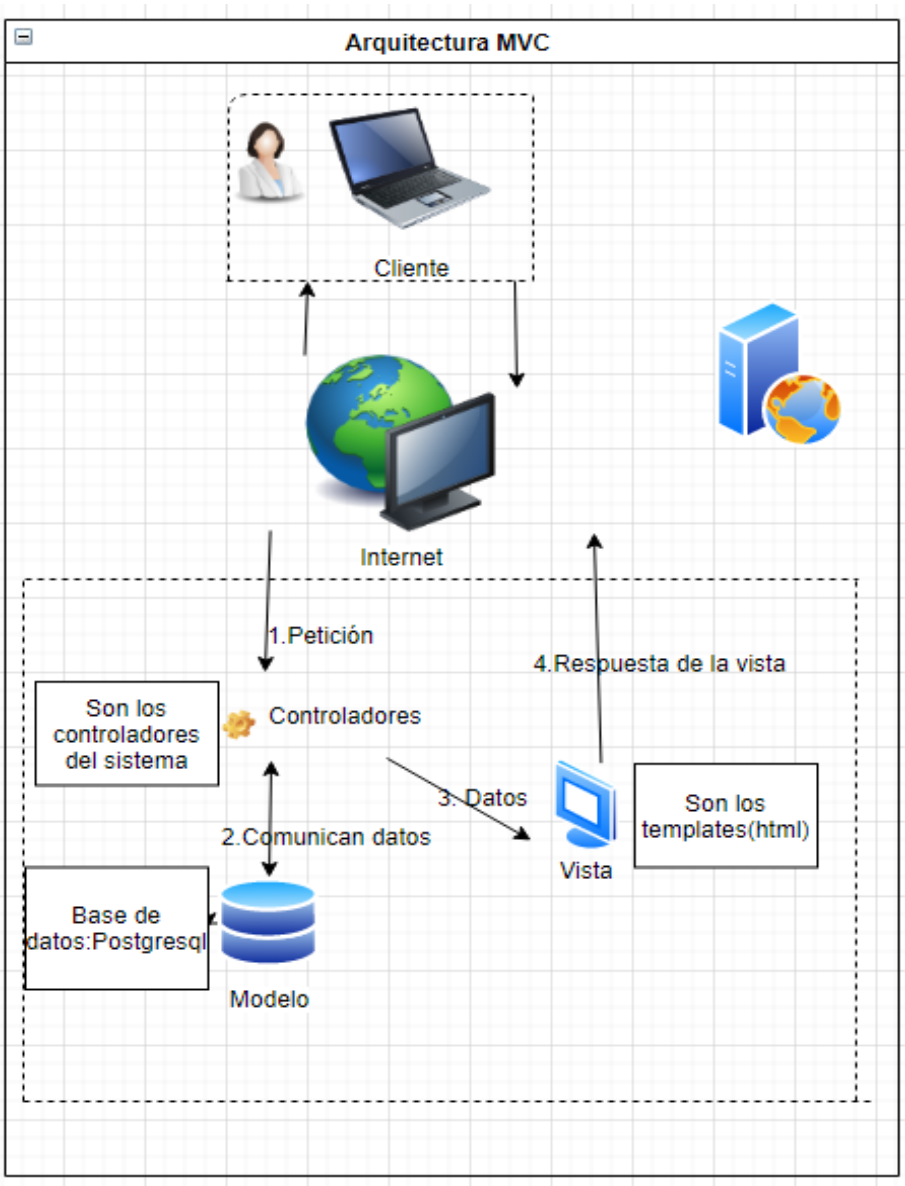
Para lo que son requisitos muestra la siguiente información que esta por requisitos con auditor y responsable:

REPORTE DE REQUISITOS

REQUISITOS

#	Serial	Proyecto	Requisito	Responsable	Auditor	Fecha	Estado
1	#	MODULO DE TESORER&#65533;A UCSM	INVENTARIO DE EQUIPOS TI UCSM	ANAHUA CAYLLAHUA RENZO JESUS	CCALLA CORONEL JOSE ANGEL	2020-01-04 00:00:00	APROBADO
2	1	MODULO GESTION CALIDAD1	DNI LEGALIZADOS	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	2019-12-29 00:00:00	OBSERVADO
3	1	MODULO INSTITUTOS	DNI LEGALIZADOS	YOSSI	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	2019-12-29 00:00:00	OBSERVADO
4	1	MODULO GESTION CALIDAD1	DNI LEGALIZADOS	YOSSI	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	2019-12-29 00:00:00	OBSERVADO
5	1	MODULO TRAMMITES WEB	DNI LEGALIZADOS	YOSSI	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	2019-12-29 00:00:00	OBSERVADO
6	1	MODULO INSTITUTOS	DNI LEGALIZADOS	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	2019-12-29 00:00:00	OBSERVADO
7	2	MODULO INSTITUTOS	MANUAL DE USUARIO	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	YOSSI	2020-01-03 00:00:00	APROBADO
8	2	modulo13	MANUAL DE USUARIO	RISCO CARMEN MARIO ENRIQUE	YOSSI	2020-01-03 00:00:00	APROBADO
9	3	MODULO PRUEBA2	CESI&#65533;N DE DERECHOS	BACA ESCOBAR HUGO	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	2019-12-29 00:00:00	APROBADO
10	3	MODULO INSTITUTOS	CESI&#65533;N DE DERECHOS	YOSHISATO ALVAREZ MARIO	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	2019-12-29 00:00:00	APROBADO
11	3	MODULO INSTITUTOS	CESI&#65533;N DE DERECHOS	MEDINA HUAMANI MIGUEL ANGEL	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	2019-12-29 00:00:00	APROBADO
12	4	MODULO INSTITUTOS	PRUEBAS DE AMBIENTE	MEDINA HUAMANI MIGUEL ANGEL	yoss	2019-12-18 00:00:00	APROBADO
13	5	MODULO TRAMMITES WEB	C&#65533;DIGO FUENTE	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	PERALES BARRIOS YOSSELIN VANESSA	2019-12-18 00:00:00	APROBADO

ANEXO E: ARQUITECTURA MVC DEL SISTEMA DE GESTION DE REGISTRO DEL SOFTWARE Y AUDITORÍA



ANEXO F: MODIFICACIONES DE OBSERVACIONES LEVANTADAS

1. Mejore la redacción de los objetivos: Esta modificación se encuentra en la página 6 y 7.

2. Mejore la redacción de las conclusiones, en general de las 6 conclusiones: Esta modificación se encuentra en la página 134.

3. Mejore la redacción de toda las tesis y la organice de acuerdo al formato apa, también aumente la palabra de apoyo y seguimiento del proceso de registro, para ordenar las ideas en la parte de caracterización del problema y justificación: Esta modificación están en las páginas IV, VI,VII,IX,3,4,5,6,10,11,18,19,20,22,38,40,52,53,55,60,61,64,66,68,69,70,74,78,79,80, 83,99,101,104,107,113,115,117,118,120,122,123,127,143,144.

4. Cambie y adecue la encuesta al registro y auditoría, en la parte de evaluación de usuarios, se cambió la orientación y perfil de los encuestados en el aspecto de muestra, identificando a los usuarios adecuados que son los que se encargan del proceso de registro del software: Esta modificación está en la página 114,115.

5. Se realizó la eliminación de la palabra Indecopi en todo el cuerpo de la tesis, sin embargo, se dejó presente este nombre en el título de la tesis, como en la presentación, ya que lleva el mismo nombre. La palabra Indecopi se encontraba casi en todo el documento, pero en específico estaba en Capitulo del marco referencial, marco teórico, ya que estaba como la definición de un concepto y fue quitada de igual forma: Esta modificación está en la página 3,5,6,7,39.