

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO DE TITULACIÓN
EN EL PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL DE LA UCSM EN EL MARCO DE LA
CONEAU Y BASADO EN ISO 9001:2008**

Borrador de Tesis presentado por el

Bachiller:

Paulo César Paredes Gutiérrez

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Industrial

Asesor:

Ing. Abraham Pacheco Oviedo

Arequipa-Perú

2014

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
PRIMER CAPÍTULO: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	4
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.3. JUSTIFICACIÓN	5
1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES	6
1.5. OBJETIVOS	7
1.5.1. GENERAL	7
1.5.1. ESPECÍFICOS	7
1.6. HIPÓTESIS	7
1.7. VARIABLES	7
SEGUNDO CAPÍTULO: MARCO TEÓRICO	9
2.1. ESTADO DEL ARTE	9
2.2. CONEAU	10
2.2.1. INTRODUCCION	10
2.2.2. ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS PROFESIONALES DE INGENIERÍAS	10
2.2.3. INDICADORES DE FORMACIÓN PROFESIONAL	12
2.3. NORMA ISO 9001:2008	13
2.3.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	13
2.3.2. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	15
2.3.3. GESTIÓN DE LOS RECURSOS	18
2.3.4. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	19
2.3.5. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	26
TERCER CAPÍTULO: DESARROLLO DE LA PROPUESTA	31
3.1. DIAGNÓSTICO DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN EL PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	31

3.1.1. INTRODUCCIÓN	31
3.1.2. MAPEO Y DIAGNÓSTICO DE PROCESOS	33
3.2. PROCESO DE TITULACIÓN	37
3.3. ANÁLISIS DE FALLAS	39
3.4. ESTRUCTURA DE LA ISO 9001:2008	42
3.4.1. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	42
3.4.2. GESTIÓN DE LOS RECURSOS	43
3.4.3. REALIZACIÓN DEL SERVICIO	44
3.4.4. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	46
CUARTO CAPÍTULO: PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO	49
4.1. INTRODUCCIÓN	49
4.2. PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO	50
4.2.1. SOBRE LA INSCRIPCIÓN DEL PLAN DE TESIS	50
4.2.2. SOBRE LA APROBACIÓN DEL PRIMER BORRADOR DE TESIS	53
4.2.3. SOBRE LA SOLICITUD DE APROBACIÓN	56
4.2.4. SOBRE LA APROBACIÓN DEL SEGUNDO BORRADOR DE TESIS	57
4.2.5. SOBRE LA SUSTENTACIÓN	60
4.3. SOBRE LA COMPENSACIÓN ECONÓMICA AL ASESOR	64
4.4. SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN	64
4.5. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	65
4.5.1. SOBRE LA RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	65
4.5.2. SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS	66
4.5.3. SOBRE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	67
4.5.4. SOBRE LA MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	67
4.5.5. SOBRE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN	69
4.6. APLICACIÓN DE LA CONEAU	77
QUINTO CAPÍTULO: EVALUACIÓN	79
5.1. MÉTODO DE EVALUACIÓN: EVALUACIÓN POR EXPERTOS	79
5.2. FICHA TÉCNICA	79
5.3. PLANTILLA DE EVALUACIÓN	79
5.4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	79
5.4.1. SOBRE LA INSCRIPCIÓN DEL TEMA	80
5.4.2. SOBRE LA APROBACIÓN DEL PRIMER BORRADOR DE TESIS	81

5.4.3. SOBRE LA SOLICITUD DE APROBACIÓN	83
5.4.4. SOBRE LA APROBACIÓN DEL SEGUNDO BORRADOR DE TESIS	84
5.4.5. SOBRE LA SUSTENTACIÓN	85
5.4.6. EVALUACIÓN GENERAL	87
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	92
BIBLIOGRAFÍA	93
ANEXO – A	95



ÍNDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA 2.1.: MODELO DE CALIDAD PARA LA ACREDITACIÓN DE LA CARRERA PROFESIONAL UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA.	11
DIAGRAMA 3.1.: FLUJO DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN EL PPII.	32
DIAGRAMA 3.2.: MAPA DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN EL PPII.	33
DIAGRAMA 3.3.: FLUJO DEL PROCESO DE MATRÍCULAS EN EL PPII.	34
DIAGRAMA 3.4.: FLUJO DEL PROCESO DE RECTIFICACIÓN DE MATRÍCULA EN EL PPII.	34
DIAGRAMA 3.5.: FLUJO DEL PROCESO DE COMPLEMENTACIÓN CURRICULAR EN EL PPII.	35
DIAGRAMA 3.6.: FLUJO DEL PROCESO DE BACHILLERATO EN EL PPII.	36
DIAGRAMA 3.7.: FLUJO DEL PROCESO DE EXÁMENES DE SUFICIENCIA CON JURADO.	36
DIAGRAMA 3.8: DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE LAS FALLAS EN EL PROCESO DE TITULACIÓN ACTUAL.	41
DIAGRAMA 4.1: PROCEDIMIENTO PLANTEADO BAJO LA NORMA ISO 9001:2008.	49
DIAGRAMA 4.2: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INSCRIPCIÓN DEL PLAN DE TESIS.	52
DIAGRAMA 4.3: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA APROBACIÓN DEL PRIMER BORRADOR DE TESIS.	55
DIAGRAMA 4.4: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SOLICITUD DE APROBACIÓN.	57
DIAGRAMA 4.5: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA APROBACIÓN DEL SEGUNDO BORRADOR DE TESIS.	59
DIAGRAMA 4.6: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SUSTENTACIÓN.	62
DIAGRAMA 4.7: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO PLANTEADO.	63
DIAGRAMA 4.8: OPCIONES EN EL DISEÑO DEL SISTEMA.	72
DIAGRAMA 4.9: EXPLICACIÓN GRÁFICA DEL DISEÑO PLANTEADO DE LA PLATAFORMA.	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 5.1: EVALUACIÓN DE LA INSCRIPCIÓN DEL TEMA, REPRESENTACIÓN PORCENTUAL.	80
GRÁFICO 5.2: EVALUACIÓN DE LOS CUATRO CRITERIOS EJE EN LA INSCRIPCIÓN DEL TEMA.	81
GRÁFICO 5.3: EVALUACIÓN DE LA APROBACIÓN DEL PRIMER BORRADOR DE TESIS, REPRESENTACIÓN PORCENTUAL.	81
GRÁFICO 5.4: EVALUACIÓN DE LOS CUATRO CRITERIOS EJE EN LA APROBACIÓN DEL PRIMER BORRADOR DE TESIS.	82
GRÁFICO 5.5: EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DE APROBACIÓN, REPRESENTACIÓN PORCENTUAL.	83
GRÁFICO 5.6: EVALUACIÓN DE LOS CUATRO CRITERIOS EJE EN LA SOLICITUD DE APROBACIÓN.	83
GRÁFICO 5.7: EVALUACIÓN DE LA APROBACIÓN DEL SEGUNDO BORRADOR DE TESIS, REPRESENTACIÓN PORCENTUAL.	84
GRÁFICO 5.8: EVALUACIÓN DE LOS CUATRO CRITERIOS EJE EN LA APROBACIÓN DEL SEGUNDO BORRADOR DE TESIS.	85
GRÁFICO 5.9: EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN, REPRESENTACIÓN PORCENTUAL.	85
GRÁFICO 5.10: EVALUACIÓN DE LOS CUATRO CRITERIOS EJE EN LA SUSTENTACIÓN.	86
GRÁFICO 5.11: EVALUACIÓN GENERAL, REPRESENTACIÓN PORCENTUAL.	87
GRÁFICO 5.12: COMPARACIÓN DE PROMEDIOS DE EVALUACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO.	88
GRÁFICO 5.13: EVALUACIÓN GENERAL DE LOS CUATRO CRITERIOS EJE.	89
GRÁFICO 5.14: LOGRO DE OBJETIVOS PROPUESTOS.	90

RESUMEN

Actualmente, es una tendencia mundial que los programas profesionales de las universidades sean acreditadas por organismos nacionales y/o internacionales. Algunos de los Programas Profesionales de la Universidad Católica de Santa María han sido acreditados internacionalmente por la RIEV, a pesar de ello y considerando que la nueva ley universitaria va a requerirlo, los programas profesionales deberán ser acreditados por un organismo nacional, en este caso la CONEAU, un apéndice del SINEACE. Para ello se ha hecho una evaluación de los procesos administrativos que se aplican en el Programa Profesional de Ingeniería Industrial y se propone un procedimiento basado en la ISO-9001:2008 para optimizar el proceso de titulación, de manera que se pueda solventar los requerimientos de la CONEAU correspondientes a este tema.

El diagnóstico del proceso de titulación del Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María nos indica que está constituido por actividades y esperas innecesarias que ocasionan que el flujo de información no sea el adecuado, derivándose en una mala imagen institucional.

El presente trabajo presenta una propuesta de procedimiento que optimiza y mejora el proceso de titulación al grado de que cumpla eficaz y eficientemente su propósito, tomando como base un sistema de información y asegurándose de que todas las actividades propias del proceso sean registradas y validadas, en el marco de la norma de calidad ISO 9001:2008. Además se alinea con los requerimientos de la CONEAU que permitirán la acreditación en este tema.

Se ha estudiado la forma que actualmente se usa para titularse, evaluando los cuellos de botella, los tiempos ociosos, las pérdidas de tiempo y las incongruencias. Luego se ha definido y evaluado una mejor manera de realizar el proceso de titulación.

Posteriormente se ha evaluado el procedimiento realizando encuestas a expertos con el perfil de ingenieros de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales y haber sido directores del Programa Profesional de Ingeniería Industrial, lo cual garantiza que tengan la capacidad para evaluar la norma ISO y el proceso de titulación. Los resultados han sido más que satisfactorios tal como se explica en el desarrollo de la tesis.

ABSTRACT

Today it is a global trend that professional university programs are accredited national or internationally. Some of the Professional Programs at the Catholic University of Santa Maria have been internationally accredited by RIEV, despite this and thinking that the new university law will require it, professional programs must be accredited by a national body, CONEAU in this case, a SINEACE appendix. For this it has been made an assessment of the administrative processes that apply to the Professional Program of Industrial Engineering and a system based on ISO -9001:2008 procedure is proposed to optimize the process, so it can solve the requirements CONEAU for this topic.

The diagnosis of titling Professional Industrial Engineering Program at the Catholic University of Santa María consists of unnecessary activities and delays which cause that the information flow is not adequate. This leads to poor corporate image and also represents unnecessary costs.

This paper presents a procedure that optimizes and improves the certification process to the extent that effectively and efficiently fulfill its purpose, based on an information system and ensuring that all activities of the process are recorded and validated in under the ISO 9001:2008 quality standard. Moreover aligns with the requirements of the accreditation CONEAU that will allow this topic.

For this work we have studied the form currently used to graduate, evaluating bottlenecks, idle time, time losses and inconsistencies. Then defined and evaluated a better way to make the certification process based on the above specified standards.

Subsequently the procedure was assessed by surveying experts that are engineers of the Faculty of Sciences and Physical and Formal Engineering and have been directors of Industrial Engineering Professional Program, which ensures that these people have the capacity to evaluate ISO and the titling process.

The results were more than satisfactory as explained in the development of the thesis.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis explica el proceso de análisis, diseño y validación de una propuesta de procedimiento para el proceso de titulación del Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María. El objetivo de esta propuesta es lograr la reducción de tiempos de espera del proceso, facilitar la asignación de dictaminadores, asesores y jurados, reducir el uso de recursos físicos y humanos de la universidad y mejorar la imagen institucional mediante un sistema efectivo. Colateralmente, el cumplimiento de los objetivos permitirá que los requerimientos de la CONEAU en este punto sean superados o, si es que no se logra implementarlo por motivos ajenos a la tesis, se pueda presentar un proyecto de solución presto a superar el requerimiento.

Para la explicación de trabajo, se ha dividido el documento en seis capítulos: Planteamiento Teórico, Marco Teórico, Desarrollo de la Propuesta, Propuesta de Procedimiento, Evaluación y Conclusiones y Recomendaciones.

En el Primer Capítulo se plantea el problema de investigación, así mismo se justifica y se dan a conocer sus alcances y limitaciones. Además se presenta los objetivos y la hipótesis del proyecto de investigación. En el Segundo Capítulo se presenta los trabajos relacionados a la investigación y el sistema de gestión de calidad de la norma ISO 9001:2008, que es tomada como marco en la elaboración del siguiente capítulo. En el Tercer Capítulo se muestra y describe el proceso de titulación actual y su posterior análisis, determinando la causa efecto de las fallas y aplicándolo a la estructura de la norma ISO 9001:2008.

En el Cuarto Capítulo se presenta el diseño de la propuesta de procedimiento, basándonos en todo lo analizado en el capítulo anterior. La verificación de la solución propuesta se presenta en el Quinto Capítulo, donde también se presenta una breve explicación de la herramienta de medición utilizada.

Finalmente están las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron a partir de la investigación realizada.

PRIMER CAPÍTULO

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

De los procesos administrativos que se aplican en el Programa Profesional de Ingeniería Industrial uno de los que generan mayores disgustos y contrariedades, es el que deben seguir los bachilleres para poder titularse, por motivos que suelen ser que el bachiller se traslada a otra ciudad para estudiar o trabajar, o que el bachiller empieza a trabajar en un régimen cuyo horario no le permite ir a la universidad para realizar los trámites, tampoco para poder reunirse con los dictaminadores o asesor. Además éste, a veces abyecto proceso, ayuda a incumplir uno de los objetivos básicos de los Programas Profesionales que es el entregar titulados a la sociedad como producto final. Si permanece el proceso tal como está tampoco ayudará para conseguir la acreditación de entidades tales como la CONEAU.

Actualmente somos testigos de un sistema de trámites universitarios ineficaz, tedioso y poco práctico. Puntualmente, los trámites que deben seguirse en el proceso de titulación del Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María constituyen una serie de actividades y esperas innecesarias, pudiendo ser optimizado y mejorado al grado de que cumpla eficaz y eficientemente su propósito.

El papeleo innecesario, la espera y demora en revisión de documentos, la asignación arbitraria de dictaminadores y asesores de tesis, la designación de jurados y el tiempo y recursos empleados en todos estos procesos son los principales elementos que ralentizan el proceso de titulación y entorpecen el flujo normal de información.

Esto ocasiona principalmente dos consecuencias:

- Mala percepción de la imagen universitaria por el cliente: El alumno, al observar un proceso tedioso y con falta de lógica, forma una opinión negativa sobre los trámites y la gestión de los mismos, por lo que se ve afectada la imagen institucional. Con un trámite simple, sin obstáculos y con un flujo de información tecnificado y eficiente lograremos mejorar la opinión estudiantil

sobre la Universidad Católica de Santa María, presentándonos como un centro de enseñanza superior moderno e innovador, logrando una ventaja competitiva frente a otras universidades y centros de enseñanza superior del medio.

- Incremento de costos: Al realizar revisiones constantes de documentos y papeleo injustificado incrementamos los costos que esto acarrea, utilizando papel en demasía y ocupando el tiempo de secretarías y autoridades en forma insulsa. Este trámite puede ser optimizado y los recursos utilizados actualmente pueden ser redistribuidos en otras actividades, generando así un ahorro considerable, además de un valor agregado al servicio que se brinda a los estudiantes.
- Acreditación Nacional: disminución de la probabilidad de poder acreditarse ante la CONEAU.

Además existe el considerando que, a pesar de ser una universidad moderna, una de las principales de la región sur del país, no se tenga circuitos de calidad establecidos y en producción de los procesos administrativos, lo cual, además de ser una justificación también es parte del problema debido a que se puede deducir que no existe cultura de calidad, que el personal no está acostumbrado a cumplir y hacer cumplir procesos administrativos eficaces, lo cual resulta siendo una seria desventaja para la implementación de la propuesta. Por ello es que se usa el ISO 9001:2008 debido a que uno de sus principales fundamentos es el compromiso de la autoridad para poder tener éxito.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La formulación del problema la podemos establecer con la siguiente pregunta: ¿cómo se pueden administrar y gestionar los trámites del proceso de titulación en el Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la UCSM para incrementar su eficiencia y eficacia?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Esta tesis de investigación permitirá que los trámites que deben seguirse en el proceso de titulación del Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María sean eficaces y prácticos, eliminando las actividades y esperas innecesarias y minimizando el uso de recursos físicos.

Mediante el estudio y propuesta de procesos a seguir para este trámite lograremos reducir –sino eliminar- el papeleo innecesario y la demora en revisión de documentos, logrando que la asignación de dictaminadores y asesores de tesis sea adecuada para la facultad, para los docentes y para los estudiantes interesados.

Esta propuesta repercutirá principalmente en:

- Promoción de la imagen institucional, con un trámite simple, sin obstáculos y con un flujo de información tecnificado y eficiente que presente a la Universidad Católica como un centro de enseñanza superior moderno e innovador.
- Disminución de costos: reduciendo la utilización excesiva de papel y minimizando el tiempo que secretarías y autoridades dedican a revisiones insulsas. Además el usuario (bachiller) también se verá beneficiado al disminuir sus costos.
- Incremento de la probabilidad de acreditarse ante la CONEAU.

Además se contempla la plataforma informática sobre la que se realizará la propuesta justificándose porque la mayoría de los procesos actuales están automatizados. Esta plataforma se considera efectiva o existente a pesar que en la tesis sólo se establecerá las principales características que deberá tener este sistema, sin establecer el análisis, diseño o estudio del proyecto tecnológico respectivo.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

El desarrollo de esta propuesta está dirigido a la administración de los trámites del proceso de titulación en el Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María, como programa piloto de implementación para luego ser generalizado a la Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales.

Los eventos excepcionales que pudieran ocurrir no están contemplados en esta tesis. Se propone que estos accidentes del proceso sean solucionados por la Dirección del Programa y/o por el Decanato.

De esta manera se podrá llegar a procesar un alto porcentaje de expedientes de titulación, dejando las excepciones como motivo de estudio y discusión para otro trabajo de investigación o, como se acaba de plantear, para que las autoridades de la facultad lo resuelvan.

Las limitaciones están dadas principalmente por la evaluación de la propuesta que al no poder experimentar de una manera real será evaluada por un grupo de expertos. El perfil de los expertos se ha definido básicamente por haber ejercido la dirección del Programa Profesional de Ingeniería Industrial un periodo completo como mínimo.

Se propone un tiempo de estudio y planteamiento de 6 meses con una posterior evaluación por expertos y determinación de viabilidad de 2 meses. La propuesta culminará en la elaboración de un procedimiento, sin definir el ambiente virtual en el que pueda ser aplicado.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. GENERAL

- Desarrollar un procedimiento para gestionar el proceso de titulación del Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la UCSM.

1.5.1. ESPECÍFICOS

- Reducir tiempos de espera en el trámite correspondiente.
- Facilitar la asignación de dictaminadores, asesores y jurados de tesis.
- Reducir el uso de recursos físicos y el tiempo empleado por personal de la UCSM.
- Mejorar la imagen institucional de los estudiantes mediante un sistema efectivo.

1.6. HIPÓTESIS

Dado que el Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2008 tiene la característica de definir procesos para mejorar la calidad de las organizaciones y dado que el proceso de titulación en el Programa Profesional de Ingeniería Industrial es deficiente, es posible que el diseño de un sistema de gestión para la administración de los trámites del proceso de titulación incremente la eficiencia y eficacia del proceso y mejore la imagen del programa de Ingeniería Industrial redundando en un beneficio institucional.

1.7. VARIABLES

Procedimiento de Gestión de los trámites del proceso de titulación.

Indicadores	Sub-indicadores	Nivel de Medición
Eficiencia de los trámites	Reducción de tiempos de espera. Reducción de uso de papel. Reducción de tiempo administrativo.	Discreta. De razón.
Eficacia de los trámites.	Número de tesis tramitadas en un semestre. Mejora de la imagen institucional	Discreta. De razón.



SEGUNDO CAPÍTULO

MARCO TEÓRICO

2.1. ESTADO DEL ARTE

Se han revisado los siguientes trabajos de investigación respecto al ISO 9001.

- a) Metodología para Implementación del Sistema de Gestión de Calidad Basado en los Requisitos de la Norma ISO 9001:2008 en el Proceso de Operaciones Submarinas. Tesis presentada por la titulando Díaz Gómez, Adriana, el año 2010, en el Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María.
- b) Metodología para la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en la Norma ISO 9001:2008 en la Planta de Afino y Moldeo de una Empresa Productora de Cobre Anódico, 2009 - 2010. Tesis presentada por la titulando Cárdenas Onton, América Yelina, el año 2010, en el Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María.
- c) Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en la Norma ISO 9001:2008 para la Producción de Cátodos de Cobre en la Planta de Óxidos de una Empresa Minera. Tesis presentada por el titulando Revilla Pinto, David Josué , el año 2011, en el Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María.
- d) Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad según Normas ISO 9001:2000 para la Planta de SX-EW de la Empresa Minera SMCV. Tesis presentada por el titulando Villena Echegaray, Cesar Mauricio, el año 1999, en el Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María.
- e) Implementación del Sistema de Gestión de Calidad según la Norma ISO 9001:2000 en una Industria Plástica. Tesis presentada por la titulando Lady Concepción Rojas Torres. Escuela Superior Politécnica el Litoral, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil - Ecuador, 2008.

La tesis fue desarrollada en una industria dedicada al diseño, fabricación y comercialización de materiales de empaque y cuyo objetivo es preparar a la

empresa para la certificación del diseño, producción y comercialización de materiales de empaque según la norma ISO 9001:2000 en una industria plástica. La implementación del Sistema de Calidad servirá para realizar una evaluación de capacidad a nivel organizacional para cumplir con los requisitos del cliente, reglamentarios e internos, además de prevenir las no conformidades.

2.2. CONEAU

2.2.1. INTRODUCCION

El Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación fue creado mediante Ley N° 28740 en el año 2006. Luego, el 30 de noviembre del 2007 se instala el Directorio del Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior Universitaria (CONEAU) que, a través de la Dirección de Evaluación y Acreditación (DEA), elaboró el Modelo de Calidad para la Acreditación de las Carreras Profesionales Universitarias, a partir de un estudio comparativo de distintos modelos nacionales e internacionales, publicado en el diario oficial El Peruano el 13 de enero del 2009. El modelo comprende 03 dimensiones, 09 factores, 16 criterios, 84 indicadores y 125 indicadores de gestión.

El modelo aplica el enfoque sistémico y de procesos, considerando el ciclo: “planificar-hacer-verificar-actuar”. Está diseñado de tal modo que se convierte en un instrumento para la mejora de la calidad de las carreras profesionales universitarias y, a la vez, para un mejor control de los procesos que el CONEAU ha establecido para la Acreditación.

2.2.2. ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS PROFESIONALES DE INGENIERÍAS

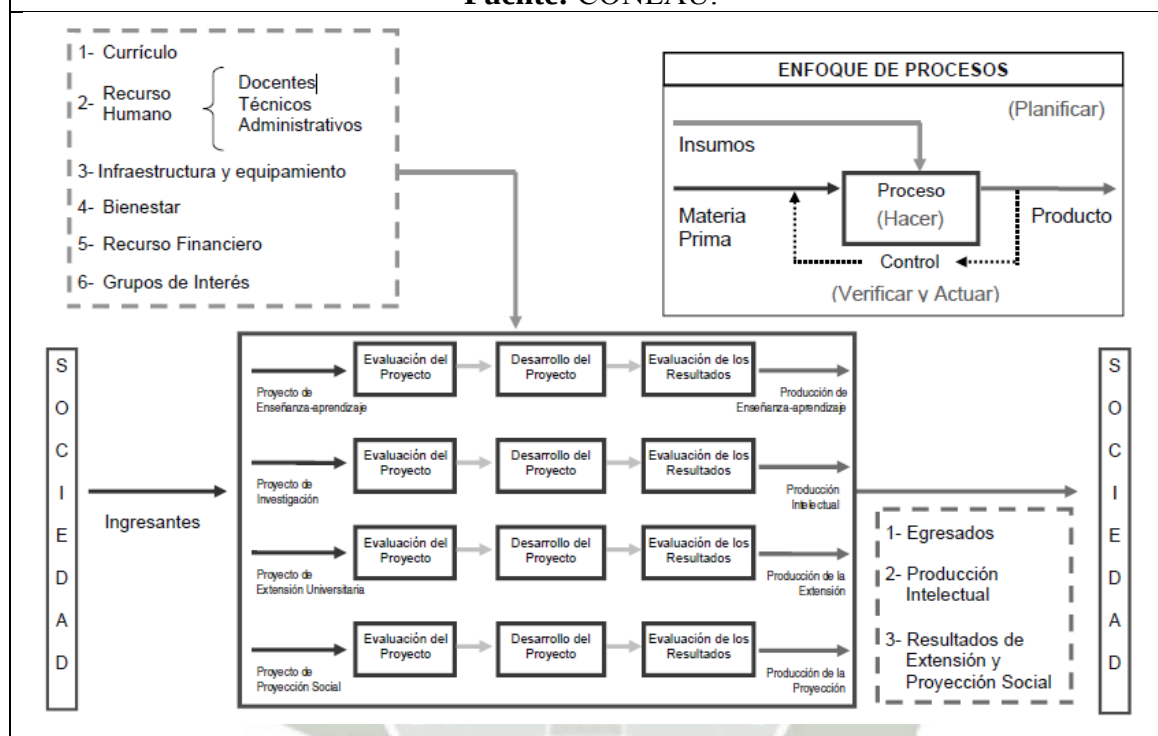
El “MODELO DE CALIDAD PARA LA ACREDITACIÓN DE LA CARRERA PROFESIONAL UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA” es el resultado de la revisión y análisis de diferentes fuentes de información, del ámbito legal y técnico, normas, reglamentos, modelos de calidad, guías, libros y artículos sobre criterios y estándares de calidad del ámbito internacional y nacional.

El modelo aplica los principios de sistemas y enfoque de procesos (Diagrama 2.1). Este marco estructural, promueve el orden, la sistematización, la evaluación y la autorregulación de la carrera al facilitar la interacción de los procesos seleccionados que tienen lugar en la unidad académica y que le permiten alinearse al cumplimiento de los

compromisos adquiridos por la institución con la sociedad en cuanto al conocimiento creado, los profesionales formados y los servicios entregados a la comunidad, expresados en el número de graduados y titulados por promoción, los proyectos de investigación, extensión universitaria y proyección social realizados, las publicaciones y la percepción de la sociedad sobre la calidad del servicio ofrecido y recibido.

Diagrama 2.1.: Modelo de Calidad para la Acreditación de la carrera profesional universitaria de Ingeniería.

Fuente: CONEAU.



A través del enfoque de procesos, los objetivos planteados pueden alcanzarse más fácilmente ya que los recursos y las actividades relacionadas están gestionadas como procesos y aplican el ciclo de Deming: Planificar, hacer, verificar y actuar, es decir, la mejora continua, otro de los principios de calidad total.

El modelo tiene 03 dimensiones, 09 factores, 16 criterios, 98 estándares, con sus correspondientes fuentes de verificación referenciales, y 134 indicadores de gestión. Como dimensiones: gestión de la carrera profesional, formación profesional y servicios de apoyo para la formación profesional; dimensiones que permiten diferenciar los niveles de actuación y facilitan su aplicación sin menoscabo de la importancia de cada factor a evaluar.

La gestión de la carrera profesional está orientada a evaluar la eficacia de la gestión institucional y administrativa incluyendo mecanismos para medir el grado de coherencia

y cumplimiento de su misión y objetivos, así como también el desarrollo de aquellos que promuevan la mejora continua.

La formación profesional, que materializa las funciones de la universidad, está orientada a evaluar la actividad formativa del estudiante en los procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación, extensión universitaria y proyección social, así como sus resultados que están reflejados a través de su inserción laboral y su desempeño.

La tercera dimensión (la más importante para el objetivo de esta tesis), referida al apoyo para la formación profesional, constata la capacidad de gestión y participación de los recursos humanos y materiales como parte del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

2.2.3. INDICADORES DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Los indicadores de formación profesional que dan sustento a esta tesis, de acuerdo a la CONEAU, son los siguientes:

- a) Indicador de gestión: Factor: Enseñanza – aprendizaje.

$$TPE = \frac{\sum \left(\frac{NM}{NE} \right)}{NP}$$

TPE: Tiempo promedio desde el egreso hasta la titulación.

NM: Número de meses transcurridos entre el egreso y la titulación.

NE: Número total de egresados.

NP: Número de promociones.

Definición: Tiempo promedio que le ha tomado a los egresados de un programa de estudios para titularse.

Objetivo: Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en el cumplimiento del tiempo previsto para que los estudiantes logren titularse.

Interpretación: Este indicador permitiría evaluar, con otros indicadores, la calidad de los procesos formativos considerando el tiempo promedio que le lleva al egresado titularse.

Consideraciones:

- El número total de egresados es el referido al de la promoción de ingreso.
- El número de promociones es el requerido según el objeto de estudio.
- Este indicador complementa la evaluación de la carrera y su Decano.

Responsables de la medición: Unidad Académica y Oficina de Estudios.

b) Indicador de Gestión: Factor: Enseñanza – aprendizaje.

$$TP = \frac{\sum \left(\frac{NT}{NE} \right) \times 100}{NP}$$

TP: Porcentaje de titulados por promoción

NT: Número de estudiantes titulados

NE: Número total de egresados) promoción

NP: Número de promociones

Definición: Porcentaje promedio de titulados por promoción de ingreso.

Objetivo: Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en mejorar el número de titulados.

Interpretación: Este indicador permitiría evaluar, con otros, la calidad de los procesos formativos considerando el número de titulados por promoción.

Consideraciones:

- El número de promociones está definido por el objeto de estudio.
- Este indicador complementa la evaluación de la carrera y su Decano.

Responsables de la medición: Unidad Académica y Secretaría General.

2.3. NORMA ISO 9001:2008

2.3.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

a) Requisitos Generales

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con esta Norma Internacional.

La organización debe:

- Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- Determinar la secuencia e interacción de estos procesos, determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.
- Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.

- Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos.
- Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

En los casos en que la organización opte por contratar externamente cualquier proceso que afecte la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El control sobre dichos procesos contratados externamente debe estar identificado dentro del sistema de gestión de la calidad.

b) Requisitos de la Documentación

Generalidades

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- Declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad, un manual de la calidad.
- Los procedimientos documentados requeridos en esta Norma Internacional.
- Los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficacia.
- Planificación, operación y control de sus procesos.
- Los registros requeridos por esta Norma Internacional.

Manual de la Calidad

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

- El alcance del sistema de gestión de calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión.
- Los procedimientos documentados establecidos para el sistema de calidad, o referencia a los mismos.
- Una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de calidad.

Control de los documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos citados en el siguiente punto.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.

- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
- Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.
- Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- Asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución.
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

Control de los registros

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

c) Sistema de Gestión de Calidad

La adopción de un sistema de gestión de la calidad deberla ser una decisión estratégica de la organización El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por diferentes necesidades, objetivos particulares, los productos suministrados, los procesos empleados y el tamaño y estructura de la organización.

2.3.2. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

a) Compromiso de la Dirección

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como con la mejora continua de su eficacia:

- Comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos

del cliente como los legales y reglamentarios.

- Estableciendo la política de la calidad.
- Asegurando que se establecen los objetivos de la calidad.
- Llevando a cabo las revisiones por la dirección.
- Asegurando la disponibilidad de recursos.

b) Enfoque al Cliente

La alta dirección debe asegurarse de que los requisitos del cliente se determinan y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente.

c) Política de la Calidad

La alta dirección debe asegurarse de que la política de la calidad:

- Es adecuada al propósito de la organización.
- Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.
- Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad.
- Es comunicada y entendida dentro de la organización.
- Es revisada para su continua adecuación.

d) Planificación

Objetivos de la calidad

La dirección debe asegurarse de que los objetivos de la calidad, incluyendo los necesarios para cumplir los requisitos del producto, se establecen en los niveles pertinentes. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.

Planificación del sistema de gestión de la calidad

La dirección debe asegurarse de que la planificación del sistema de gestión de la calidad se realiza con el fin de cumplir los requisitos y los objetivos de la calidad, y se mantiene la integridad del sistema de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en éste.

e) Responsabilidad, Autoridad y Comunicación

Responsabilidad y autoridad

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.

Representante de la dirección

La alta dirección debe designar un miembro de la dirección quien, con independencia de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya:

- Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.
- Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora.
- Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

Comunicación Interna

La alta dirección debe asegurarse de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

f) Revisión por la Dirección

Generalidades

La alta dirección debe, a intervalos planificados, revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la calidad, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad. Además deben mantenerse registros de las revisiones por la dirección.

Información para la revisión

La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir resultados de auditorías:

- Retroalimentación del cliente.
- Desempeño de los procesos y conformidad del producto.
- Estado de las acciones correctivas y preventivas.
- Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas.

- Cambios que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad.
- Recomendaciones para la mejora.

Resultadas de la revisión

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- La mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos.
- La mejora del producto en relación con los requisitos del cliente.
- Las necesidades de recursos.

2.3.3. GESTIÓN DE LOS RECURSOS

a) Provisión de Recursos

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

- Implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia.
- Aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

b) Recursos Humanos

Generalidades

El personal que realice trabajos que afecten a la calidad del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

Competencia, toma de conciencia y formación

La organización debe:

- Determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto.
- Proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades.
- Evaluar la eficacia de las acciones tomadas.
- Asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad.
- Mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y

experiencia.

c) Infraestructura

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye:

- Edificios, espacio de trabajo y servicios asociados.
- Equipo para los procesos (tanto hardware como software).
- Servicios de apoyo tales (como transporte o comunicación).

d) Ambiente de Trabajo

La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

2.3.4. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

a) Planificación de la Realización del Producto

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad.

Durante la planificación de la realización del producto, la organización debe determinar, cuando sea apropiado, lo siguiente:

- Los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto.
- La necesidad de establecer procesos, documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto.
- Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo.
- Los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos.

El resultado de esta planificación debe presentarse de forma adecuada para la metodología de operación de la organización.

b) Procesos Relacionados con el Cliente

Determinación de los requisitos relacionados con el producto

La organización debe determinar:

- Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma.
- Los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto, cuando sea conocido.
- Los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto.
- Cualquier requisito adicional determinado por la organización.

Revisión de los requisitos relacionados con el producto

La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto. Esta revisión debe efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente (por ejemplo envío de ofertas, aceptación de contratos o pedidos, aceptación de cambios en los contratos o pedidos) y debe asegurarse de que:

- Están definidos los requisitos del producto.
- Están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.
- La organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma.

Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación.

Cuando se cambien los requisitos del producto, la organización debe asegurarse de que la documentación pertinente sea modificada y de que el personal correspondiente sea consciente de los requisitos modificados.

Comunicación con el Cliente

La organización debe determinar e implementar disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a:

- La información sobre el producto.
- Las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones.

- La retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

c) **Diseño y Desarrollo**

Planificación del diseño y desarrollo

La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto.

Durante la planificación del diseño y desarrollo la organización debe determinar:

- Las etapas del diseño y desarrollo.
- La revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo.
- Las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

La organización debe gestionar las interfaces entre los diferentes grupos involucrados en el diseño y desarrollo para asegurarse de una comunicación eficaz y una clara asignación de responsabilidades.

Los resultados de la planificación deben actualizarse, según sea apropiado, a medida que progresa el diseño y desarrollo.

Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantenerse registros. Estos elementos de entrada deben incluir:

- Los requisitos funcionales y de desempeño.
- Los requisitos legales y reglamentarios aplicables.
- La información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable.
- Cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Estos elementos deben revisarse para verificar su adecuación. Los requisitos deben estar completos, sin ambigüedades y no deben ser contradictorios.

Resultados del diseño y desarrollo

Los resultados del diseño y desarrollo deben proporcionarse de tal manera que permitan la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo, y deben aprobarse antes de su liberación.

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

- Cumplir los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo.
- Proporcionar información apropiada para la compra, la producción y la

prestación del servicio.

- Contener o hacer referencia a los criterios de aceptación del producto.
- Especificar las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.

Revisión del diseño y desarrollo

En las etapas adecuadas, deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado.

- Evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos.
- Identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

Los participantes en dichas revisiones deben incluir representantes de las funciones relacionadas con la(s) etapa(s) de diseño y desarrollo que se está(n) revisando. Deben mantenerse registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria.

Verificación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la verificación, de acuerdo con lo planificado, para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Deben mantenerse registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria.

Validación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido. Siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben mantenerse registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria.

Control de los cambios del diseño y desarrollo

Los cambios del diseño y desarrollo deben identificarse y deben mantenerse registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado, y aprobarse antes de su implementación. La revisión de los cambios del diseño y desarrollo debe incluir la evaluación del efecto de los cambios en las partes

constitutivas y en el producto ya entregado.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria.

d) Compras

Proceso de compras

La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados.

El tipo y alcance del control aplicado al proveedor y al producto adquirido debe depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben establecerse los criterios para la selección, la evaluación y la re-evaluación. Deben mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas.

Información de las compras

La información de las compras debe describir el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado:

- Requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos.
- Requisitos para la calificación del personal.
- Requisitos del sistema de gestión de la calidad.

La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos de compra especificados antes de comunicárselos al proveedor.

Verificación de los productos comprados

La organización debe establecer e implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados. Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del producto.

e) Producción y Prestación del ServicioControl de la producción y de la prestación del servicio

La organización debe planificar y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable

- La disponibilidad de información que describa las características del producto.
- La disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario, el uso del equipo apropiado.
- La disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y medición.
- La implementación del seguimiento y de la medición.
- La implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio

La organización debe validar aquellos procesos de producción y de prestación del servicio donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores. Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes sólo después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

La validación debe demostrar la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.

La organización debe establecer las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable:

- Los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos.
- La aprobación de equipos y calificación del personal.
- El uso de métodos y procedimientos específicos.
- Los requisitos de los registros.
- La revalidación.

Identificación y trazabilidad

Cuando sea apropiado, la organización debe identificar el producto por medios adecuados, a través de toda la realización del producto. La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y

medición. Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única del producto.

Propiedad del cliente

La organización debe cuidar los bienes que son propiedad del cliente mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la misma. La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad del cliente suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto. Cualquier bien que sea propiedad del cliente que se pierda, deteriore o que de algún otro modo se considere inadecuado para su uso debe ser registrado y comunicado al cliente.

Preservación del producto

La organización debe preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto. Esta preservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación debe aplicarse también, a las partes constitutivas de un producto.

f) Control de los Dispositivos de Seguimiento y de Medición

La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar, y los dispositivos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados.

La organización debe establecer procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse y se realizan de una manera coherente con los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, el equipo de medición debe:

- Calibrarse o verificarse a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación.
- Ajustarse o reajustarse según sea necesario.
- Identificarse para poder determinar el estado de calibración.
- Protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición.

- Protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Además, la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos. La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado. Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación.

Debe confirmarse la capacidad de los programas informáticos para satisfacer su aplicación prevista cuando éstos se utilicen en las actividades de seguimiento y medición de los requisitos especificados. Esto debe llevarse a cabo antes de iniciar su utilización y confirmarse de nuevo cuando sea necesario. Esta evaluación de la capacidad informática debe verificarse con bastante atención debido a las consecuencias que puede traer su mal funcionamiento. Por otro lado el buen funcionamiento y la adecuada ergonomía traen como consecuencia la consolidación del proceso.

2.3.5. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

a) Generalidades

La organización debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- Demostrar la conformidad del producto.
- Asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad.
- Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Incluye técnicas estadísticas.

b) Seguimiento y Medición

Satisfacción del cliente

Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización. Deben determinarse los métodos para obtener y utilizar dicha información.

Auditoría Interna

La organización debe llevar a cabo a intervalos planificados auditorías internas para determinar si el sistema de gestión de la calidad:

- Es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos de esta Norma Internacional y con los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos por la organización.
- Se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

Se debe planificar un programa de auditorías tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas. Se deben definir los criterios de auditoría, el alcance de la misma, su frecuencia y metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Deben definirse, en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y la realización de auditorías, para informar de los resultados y para mantener los registros.

La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurarse de que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas.

Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

Seguimiento y medición de los procesos

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto.

Seguimiento y medición del producto

La organización debe medir y hacer un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto debe

realizarse en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas.

Debe mantenerse evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. Los registros deben indicar la(s) persona(s) que autoriza(n) la liberación del producto.

La liberación del producto y la prestación del servicio no deben llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sean aprobados de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por el cliente.

c) Control del Producto No Conforme

La organización debe asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y contraíra para prevenir su uso o entrega no intencional. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme deben estar definidos en un procedimiento documentado.

La organización debe tratar los productos no conformes de las siguientes maneras:

- Tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada de manera que esta pueda solucionarse.
- Autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente.
- Tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto.

Se deben mantener registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.

Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega o cuando ha comenzado su uso, la organización debe tomar las acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales, de la no conformidad.

d) Análisis de Datos

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para

evaluar dónde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Esto debe incluir los datos generados del resultado del seguimiento y medición y de cualesquiera otras fuentes pertinentes.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- La satisfacción del cliente.
- La conformidad con los requisitos del producto.
- Las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas, y los proveedores.

e) Mejora

Mejora continua

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorias, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

Acción correctiva

La organización debe tomar acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- Revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes).
- Determinar las causas de las no conformidades.
- Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.
- Determinar e implementar las acciones necesarias.
- Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- Revisar las acciones correctivas tomadas.

Acción preventiva

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- Determinar las no conformidades potenciales y sus causas.
- Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades.
- Determinar e implementar las acciones necesarias.
- Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- Revisar las acciones preventivas tomadas.



TERCER CAPÍTULO

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1. DIAGNÓSTICO DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN EL PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

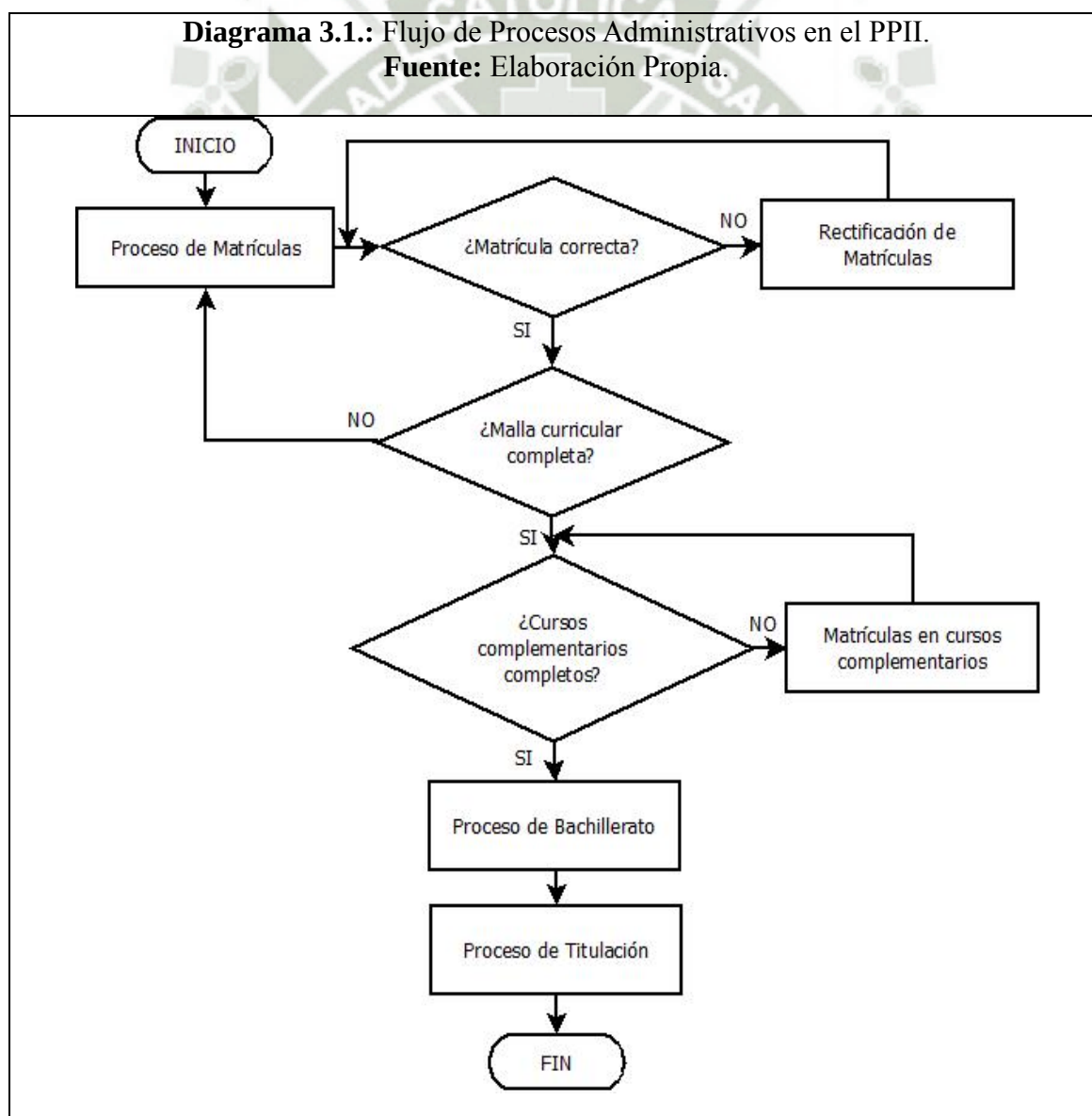
3.1.1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Católica presenta una serie de procedimientos administrativos que los estudiantes deben seguir para obtener cierto bien o servicio. Se realizó un listado de todos los procedimientos administrativos de la UCSM establecidos en el Vademécum y se determinó cuáles dependen del Programa Profesional de Ingeniería Industrial y cuáles dependen de otra Oficina o Jefatura.

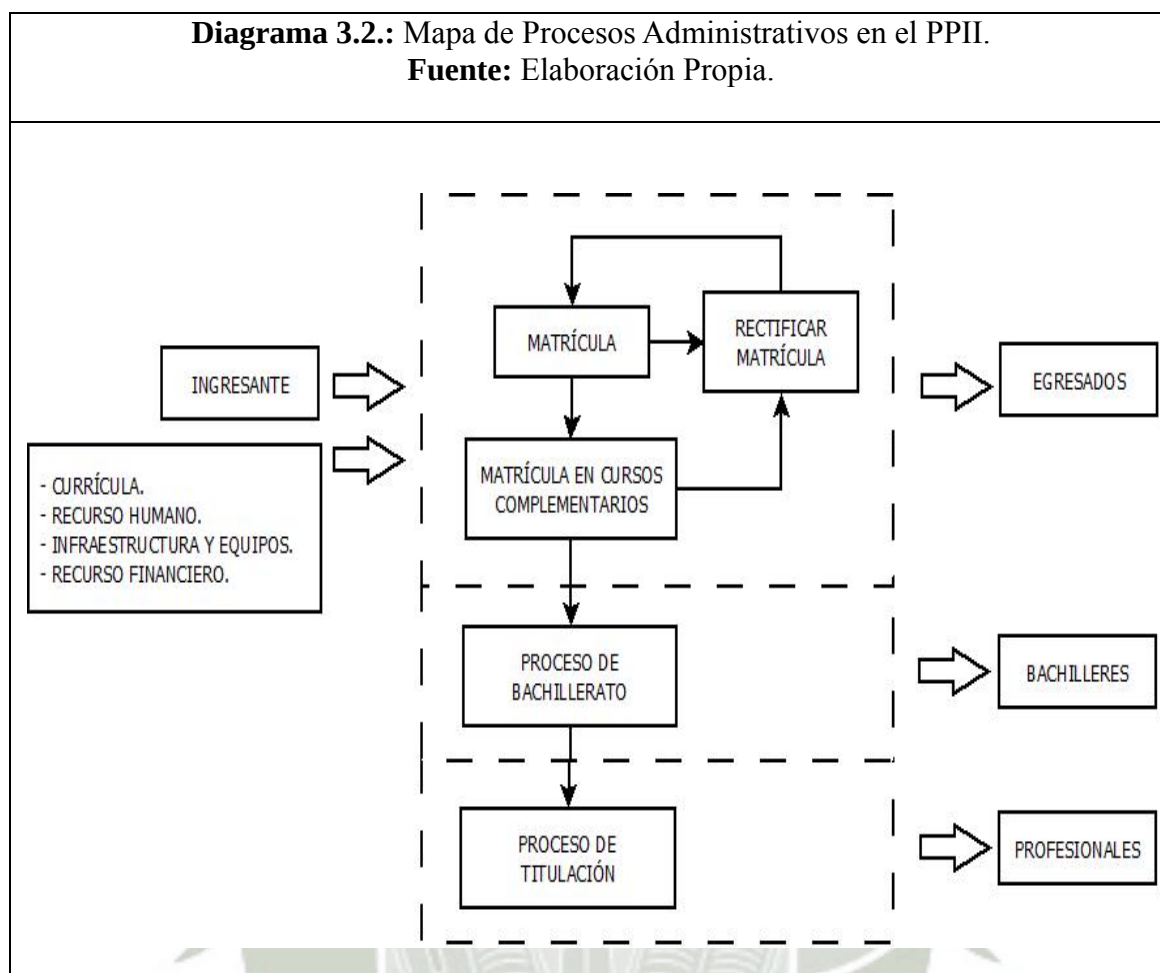
ID	PROCESO	PPII	Otro
1	Matrícula en los programas profesionales.	√	
2	Rectificación de matrícula.	√	
3	Matrícula en otro programa profesional.		Otro Programa Profesional
4	Complementación Curricular.	√	
5	Nivelación Académica.		Jefatura de Departamento
6	Re-ingreso a un programa profesional.	√	
7	Traslados internos.		VRACAD
8	Convalidación de asignaturas.		Jefatura de Departamento
9	Evaluación de rendimiento académico.		Of. Planeamiento
10	Exámenes de suficiencia con jurado.	√	
11	Ranking académico.		Of. Informática
12	Servicio de Biblioteca y Hemeroteca.		Biblioteca
13	Servicio de Biblioteca Virtual.		Biblioteca
14	Uso de Laboratorios.		Coordinación de laboratorios
15	Ayudantías de cátedra.		Decanato
16	Emisión de certificados oficiales de estudios.		Of. Servicios Académicos
17	Validez de estudios para graduación y titulación.	√	
18	Graduación de bachiller.	√	
19	Título profesional.	√	
20	Premio anual a la excelencia académica.		Of. Informática
21	Sistema de tutoría universitaria.		Of. Tutoría

22	Tasa Educativa por cursos en otra especialidad del mismo programa profesional.		VRADM
23	Condonación de deudas provenientes de tasas educativas.		VRADM
24	Devolución de tasas educativas y otros derechos abonados.		VRADM
25	Rebaja de intereses por mora en el pago de tasas educativas.		VRADM
26	Beneficios que la universidad otorga a los estudiantes.		VRADM

Para determinar que un procedimiento definido para el proceso de titulación es necesario, se realizó un análisis de todos los procedimientos administrativos que dependen del Programa Profesional de Ingeniería Industrial, desde que el estudiante ingresa a la universidad hasta su titulación. El flujo obtenido es el siguiente:



De la misma manera, el mapeo de los procesos administrativos dependientes del Programa Profesional de Ingeniería Industrial se muestra en el siguiente diagrama.



3.1.2. MAPEO Y DIAGNÓSTICO DE PROCESOS

a) Proceso de Matrículas

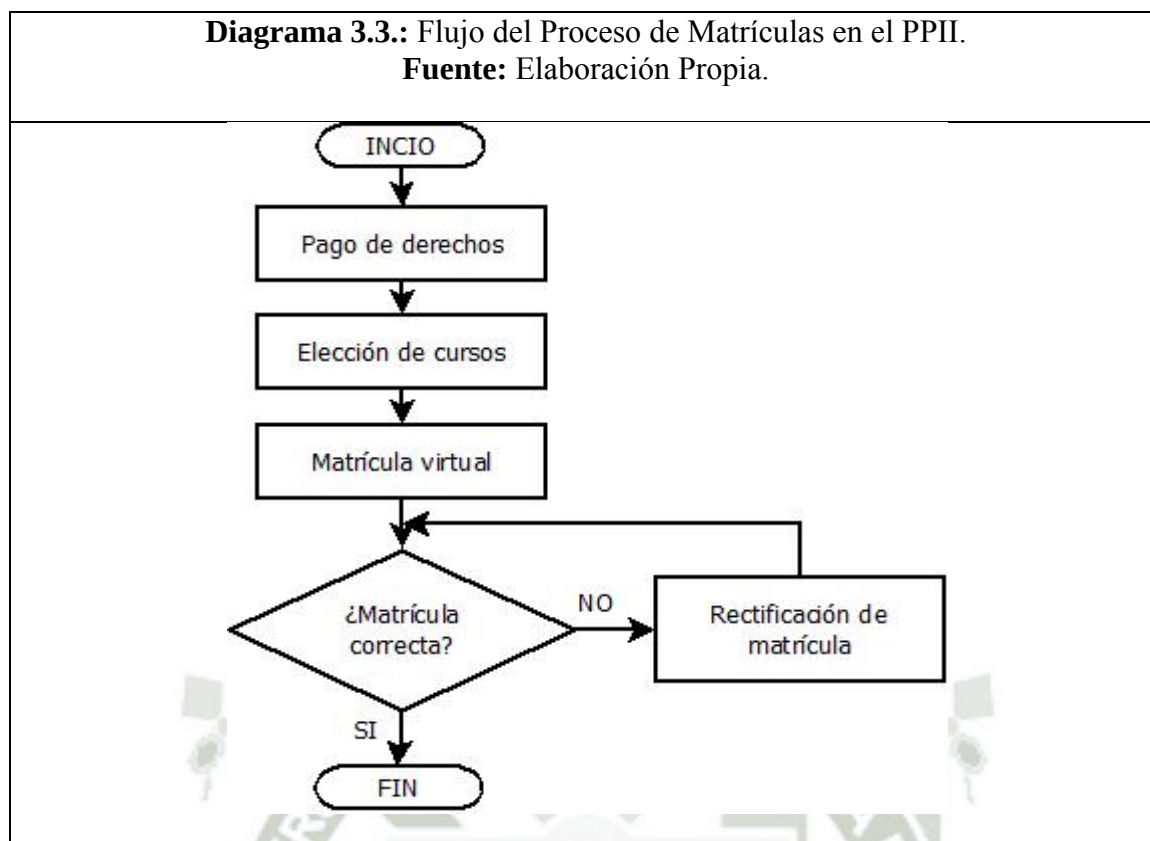
Cada semestre, el estudiante realiza el pago de los derechos correspondientes, de acuerdo a la cantidad de créditos que le corresponde, elige los cursos que llevará en el semestre y procede con la matrícula a través del entorno virtual proporcionado por la Universidad.

En caso el estudiante quiera modificar su matrícula podrá hacerlo siguiendo el proceso de Rectificación de matrícula, definido en el Vademécum y detallado más adelante.

Como podemos observar, este procedimiento no presenta mayores dificultades y el proceso a seguir, tanto como los recursos y la información necesaria para el mismo, es claro y está normado tanto por el Programa Profesional (al definir los cursos que corresponden, la cantidad de alumnos por grupo de práctica) como por la Universidad.

Diagrama 3.3.: Flujo del Proceso de Matrículas en el PPII.

Fuente: Elaboración Propia.

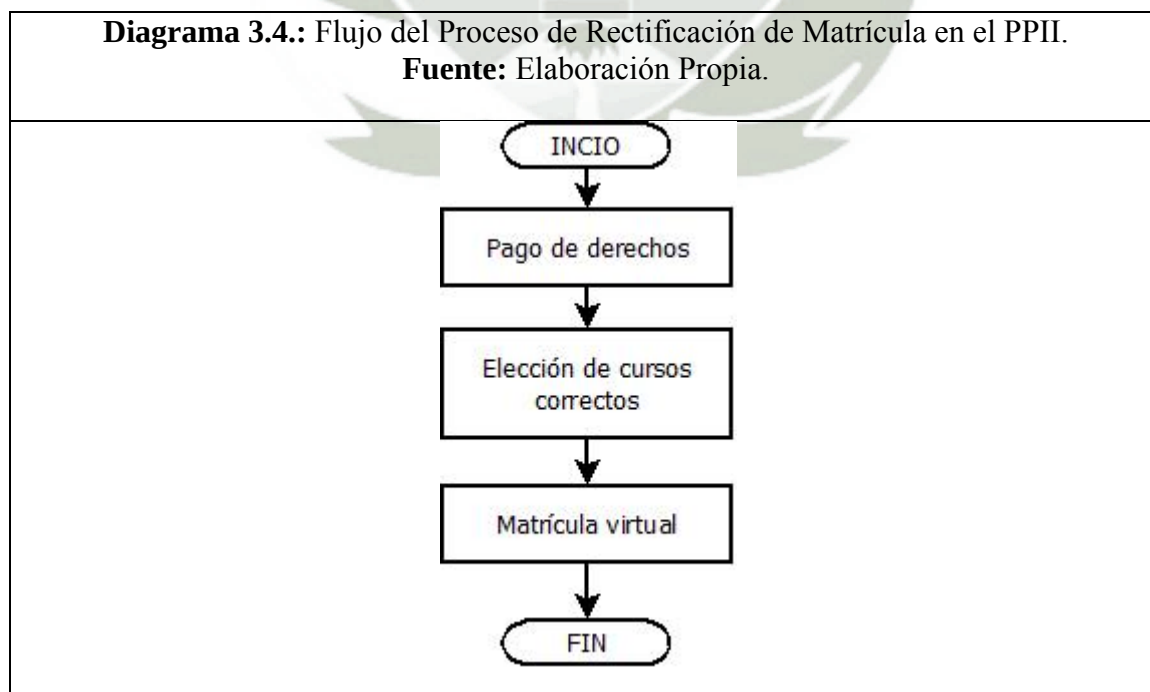


b) Proceso de Rectificación de Matrículas

En el caso que el estudiante desee modificar la matrícula consignada a través del entorno virtual, deberá realizar el pago de derechos correspondientes y proceder con la matrícula correcta, siguiendo las normas establecidas por el Programa y por la Universidad. El flujo de información consignado en el Vademécum es claro.

Diagrama 3.4.: Flujo del Proceso de Rectificación de Matrícula en el PPII.

Fuente: Elaboración Propia.



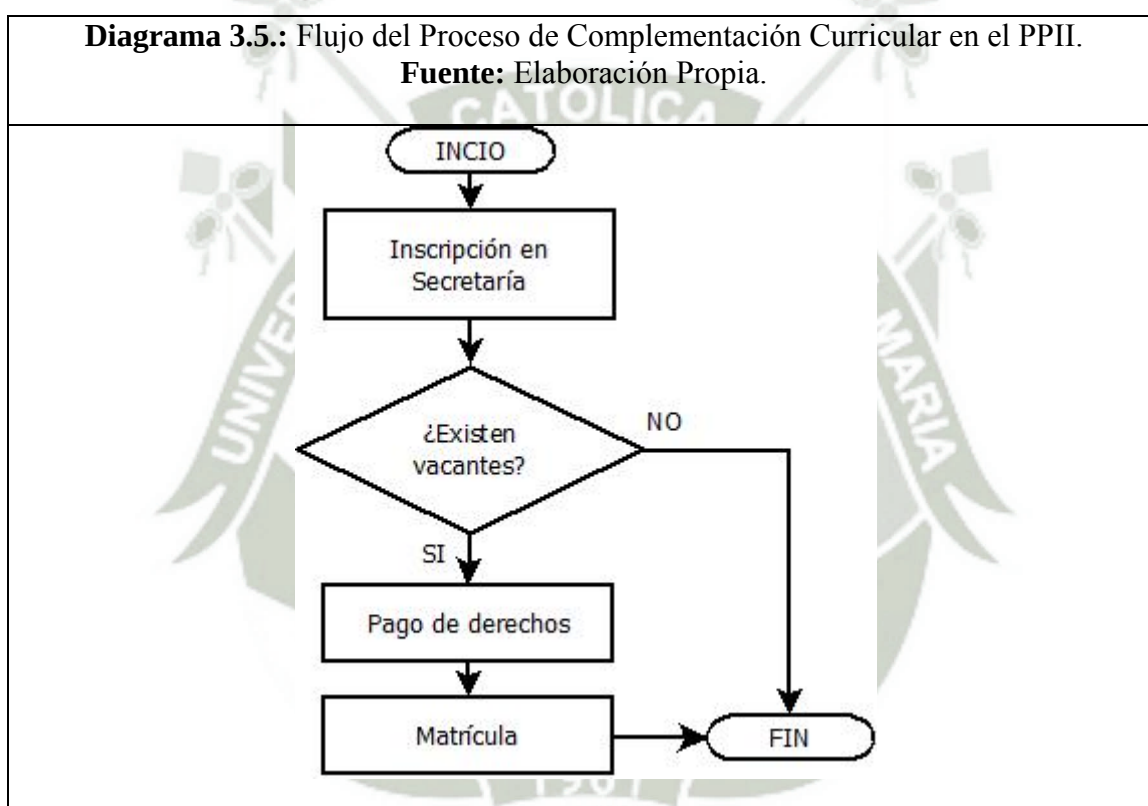
c) Proceso de Complementación Curricular

Para poder bachillerarse, el estudiante debe cumplir con cierto número de créditos y de cursos complementarios definidos por el Programa Profesional. Para esto, deberá realizar la inscripción correspondiente en la Secretaría del Programa, y de existir vacantes en el curso elegido, procederá al pago de los derechos respectivos y de esta manera matricularse en el curso de complementación curricular.

Al igual que los procedimientos anteriores, el Proceso de Complementación Curricular no presenta ninguna dificultad ya que es un procedimiento corto y sin muchas variables, que permiten su buen funcionamiento y que está normado en el Vademécum.

Diagrama 3.5.: Flujo del Proceso de Complementación Curricular en el PPII.

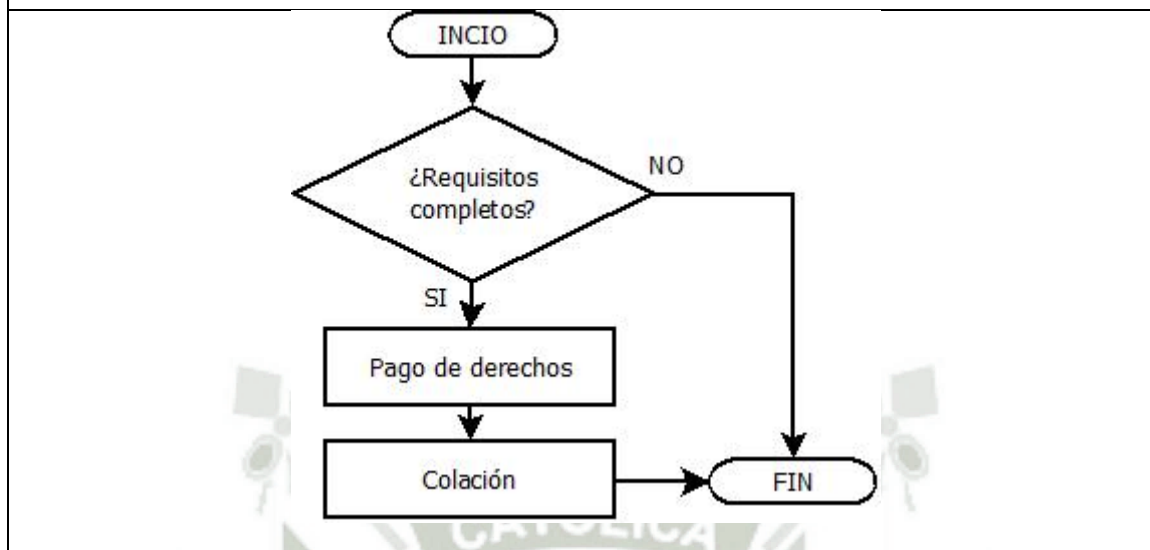
Fuente: Elaboración Propia.



d) Proceso de Bachillerato

El Bachillerato, al ser automático, es un procedimiento normado y establecido de igual manera para todos los programas profesionales de la UCSM. El egresado deberá cumplir con los requisitos (malla curricular completa y aprobada, cursos complementarios obligatorios completos, créditos por congresos y/o jornadas completos, certificado de suficiencia en un idioma, curso de informática, certificado de antecedentes y fotografías) y realizar el pago de los derechos correspondientes. Automáticamente se aprobará el grado de Bachiller y el egresado podrá recoger su título en la ceremonia de colación elegida.

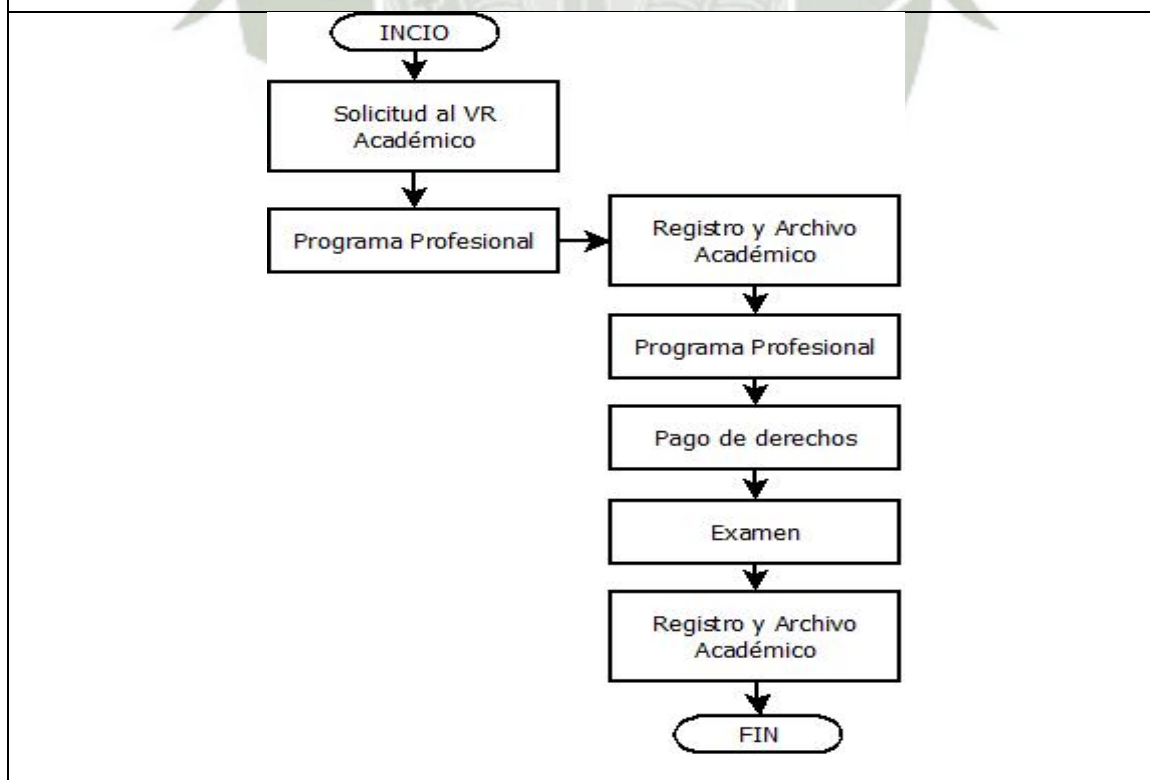
Diagrama 3.6.: Flujo del Proceso de Bachillerato en el PPII.
Fuente: Elaboración Propia.



e) Proceso de Exámenes de Suficiencia con Jurado

Otro proceso que depende del Programa Profesional de Ingeniería Industrial son los Exámenes de Suficiencia con Jurado. Al igual que todos los procesos descritos anteriormente sigue un flujo establecido en el Vademécum, en donde la información requerida y el flujo de la misma están claramente definidos.

Diagrama 3.7.: Flujo del Proceso de Exámenes de Suficiencia con Jurado.
Fuente: Elaboración Propia.



f) Proceso de Titulación

El proceso de titulación en la UCSM es uno de los procedimientos más largos y que mayor cantidad de información, recursos y tiempo requiere. Así mismo, es el procedimiento más importante dado que permite cumplir el objetivo de todo ingresante y una de las razones de ser de la universidad: obtener el título profesional; sin embargo no está regulado ni normado oficialmente, de modo que no existe un procedimiento de titulación aprobado y publicado ni en el Vademécum ni en la página web de la Universidad.

Por otro lado, muchos de los bachilleres que quieren titularse se encuentran en la difícil situación de estar trabajando o residiendo en otra localidad, lo que complica significativamente la asistencia a la universidad para realizar trámites, reunirse con los dictaminadores y coordinar con el asesor. La aplicación de esta propuesta permitirá reducir estas contrariedades.

Por otro lado, la CONEAU exige la consecución de diversos objetivos y estándares, dentro de los cuales está el cumplimiento de los compromisos adquiridos por la universidad con la sociedad, expresados en el número de graduados y titulados por promoción. Al regular el proceso de titulación del Programa Profesional de Ingeniería Industrial estamos efectuando este indicador de gestión.

3.2. PROCESO DE TITULACIÓN

El proceso de titulación del Programa Profesional de Ingeniería Industrial sigue el siguiente flujo:

a) Presentación en Mesa de Partes:

El bachiller presenta el plan de tesis y los documentos necesarios en Mesa de Partes, se realiza la recepción y se registra bajo un código de trámite.

b) Derivación a Dirección del Programa:

El expediente físico es remitido a la Dirección del Programa, donde es recibido y revisado por la secretaria y posteriormente remitido al director.

c) Aprobación del Plan de Tesis y nombramiento del Asesor:

El bachiller solicita (mediante formato en mesa de partes, que luego es remitido a la dirección) se nombre asesor de borrador de tesis. Luego de la solicitud el director procede a revisar el plan de tesis y determina si debe ser aprobado, de ser así

nombra al primer dictaminador de acuerdo al criterio de la especialidad del plan de tesis o por pedido expreso del bachiller, el segundo dictaminador es elegido de acuerdo al criterio de complementarlas competencias de apreciación del primer dictaminador. Los dictaminadores disponen de 7 días hábiles para emitir su dictamen del plan (aprobado, desaprobado, aprobado con observaciones). El director procura nombrar como asesor al docente de la especialidad del tema a tratar para que guíe al bachiller en la elaboración del plan de tesis definitivo.

d) Asesoría:

El asesor designado y el bachiller proceden a la elaboración de los estudios, investigación y aplicación de la metodología propuesta para lograr cumplir con los objetivos del plan de tesis. Una vez finalizado el trabajo y redactado el borrador de tesis el asesor da por finalizada la asesoría del borrador de tesis y firma el formato respectivo.

e) Presentación de ejemplares:

Luego, el bachiller presenta una solicitud con dos ejemplares impresos de su borrador de tesis para que sea revisado por el segundo dictaminador y el asesor. Los ejemplares llevan adjunto el formato firmado de fin de asesoría. Los docentes tienen 7 días para revisar el borrador de tesis y hacer sus observaciones, dando tiempo al bachiller para subsanarlas y realizar la aprobación del borrador de tesis sin observaciones.

f) Aprobación del Borrador de Tesis:

Realizada la revisión, y no habiendo modificaciones ni objeciones, el dictaminador de tesis y el asesor firman su aprobación.

g) Nombramiento del tercer jurado:

Con el borrador de tesis aprobado, se solicita a través de mesa de partes; acompañando 3 ejemplares anillados y el expediente del bachiller (con los requisitos exigidos) que será remitido ala dirección del programa; la fecha para sustentación de la tesis y el nombramiento del tercer jurado (siendo los otros dos miembros el asesor y el dictaminador). El director del programa elige al tercer miembro del jurado y determina la fecha, siguiendo la norma que indica que deben transcurrir 7 días calendario para la sustentación, para que el tercer jurado pueda revisar la tesis.

h) Sustentación:

El titulado procede con la sustentación de la tesis ante los tres miembros del jurados, que decidirán su aprobación (con felicitación pública, por unanimidad o por mayoría) o desaprobación. Se firma el acta correspondiente y el proceso de titulación queda finalizado.

i) Observaciones

Si el jurado de la sustentación considera que deben realizarse modificaciones al trabajo presentado, se procederá a otorgar al titulado un tiempo determinado para corregir estas deficiencias y proceder al empastado de los ejemplares.

3.3. ANÁLISIS DE FALLAS

a) Presentación en Mesa de Partes:

El trámite en Mesa de Partes es burocrático, ya que consume tiempo y recursos innecesarios que podrían ser reemplazados con otro procedimiento. Además, el bachiller no puede realizar seguimiento a su tesis, ya que no existe un mecanismo que permita determinar en qué estado se encuentra el trámite.

b) Derivación a Dirección del Programa:

El expediente físico es remitido a la Dirección del Programa. El tiempo utilizando en el traslado desde Mesa de Partes resta rapidez al procedimiento.

c) Aprobación del Plan de Tesis:

La designación del asesor o primer dictaminador del plan de tesis se realiza obedeciendo al criterio de especialidad del plan de tesis y la especialidad del docente-asesor, el segundo dictaminador obedece al concepto de complementar las competencias de apreciación y evaluación. Aun así, la designación es subjetiva, lo que genera un sesgo (voluntario o involuntario) al momento de la designación de docentes. Esto conlleva a complicaciones y malestar entre docentes al no ser convocados para la asesoría o dictamen de una tesis así como entre los bachilleres, al designarles un docente que no desean como asesor pues puede no cumplir con sus expectativas y no contar con las herramientas académicas para la investigación.

d) Asesoría:

El asesor designado y el bachiller trabajan, elaborando el borrador de tesis sin que exista un control de la universidad sobre el desempeño del asesor y de los

dictaminadores. De la misma manera, el asesor no recibe ninguna compensación económica por la labor de asesoría ocasionando muchas veces deficiencia y desinterés.

e) Nombramiento del tercer jurado:

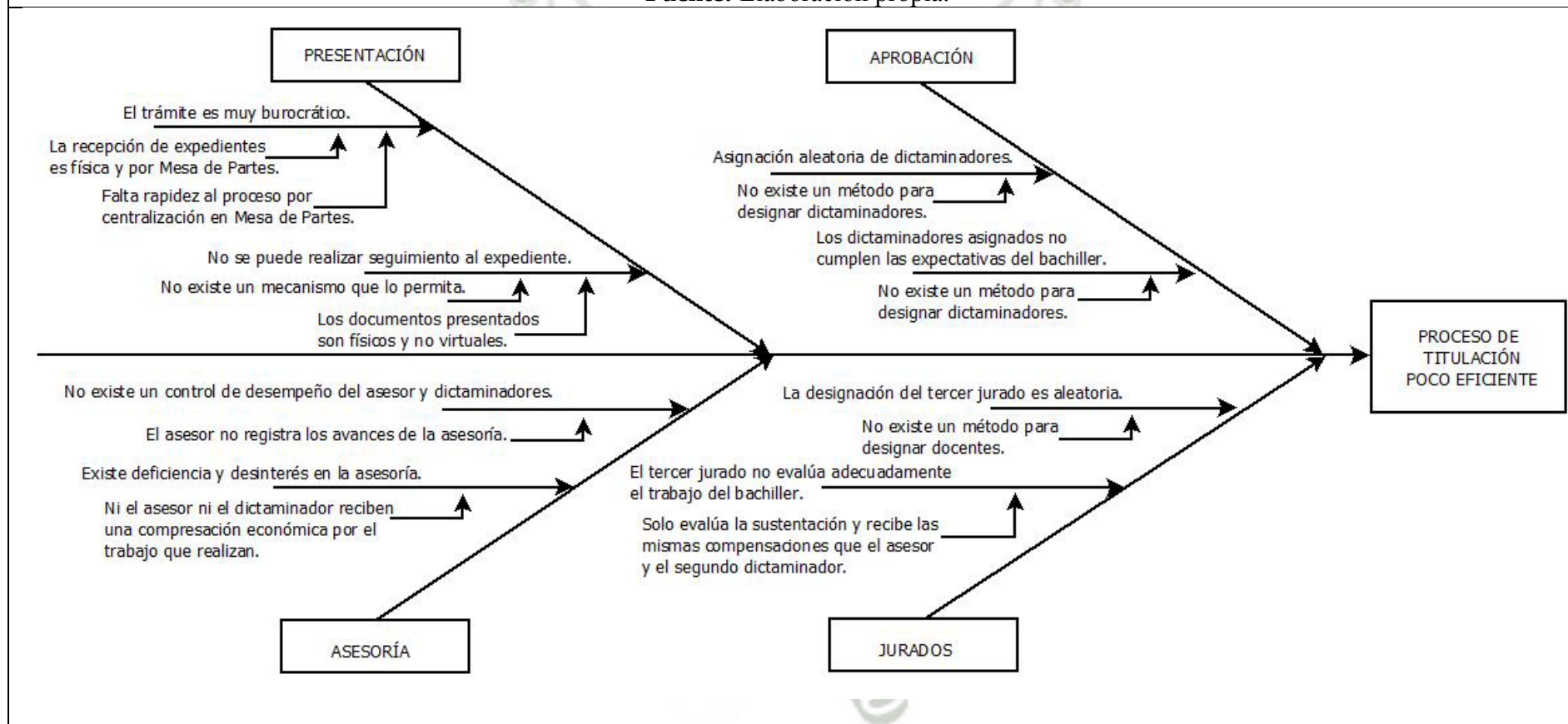
El tercer jurado es designado por la dirección del programa, pudiendo, al igual que en la designación del asesor y dictaminador, ocurrir un sesgo (voluntario o involuntario).

El tercer jurado sólo realiza la función de evaluar la sustentación, recibiendo las mismas compensaciones que el asesor y dictaminador que realizaron un mayor trabajo.



Diagrama 3.8: Diagrama de Ishikawa de las fallas en el proceso de titulación actual.

Fuente: Elaboración propia.



3.4. ESTRUCTURA DE LA ISO 9001:2008

3.4.1. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

a) Compromiso de la dirección

La dirección del Programa Profesional de Ingeniería Industrial, proporciona evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como la mejora continua de su eficacia. Para esto la dirección debe:

- Comunicar a los docentes del programa la importancia de satisfacer tanto los requisitos del bachiller como los legales y reglamentarios.
- Establecerla política de calidad.
- Asegurar que se establecen los objetivos de la calidad.
- Llevar a cabo las revisiones del buen funcionamiento del proceso de titulación.
- Asegurar la disponibilidad de recursos.

b) Enfoque al cliente

La Dirección se asegura de que los requisitos del bachiller se determinan y se cumple con el propósito de aumentar la satisfacción del bachiller y la eficacia y eficiencia del proceso.

c) Política de calidad

La Dirección se asegura de que la política de calidad:

- Es adecuada al propósito de la organización.
- Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.
- Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad.
- Es comunicada y entendida dentro del Programa Profesional.
- Es revisada para su continua adecuación.

d) Responsabilidad, autoridad y comunicación

Representante de la dirección

La Dirección se asegura de que:

- Se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.

- Se promueva la toma de conciencia de los requisitos del bachiller en todos los niveles de la organización.

Comunicación interna

La Dirección se asegura de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

3.4.2. GESTIÓN DE LOS RECURSOS

a) Requisitos de la documentación

El Programa Profesional de Ingeniería Industrial:

- Determina los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- Determina la secuencia e iteración de estos procesos.
- Determina los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.
- Se asegura de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
- Realiza el seguimiento, la medición (de aplicarse) y el análisis de estos procesos.
- Implementa las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

b) Generalidades

La documentación del sistema de gestión de la calidad incluye:

- Declaraciones documentadas de una política y objetivos de la calidad.
- Los procedimientos documentados y los registros requeridos por esta norma.
- Los documentos necesarios para la eficaz planificación, operación y control de los procesos.
- La complejidad del proceso, sus interacciones y la competencia del personal.

c) Control de documentos

- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario.
- Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de la versión vigente de

los documentos.

- Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos se encuentran disponibles en los puntos de uso.
- Asegurarse de que los documentos permanecen fácilmente identificables.
- Asegurarse de que los documentos de origen externo se identifican y se controla su distribución.
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

d) Control de registros

Los registros establecidos para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad deben controlarse.

El Programa Profesional de Ingeniería Industrial establece un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición de los registros.

3.4.3. REALIZACIÓN DEL SERVICIO

a) Presentación de Plan de Tesis:

El trámite en Mesa de Partes es importante ya que un registro físico es vital. Sin embargo, para acelerar el trámite debe apoyarse en un sistema informático. El bachiller accede a la página Web de la universidad, registra su ingreso al Sistema con su código de alumno y carga el borrador de tesis en formato PDF, indicando la línea de investigación elegida y el docente que patrocina el tema si hubiera.

De esta manera el plan de tesis en formato PDF será remitido directamente al Programa, eliminando todo el tiempo de espera entre el registro físico en Mesa de Partes y el traslado a la dirección. El expediente físico seguirá su curso normal, pero virtualmente la dirección ya podrá evaluar y adelantar el procedimiento.

b) Designación de Dictaminadores

Para evitar el sesgo generado al designar el asesor y dictaminador se plantea mecanizar la asignación, eliminando todo traza subjetiva que pueda existir. Para ello se definen las líneas de investigación y dentro de cada línea de investigación se

asignan docentes cuyas especializaciones y estudios permitan una asesoría adecuada del tema. Esta definición y asignación de docentes a las líneas de investigación debe estar adecuadamente definidos y aprobados por el pleno de docentes del PPII y de las unidades respectivas. Este punto queda fuera del alcance de esta tesis.

El bachiller determina a qué línea de investigación corresponde su tesis. El Sistema de información designa al asesor y dictaminador, basándose en una simple estadística de cuáles docentes son los que cuentan con menos asesorías y dictámenes.

En caso que dos docentes tengan igual número de asesorías y dictámenes se decidirá por categoría y antigüedad.

En el caso que un bachiller prefiera a un asesor en particular, y para evitar irregularidades, se propone que al inicio del año académico cada docente tenga la posibilidad de presentar un número determinado de proyectos de tesis, de acuerdo a la línea en la que están adscritos. Si algún bachiller desea hacer un proyecto determinado, deberá indicar en su solicitud al docente promotor del tema, que automáticamente es asignado como dictaminador y luego asesor.

c) Aprobación del Plan de Tesis

Una vez definidos los dictaminadores, el sistema envía un email, a nombre de la Dirección, a los dictaminadores y al bachiller adjuntando el plan de tesis en formato PDF, indicando las fechas límites que tienen para informar sus observaciones.

Para la aprobación los dictaminadores lo hacen a través del sistema informático y apenas los dos dictaminadores aprueban el plan de tesis, el sistema designa, en forma automática, al asesor y envía un email al Programa, al asesor y al bachiller indicando lo actuado.

d) Asesoría

El asesor y el bachiller proceden a la elaboración de los estudios, investigación y aplicación de la metodología propuesta para lograr cumplir con los objetivos del plan de tesis.

Una vez finalizado el trabajo y redactado el borrador de tesis, el asesor da por finalizada la asesoría del borrador de tesis, actualiza el estado en el Sistema y firma

el formato emitido por éste.

Finalizada la asesoría, el bachiller carga al sistema el borrador de tesis en formato PDF para que sea revisado por el segundo dictaminador y el asesor. De igual manera que la presentación del plan de tesis, el bachiller deberá proceder con la solicitud física por mesa de partes, acelerando el proceso con la presentación virtual.

e) Aprobación del Borrador de Tesis

Los docentes tienen 7 días para revisar el borrador de tesis y hacer sus observaciones a través del sistema informático, dando tiempo al bachiller para subsanarlas y realizar la aprobación del borrador de tesis sin observaciones.

Una vez aprobado y con los documentos completos actualizados en el Sistema, éste emite el formato respectivo y los docentes lo firman.

f) Designación del Tercer Jurado

De la misma manera, el sistema automáticamente designará al tercer jurado, tomando como referencia el número de sustentaciones que ostenta cada docente como tercer jurado.

g) Sustentación

Al tener los 3 jurados designados, se procederá a coordinar la fecha de sustentación con la dirección del programa.

El titulando procede con la sustentación de la tesis ante los tres miembros del jurados, que decidirán su aprobación (con felicitación pública, por unanimidad o por mayoría) o desaprobación.

Se firma el acta correspondiente y se actualiza el estado en el Sistema para su registro oficial y el proceso de titulación queda finalizado.

h) Observaciones

De haber observaciones el bachiller debe resolverlas y presentarlas en formato PDF a los jurados para que firmen el acta respectiva.

3.4.4. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

El Programa Profesional de Ingeniería Industrial planifica e implementa los procesos de

seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- Demostrar la conformidad con los requisitos del proceso de titulación.
- Asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad.
- Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Esto comprende la determinación de los métodos aplicables, incluyendo las técnicas estadísticas y el alcance de su utilización.

a) Mejora continua

El Programa Profesional de Ingeniería Industrial mejora continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

b) Acción correctiva

El Programa Profesional de Ingeniería Industrial toma acciones para eliminar las causas de los errores en el procedimiento, con el objeto de prevenir que vuelvan a ocurrir y trasciendan en procedimientos futuros. Las acciones correctivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas. Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- Revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los bachilleres).
- Determinar las causas de las no conformidades.
- Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.
- Determinar e implementar las acciones necesarias.
- Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- Revisar la eficacia de las acciones correctivas tomadas.

c) Acción preventiva

El Programa Profesional de Ingeniería Industrial determina acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas son apropiadas a los efectos de los problemas potenciales. Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- Determinar las no conformidades potenciales y sus causas.

- Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades.
- Determinar e implementar las acciones necesarias.
- Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- Revisar la eficacia de las acciones preventivas tomadas.



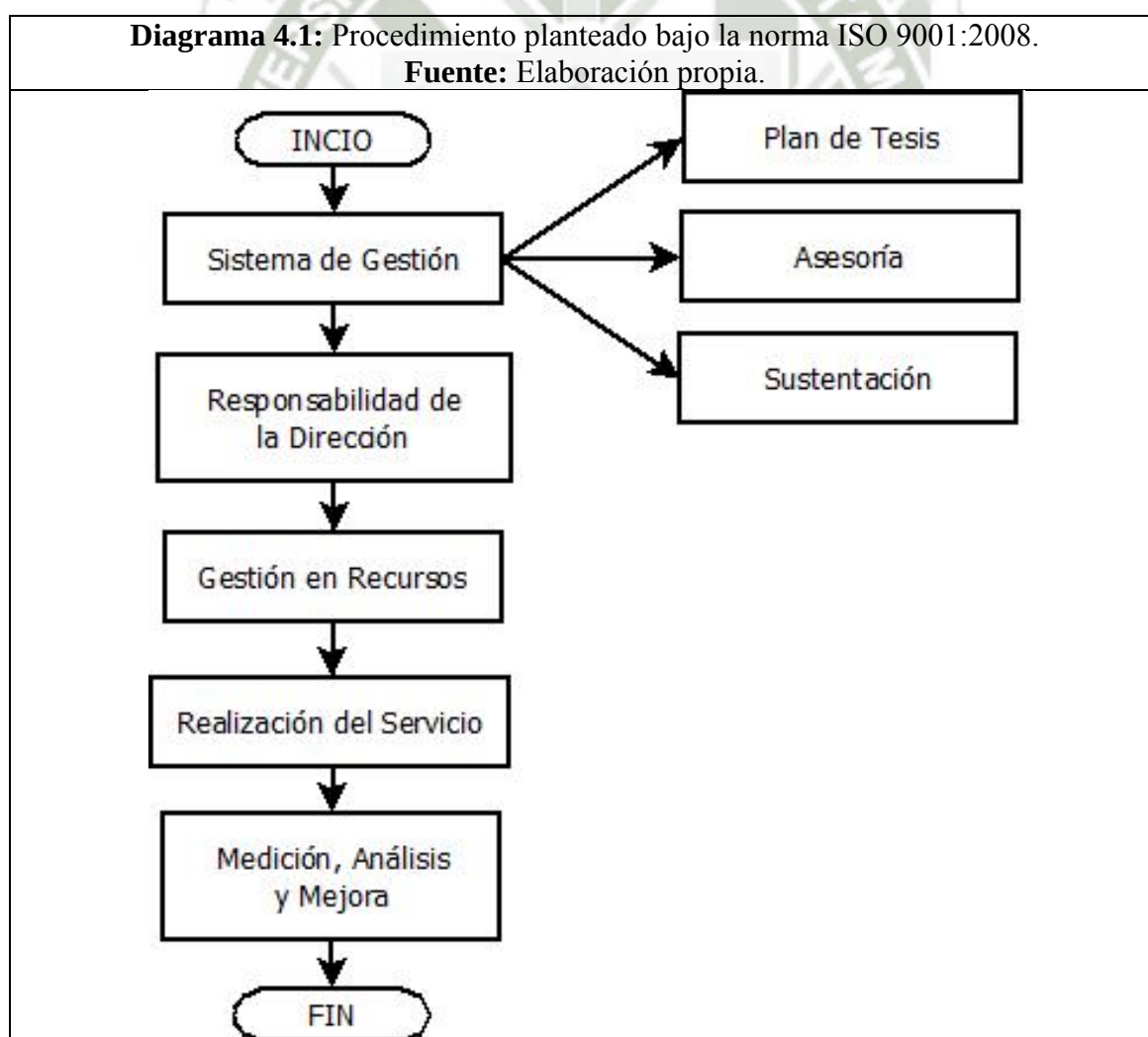
CUARTO CAPÍTULO

PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO

4.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del siguiente procedimiento es establecer los requisitos, obligaciones y pautas bajo las que los alumnos y el personal académico que participe en el proceso de titulación de los bachilleres del Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María deben regirse, como complemento del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales.

En la siguiente figura se expone un resumen del procedimiento planteado bajo la norma ISO 9001:2008.



4.2. PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO

4.2.1. SOBRE LA INSCRIPCIÓN DEL PLAN DE TESIS

- El bachillero los bachilleres, presentan en Mesa de Partes el Plan de Tesis junto con los documentos requeridos, dirigido a la Dirección del Programa. En Mesa de Partes recibe un comprobante con la correspondiente numeración que pasa a formar parte del número de identificación del proceso de titulación. Además se solicita la confirmación de su correo electrónico y se le informa sobre la dirección de Internet donde debe hacer todo el trámite de titulación. El bachiller firma el libro de recepción.
- El bachiller tiene 3 días calendarios para ingresar al Sistema con su código de alumno y de clave su DNI. El Sistema le solicita cambiar de clave la primera vez que ingrese. El bachiller debe cotejar el número de identificación del proceso de titulación. Luego carga el plan de tesis en formato PDF, indicando además la línea de investigación elegida y, en caso lo hubiera, el docente que patrocina el tema. En caso no pudiera ingresar al Sistema deberá contactarse con la Secretaría del Programa.
- Si transcurridos los 3 días calendario el bachiller no ha cargado su plan de tesis en formato PDF, el Sistema le envía un recordatorio a su correo electrónico, con copia a la Secretaría del Programa, volviéndole a indicar el procedimiento a realizar. Este envío de correo electrónico se realizará durante 3 días hábiles después de lo cual el Sistema considera a la solicitud en estado de “dormido”.
- La Secretaría del Programa recibe el documento físico remitido por Mesa de Partes y verifica que el bachiller haya cargado en el Sistema su plan de tesis en formato PDF y que haya indicado la línea de investigación y el docente patrocinador del tema de tesis si lo hubiera.
- La Dirección del Programa revisa todos los planes de tesis presentados y pendientes de designar dictaminadores, para cada uno de ellos el Sistema define a los dos dictaminadores bajo el siguiente criterio:
 - El primer dictaminador será el docente que patrocina el tema presentado por el bachiller, siempre y cuando éste no exceda el máximo de tesis que puede tener concurrentemente (4) con una antigüedad no mayor a cuatro meses. En caso no hubiera patrocinador, el dictaminador será el docente

de la especialidad con menos tesis asignadas.

o El segundo dictaminador será, por prelación, el docente de la especialidad con menos tesis asignadas concurrentemente.

- Diariamente el Sistema verifica aquellos planes de tesis que tengan más de 3 días hábiles (desde que el bachiller lo cargó al Sistema) sin haber definido los dictaminadores y envía un correo electrónico recordatorio al Programa para que proceda a actuar.
- El Sistema imprime entonces un documento para ser firmado en cuadruplicado por la Dirección del Programa (una copia para el bachiller, una copia para el archivo del programa y una copia para cada dictaminador). De la misma manera, se envía un correo electrónico al bachiller o bachilleres y a los dictaminadores, con copia al Programa, informándoles lo actuado.
- Desde ese momento los dictaminadores tendrán acceso al Sistema, mediante su código de docente, pudiendo descargar el plan de tesis en formato digital. Si lo consideran necesario pueden pedir al bachiller una copia física del plan. Dispondrán de 7 días calendario para hacer las observaciones correspondientes.

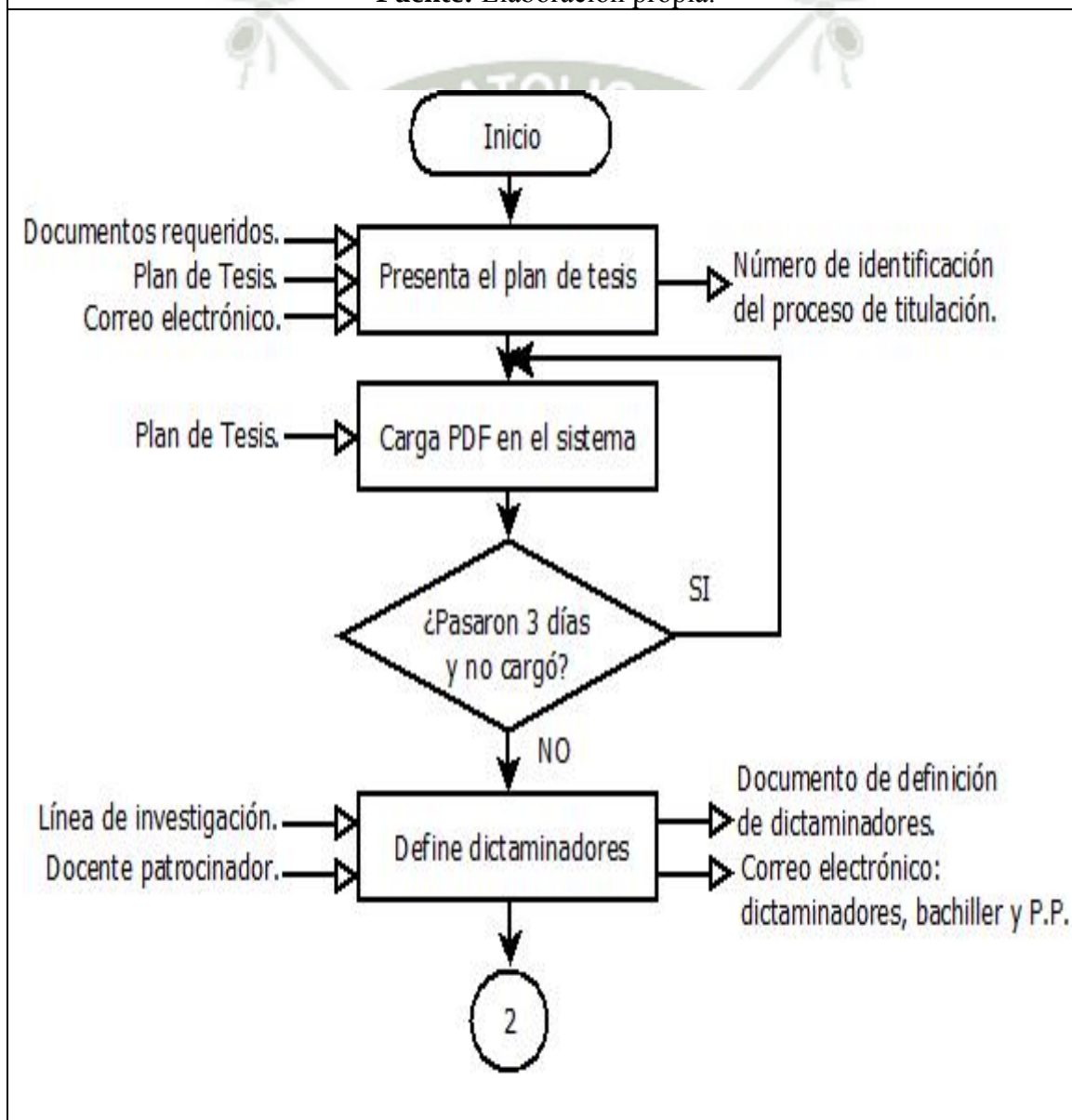
El formato virtual de los datos de este punto es el siguiente:

FORMATO 01 PLAN DE TESIS					
Número de Identificación			Fecha Recepción		
Bachiller 1			Bachiller 2		
Código	Apellidos y Nombres		Código	Apellidos y Nombres	
Título Plan de Tesis					
Fecha designación Dictaminadores					
Dictaminador 1			Dictaminador 2		
Código	Apellidos y Nombres	P*	Código	Apellidos y Nombres	P*
<i>P*: Patrocinador</i>					
Observaciones					

Este formato será generado virtualmente en formato PDF por el sistema, también se almacenará de forma segura en el servidor con firma digital para futuras revisiones. La Dirección y/o Decanato evaluarán si es conveniente su impresión, firma y almacenamiento físico.

A continuación se presenta el diagrama de flujo de la inscripción del Plan de Tesis, consignando todos los procesos involucrados en esta etapa, así como la información que es necesaria para cada proceso y la información que resulta de los mismos.

Diagrama 4.2: Diagrama de Flujo de la inscripción del Plan de Tesis.
Fuente: Elaboración propia.



4.2.2. SOBRE LA APROBACIÓN DEL PRIMER BORRADOR DE TESIS

- Durante 7 días hábiles los dictaminadores podrán ingresar al Sistema para aprobar el Plan de Tesis o realizar las observaciones que consideren pertinentes. Si pasados los 7 días el Sistema no cuenta con la aprobación de ambos dictaminadores, enviará un correo electrónico recordatorio a todos los involucrados, con copia al Programa.
- Si hubieran observaciones, el bachiller las resuelve y el Sistema notifica a los dictaminadores, repitiéndose así el ciclo de 7 días.
- Una vez aprobado el plan de tesis el Sistema informa al bachiller y al Programa. Además, imprime un documento en duplicado (una copia para el bachiller y una copia para el archivo del programa) para ser firmado y validado por los dos dictaminadores.
- En el Sistema, la Dirección del Programa revisa los Planes de Tesis aprobados y da su conformidad. El Sistema elige al asesor tomando como base el siguiente criterio:
 - Como prioridad al docente que esté patrocinando el tema presentado por el bachiller.
 - De no existir, se elige al docente que tenga menos tesis concurrentes como asesor. De haber dos docentes con igual número de tesis, se opta por el de mayor antigüedad.
- El Sistema imprime el documento de designación por triplicado (una copia para el bachiller, una copia para el asesor y una copia para el archivo del programa) para ser firmado por el director. Envía un correo electrónico al bachiller y al asesor indicando lo actuado, con copia al Programa. De esta manera se da inicio a la asesoría.

Para este caso el sistema genera dos formatos virtuales. Ambos formatos también serán almacenados en formato PDF y de forma segura en el servidor. La Dirección y/o Decanato evaluarán si es conveniente su impresión, firma y almacenamiento físico. Sin embargo, como está planteado en el procedimiento descrito anteriormente, se recomienda que tanto los dictaminadores como el bachiller tengan una copia rubricada de este documento.

El primer formato se refiere a la aprobación del plan de tesis.

FORMATO 02					
APROBACIÓN DEL PLAN DE TESIS					
Número de Identificación:					
Fecha de Aprobación				Fecha de Recepción	
Bachiller 1			Bachiller 2		
Código	Apellidos y Nombres		Código	Apellidos y Nombres	
Título de Tesis					
Dictaminador 1			Dictaminador 2		
Código	Apellidos y Nombres	P*	Código	Apellidos y Nombres	P*
Firma			Firma		
<i>P*: Patrocinador</i>					
Observaciones					

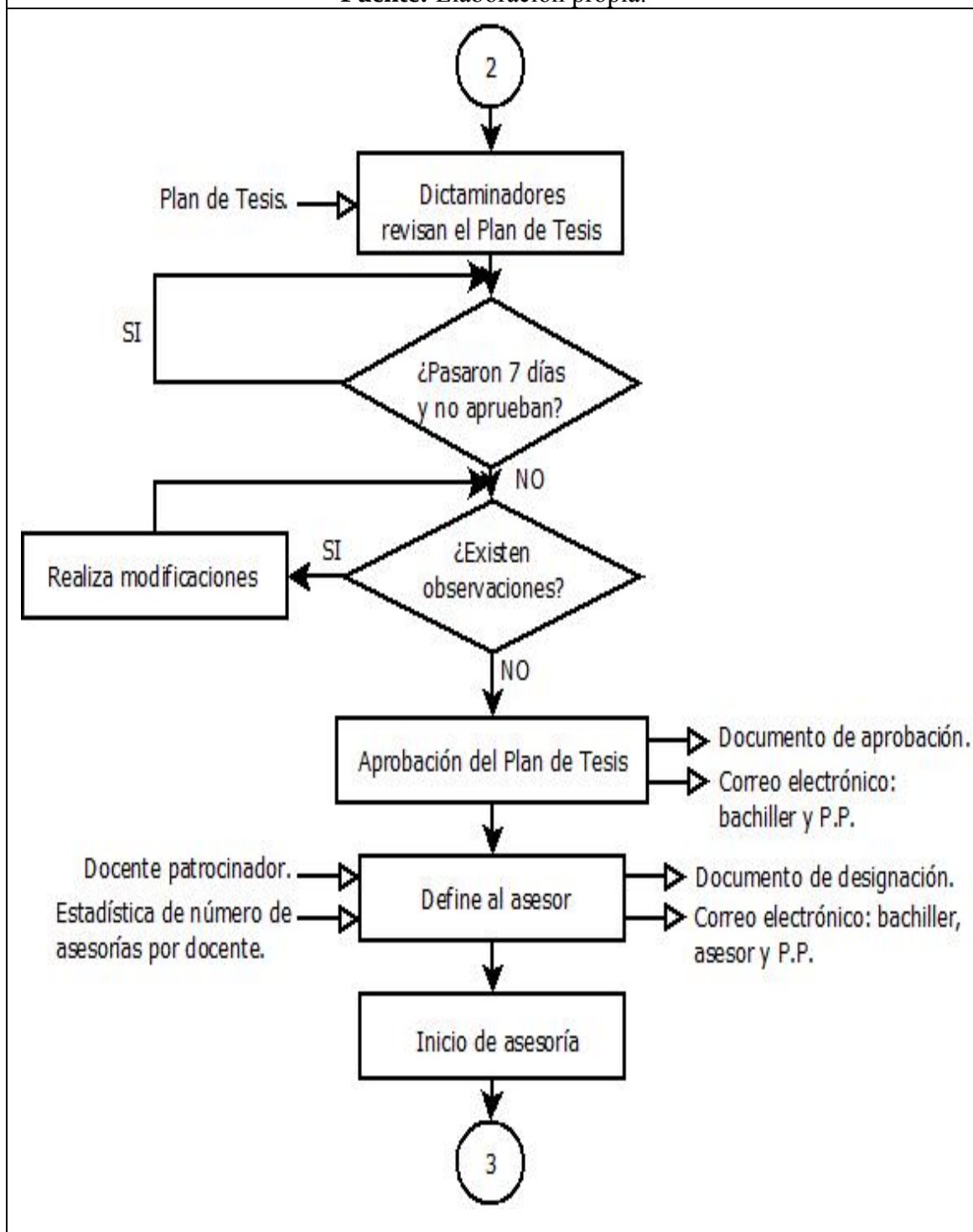
El segundo formato se refiere a la designación del asesor de tesis:

FORMATO 03			
NOMBRAMIENTO DE ASESOR DE TESIS			
Número de Identificación			
Fecha de Nombramiento		Fecha de Aprobación	
Bachiller 1		Bachiller 2	
Código	Apellidos y Nombres	Código	Apellidos y Nombres
Título de Tesis			
Código	Apellidos y Nombres	P*	
<i>P*: Patrocinador</i>			
Observaciones			

A continuación se presenta el diagrama de flujo de la aprobación del primer Borrador de Tesis, consignando todos los procesos involucrados en esta etapa, así como la información que es necesaria para cada proceso y la información que resulta de los mismos.

Diagrama 4.3: Diagrama de Flujo de la aprobación del primer Borrador de Tesis.

Fuente: Elaboración propia.



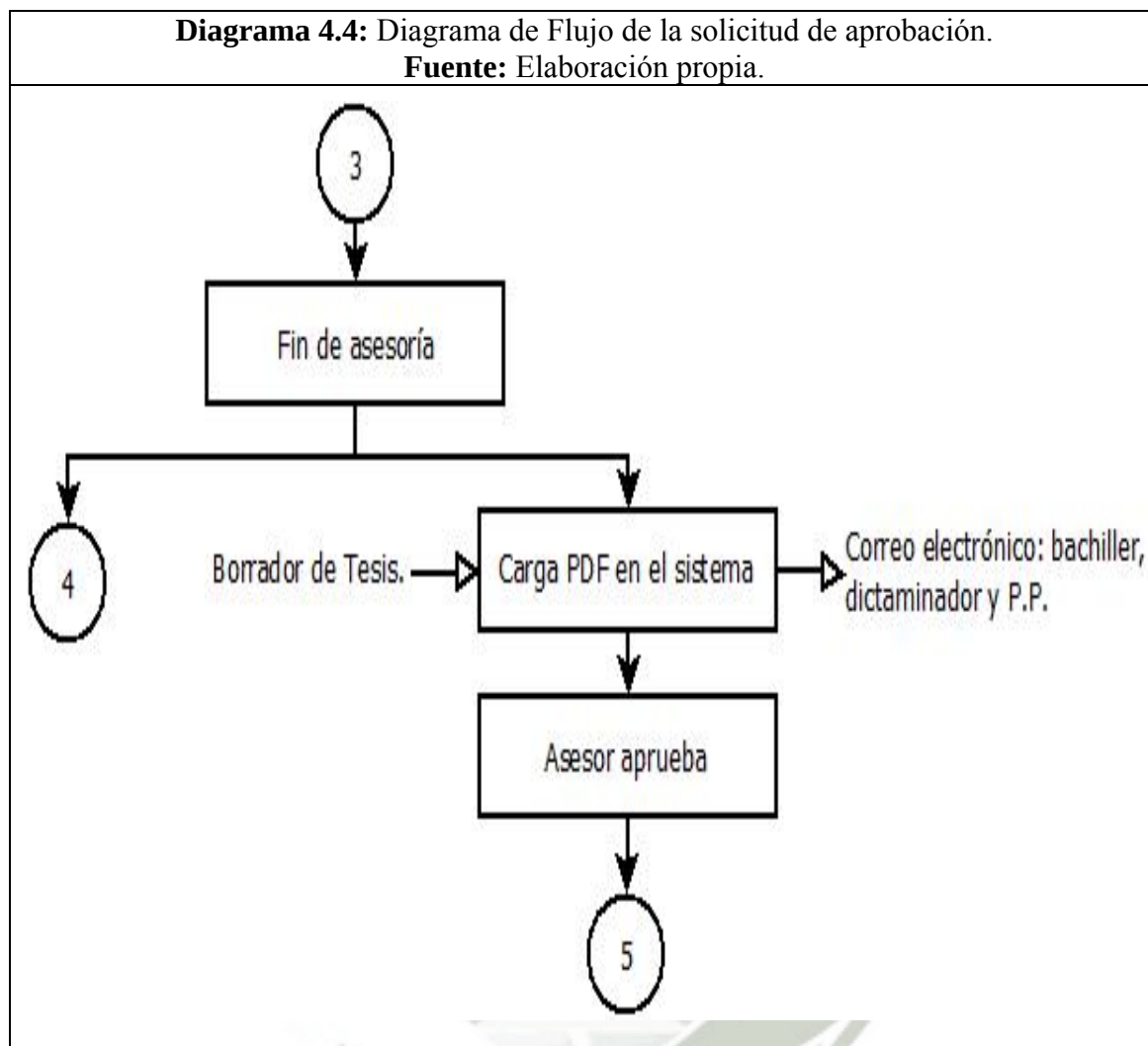
4.2.3. SOBRE LA SOLICITUD DE APROBACIÓN

- Finalizada la asesoría, el bachiller carga su borrador de tesis en formato PDF al Sistema y el asesor lo aprueba.
- El Sistema envía un correo electrónico al bachiller, al asesor y al segundo dictaminador indicando lo actuado, con copia al Programa.
- De esta manera, El Sistema notificará al segundo dictaminador que la asesoría ha concluido y que el borrador de tesis está listo para ser revisado y aprobado o, de existir observaciones, ser modificado.
- El bachiller presenta por Mesa de Partes el borrador de tesis con el formato respectivo, los documentos exigidos por el Reglamento de Grados y Títulos y una solicitud a la Dirección del Programa para la aprobación del borrador de tesis.

El formato virtual es el siguiente:

FORMATO 04			
FIN DE ASESORÍA DE TESIS			
Número de Identificación			
Fecha de Fin de Asesoría		Fecha de Nombramiento	
Bachiller 1		Bachiller 2	
Código	Apellidos y Nombres	Código	Apellidos y Nombres
Título de Tesis			
Docente Asesor			
Código	Apellidos y Nombres	P*	
Firma			
<i>P*: Patrocinador</i>			
Observaciones			

A continuación se presenta el diagrama de flujo de la solicitud de aprobación, consignando todos los procesos involucrados en esta etapa, así como la información que es necesaria para cada proceso y la información que resulta de los mismos.



4.2.4. SOBRE LA APROBACIÓN DEL SEGUNDO BORRADOR DE TESIS

- El asesor y el dictaminador disponen de 7 días hábiles para revisar el borrador de tesis cargado por el bachiller en formato PDF al Sistema. De existir observaciones podrán solicitar al bachiller que las subsane y repetir el ciclo de 7 días nuevamente.
- Solucionadas todas las observaciones, el asesor y el dictaminador aprueban el borrador de tesis en la opción respectiva del Sistema.
- Con el expediente remitido por Mesa de Partes, la Secretaría del Programa deberá completar en el Sistema los campos designados para los documentos que el bachiller está obligado a presentar. Si faltara algún documento el Sistema

notifica al bachiller mediante un correo electrónico, solicitando regularice el expediente para poder continuar el proceso. El Sistema no permitirá la designación del tercer jurado hasta que todos los documentos requeridos hayan sido presentados.

- Cuando el expediente esté completo, el Sistema envía correos electrónicos al bachiller y al Programa informando la conformidad del proceso e imprime un documento por duplicado (una copia para el bachiller y una copia para el archivo del programa) que el asesor y el segundo dictaminador deberán validar con su firma.
- Luego de imprimir este documento, El Sistema designa automáticamente al tercer jurado, a quien envía un correo electrónico con el borrador de tesis y la notificación respectiva. La elección del tercer jurado se basa únicamente en el número de sustentaciones que ostenta cada docente, eligiendo al docente que menos sustentaciones tenga como tercer jurado.

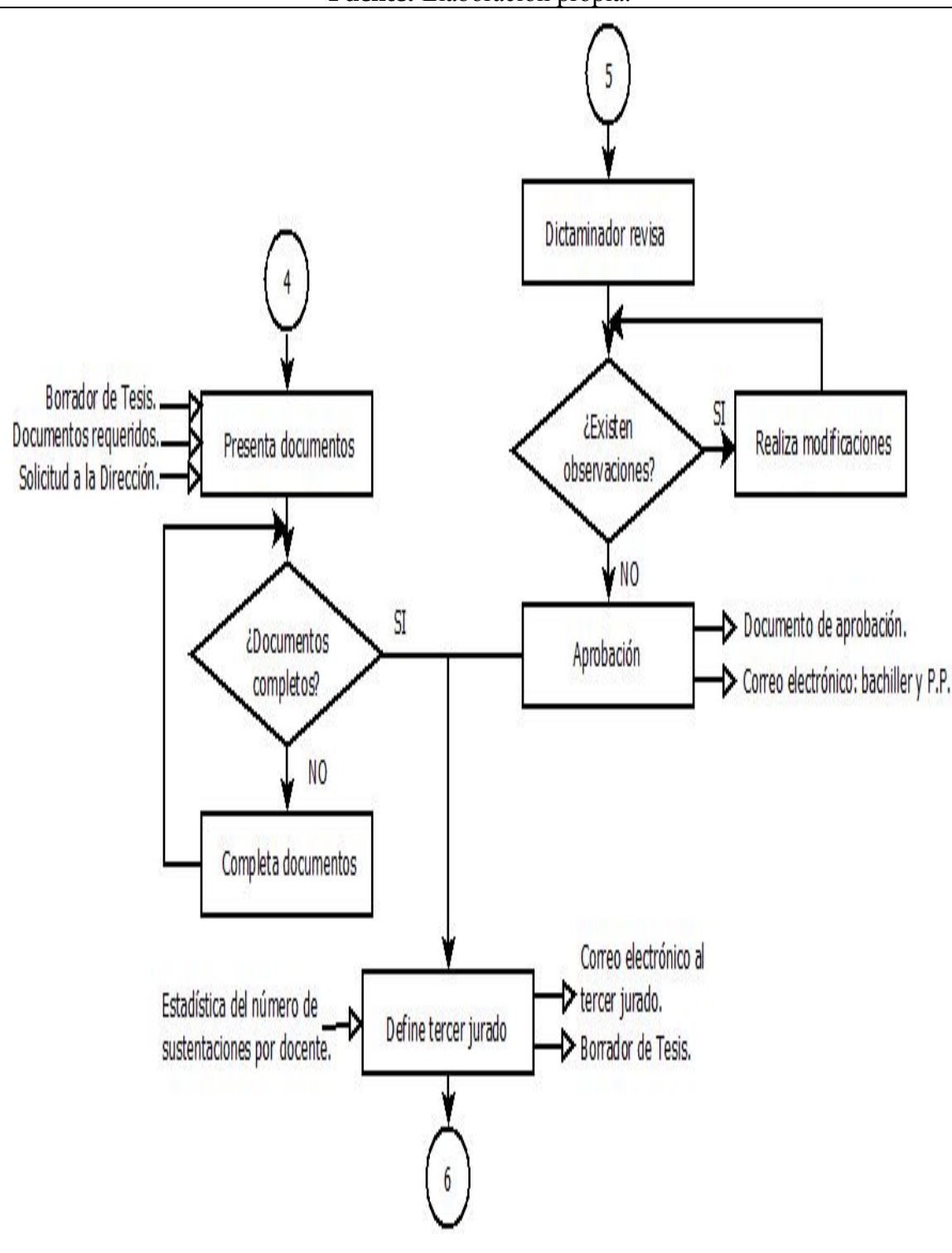
El formato virtual es el siguiente:

FORMATO 05			
APROBACIÓN BORRADOR DE TESIS – DICTAMINADORES			
Número de Identificación			
Fecha Aprobación		Fecha de Recepción	
Bachiller 1		Bachiller 2	
Código	Apellidos y Nombres	Código	Apellidos y Nombres
Título de Tesis			
Dictaminador 1		Dictaminador 2	
Código	Apellidos y Nombres	Código	Apellidos y Nombres
Firma		Firma	
Observaciones			

A continuación se presenta el diagrama de flujo de la aprobación del segundo Borrador de Tesis, consignando todos los procesos involucrados en esta etapa, así como la información que es necesaria para cada proceso y la información que resulta de los mismos.

Diagrama 4.5: Diagrama de Flujo de la aprobación del segundo Borrador de Tesis

Fuente: Elaboración propia.



4.2.5. SOBRE LA SUSTENTACIÓN

- El bachiller coordina con la Secretaría del Programa y con cada uno de los jurados designados la fecha de sustentación. Se ingresan estos datos al Sistema que imprime cinco copias del documento (una copia para el bachiller, una copia para el archivo del programa y una copia para cada uno de los tres jurados) que es firmado por la Dirección del Programa, cumpliendo de esta manera con la validación requerida.
- De la misma manera, El Sistema envía un correo electrónico a cada uno de los involucrados indicando lo actuado.
- El titulado procede con la sustentación de la tesis ante los 3 miembros del jurado.
- Una vez finalizada la sustentación, los tres miembros del jurado deciden la aprobación de la tesis (con felicitación pública, por unanimidad o por mayoría) o su desaprobación conforme al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad y al Reglamento interno de la Facultad, firmando el acta respectiva con el resultado acordado.
- Es posible que algún miembro del jurado tenga observaciones sobre la tesis presentada. De ser el caso, estas observaciones deberán ser analizadas y subsanadas por el bachiller para continuar con el proceso, como se detalla líneas más adelante.
- La decisión de los miembros del jurado será ingresada al Sistema por la Secretaría del Programa, ingresando también las observaciones que pudieran existir.
- Si no existen observaciones, el Sistema da por culminado el proceso y lo contabiliza en sus procesos históricos, que servirán como estadística para análisis futuros y procesos de mejora continua, en el marco de los Sistemas de Gestión de Calidad planteados. De existir observaciones, el titulado dispone de 7 días hábiles para subsanarlas.
- Habiéndolas subsanado, la Secretaría del Programa regulariza el proceso en el Sistema y este lo da por culminado.

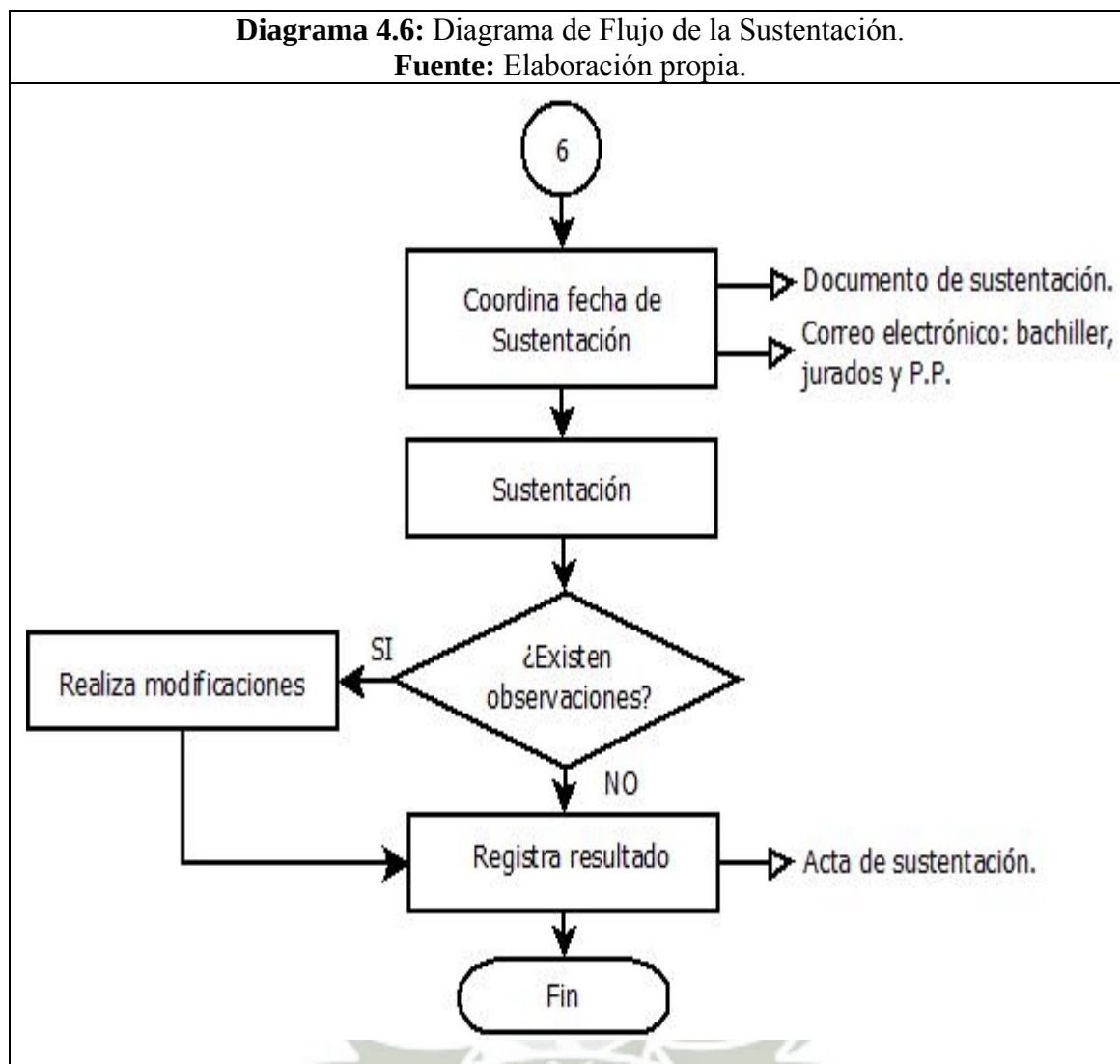
El formato virtual es el siguiente:

FORMATO 06 SUSTENTACIÓN			
Número de Identificación			
Fecha Emisión		Fecha de Aprobación	
Fecha Sustentación	Hora	Aula	
Título de la Tesis			
Bachiller 1		Bachiller 2	
Código	Apellidos y Nombres	Código	Apellidos y Nombres
JURADO			
	Código	Nombre	
Presidente			
Secretario			
Vocal			
Firma		Firma	Firma
Observaciones			

Para el resultado de la sustentación el formato es el siguiente:

FORMATO 07 RESULTADO SUSTENTACIÓN TESIS			
Fecha Registro		Fecha Sustentación	
Título de Tesis			
Bachiller 1		Bachiller 2	
Código	Apellidos y Nombres	Código	Apellidos y Nombres
JURADO			
	Código	Nombre	
Presidente			
Secretario			
Vocal			
Firma		Firma	Firma
Resultado			
Observaciones			

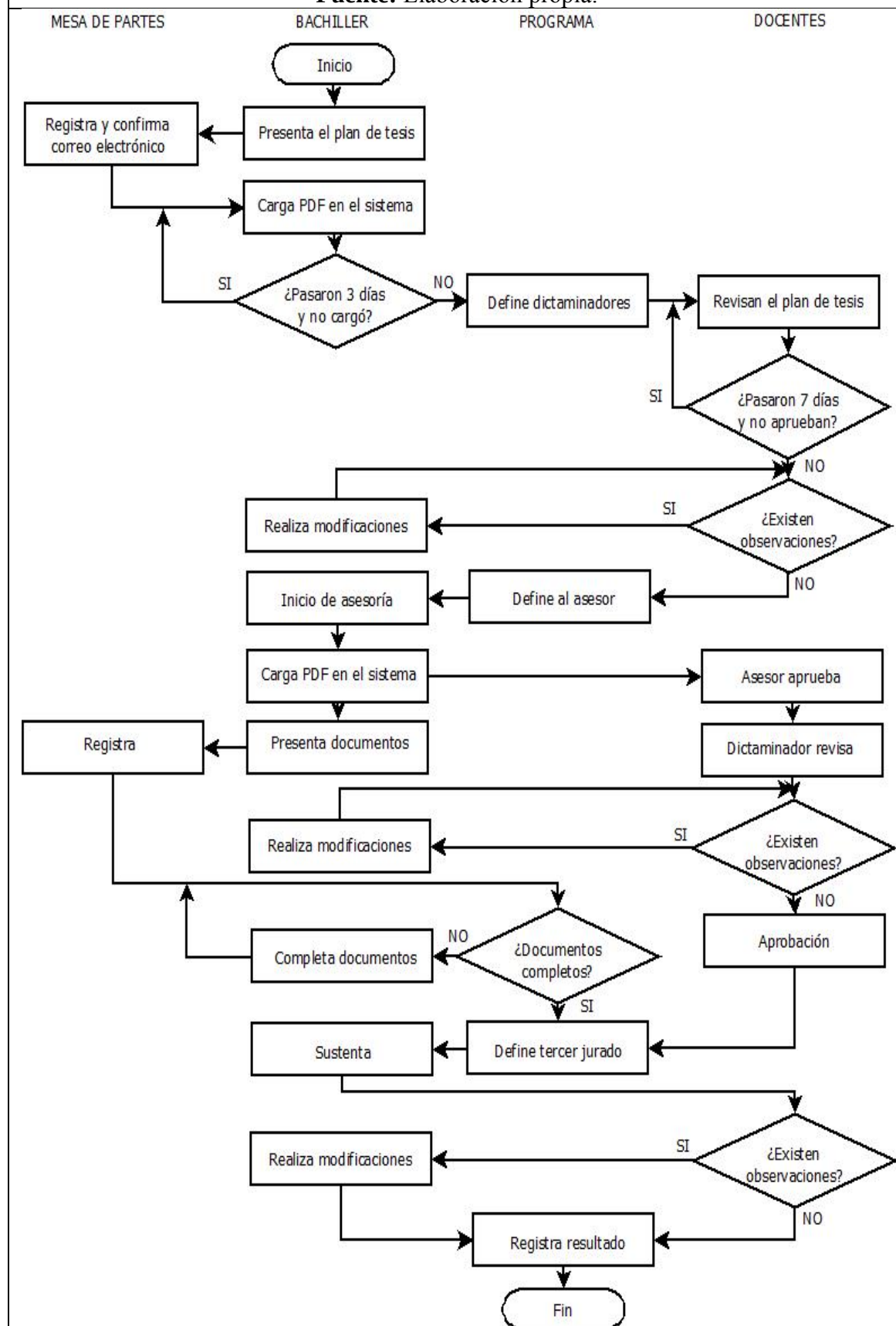
A continuación se presenta el diagrama de flujo de la Sustentación, consignando todos los procesos involucrados en esta etapa, así como la información que es necesaria para cada proceso y la información que resulta de los mismos.



El diagrama siguiente es el resumen de todo el proceso de titulación tal como se plantea en la tesis. Empieza con la presentación del plan de tesis, el levantamiento del plan de tesis en formato PDF, sigue con la definición de los dictaminadores y termina la primera parte con la aprobación del plan de tesis. Luego el proceso continúa con la asesoría hasta su aprobación. El proceso no contempla la forma de interactuar entre el bachiller y el asesor por tratarse de un paso que puede tener múltiples formas de acuerdo a la disponibilidad y locación del bachiller. Luego pasa al paso de aprobación del borrador de tesis, la definición del tercer jurado y la sustentación. Terminando con el registro del resultado de la sustentación y el levantamiento de observaciones.

Diagrama4.7: Diagrama de Flujo del procedimiento planteado.

Fuente: Elaboración propia.



4.3. SOBRE LA COMPENSACIÓN ECONÓMICA AL ASESOR

Uno de los mayores problemas al momento de elaborar una tesis es el desinterés del asesor. Esto se debe principalmente a que ninguno de los docentes, que invierten su tiempo y conocimientos en asesorar al bachiller, reciben una compensación económica por su trabajo.

Como una propuesta adicional al procedimiento planteado, se sugiere establecer un mecanismo de pago del bachiller al dictaminador de su tesis y al docente que lo asesora, de manera proporcional. Para homogenizar el pago y tiempo invertido por los asesores y dictaminadores, se propone establecer como única tasa de compensación económica el triple del monto abonado a cada uno de los jurados por sustentación, que corresponderá a 20 horas de asesoría.

De este total, el 80% corresponde al asesor y el 20% al dictaminador. Al momento de presentar los documentos requeridos a Mesa de Partes y realizar el pago por derecho de trámite, el bachiller pagará también este monto y ese dinero será cargado automáticamente a los docentes de la misma manera que se carga el bono por sustentación.

4.4. SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN

Debido a los cambios importantes que implica realizar la implementación de la propuesta en una entidad que no tiene claro los conceptos de gestión de calidad, se propone que la implementación se dé en dos grandes etapas:

- a) En la primera etapa la propuesta se dará sólo para algunos bachilleres que cumplan con las siguientes características:
 - Pertenecer al quinto superior.
 - Sus dos dictaminadores estén de acuerdo.

Se propone que sean no menos de 3 bachilleres y no más de 6, de acuerdo a lo que estipule la Dirección del Programa los que cumplan el proceso de titulación de acuerdo a la propuesta actual. El tiempo no se puede definir exactamente debido a que la periodicidad de presentación de tesis es aleatoria.

Una vez concluida esta etapa se estima que el proceso y el sistema de información estarán depurados debidamente.

- b) La segunda etapa establece que todos los bachilleres en trámite de titulación se

encaucen a través del procedimiento propuesto, debiendo evaluarse -tal como lo establece la ISO 9001:2008 periódicamente para disponer la mejora continua.

4.5. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

4.5.1. SOBRE LA RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

Otro de los elementos importantes de la estructura que plantea la norma ISO 9001 es la responsabilidad que debe tener la dirección, en este caso las autoridades de la universidad, para que el procedimiento planteado se aplique y tenga éxito. Para ello se propone los siguientes puntos en base a las responsabilidades de las autoridades universitarias:

A) DIRECCIÓN

- Planificar un periodo de pruebas del procedimiento.
- Realizar una evaluación del procedimiento con una batería de planes de tesis y titulaciones.
- Realizar charlas de capacitación a los alumnos del quinto año del programa.
- Ordenar el cumplimiento de lo estipulado en el procedimiento establecido.
- Capacitar a los docentes en el uso del sistema.
- Capacitar a la secretaria en el uso del sistema.
- Definir cartillas de capacitación.

B) DECANATO

- Ordenar el cumplimiento de lo estipulado en el procedimiento establecido.
- Establecer periodos de evaluación de resultados. Se recomienda un periodo semestral.

C) VICERRECTORADO ADMINISTRATIVO

- Ordenar a las oficinas bajo su responsabilidad el apoyo a este trabajo, cuidando de establecer tiempos y velando por el cumplimiento de los mismos
- Capacitar al área de Mesa de Partes en la aplicación del procedimiento.
- Capacitar a todo el personal de la universidad para que, dado un caso de reemplazo, pueda relevar satisfactoriamente.

D) RECTORADO

- Ordenar el cumplimiento de lo estipulado en el procedimiento establecido.

- Comprometer la adquisición de los elementos que se requieran para el cabal cumplimiento del método.
- Informar al Consejo Universitario y a la comunidad universitaria los resultados de la aplicación del método propuesto en este trabajo.
- Ordenar a las oficinas bajo su responsabilidad el apoyo a este trabajo, cuidando de establecer tiempos y velando por el cumplimiento de los mismos.

E) CONSEJO UNIVERSITARIO

- Aprobar el procedimiento establecido
- Ordenar a las instancias correspondientes el cumplimiento de los objetivos planteados

4.5.2. SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS

Todo enfoque sistémico de procedimientos se basa en recursos que deben ser contemplados. A continuación se establece aquellos que son importantes y vitales para este trabajo.

A) SISTEMA DE INFORMACIÓN

El sistema de información se explica con detalle en el punto 4.4.3.

B) INTERNET

Un aspecto importante que hace viable este procedimiento es que está diseñado para que trabaje sobre una plataforma Web y a través de la Internet. De esta manera los bachilleres y los docentes pueden hacer seguimiento, observaciones e intercambiar opiniones y la Dirección del Programa y el Decanato pueden monitorear y controlar el proceso de titulación de los bachilleres. Para ello la universidad debe dedicar especial atención para que la conexión a Internet no falle.

C) RECURSOS HUMANOS

Es importante capacitar y motivar a los componentes humanos de este procedimiento. Estos son:

- Personal de Mesa de Partes.
- Secretaría del Programa.
- Dirección del Programa.
- Docentes.
- Bachiller.

- Mesa de ayuda (*Help-Desk*) de darse el caso.

4.5.3. SOBRE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

El producto de este procedimiento es el titulado y los requisitos para un producto adecuado son los siguientes:

A) CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Como se indicó en el numeral anterior, la capacitación del personal es importante para que el procedimiento pueda ser implementado exitosamente y posteriormente consolidado.

B) ALIMENTACIÓN DEL SISTEMA

Los datos con los que el Sistema debe contar y que deben ser proporcionados son los siguientes:

- Relación de bachilleres del Programa Profesional de Ingeniería Industrial.
- Relación de Docentes del Programa Profesional de Ingeniería Industrial.
- Usuario Secretaría del Programa.
- Usuario Dirección del Programa.
- Usuario Decano del Programa.
- Histórico de tesis por docente.
- Histórico de sustentaciones por docente.
- Líneas de Investigación.

C) SOPORTE

Todo proceso debe tener un soporte que permita su consolidación. El principal soporte de este procedimiento es la Dirección del Programa, que debe contar con el sustento de la Secretaría del Programa, de personal de Mesa de Parte y de la Oficina de Informática.

4.5.4. SOBRE LA MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

En este punto se especifican los requisitos para que el procedimiento propuesto recopile información, la analice y permita a los interesados actuar en consecuencia. De esta manera se busca que la universidad suministre productos (titulados) y/o servicios (el presente procedimiento) de excelente nivel y así posicionar al Programa Profesional de Ingeniería Industrial como un programa modelo y a la Universidad Católica de Santa María como un centro de estudios superiores de alto nivel.

En resumen, el objetivo declarado es que el Programa, y en general la universidad, busquen la satisfacción del cliente. Para ello se propone que las autoridades evalúen los siguientes datos que permitan retro-alimentar el proceso para que se alcance una mejora continua.

A) PLANES DE TESIS

- Planes de tesis presentados por periodo (unidad de tiempo): se sugiere cada semestre. Este dato mostrará tendencias y periodicidad.
- Planes de tesis rechazados: se debe buscar los motivos por los cuales los planes de tesis son rechazados. También se puede evaluar si existe tendencia de rechazo de parte de ciertos docentes.
- Planes de tesis presentados individualmente o en pareja: que puede marcar una pauta para evaluar la facilidad de titularse solo o en pareja.
- Estacionalidad: que permitirá tomar decisiones sobre el tipo de publicidad que se puede emplear en este tema.

B) TIEMPO DE APROBACIÓN DE PLANES DE TESIS

- Tiempo promedio y desviación del tiempo que dura la aprobación de una tesis: este dato también evalúa a los docentes: ¿Quién demora más en aprobar el plan de tesis? ¿Quién demora poco tiempo?

C) TIEMPO DE ASESORÍA DE TESIS

- Tiempo promedio y desviación del tiempo que dura la asesoría de una tesis: este dato también evalúa a los docentes: ¿Quién demora más en el proceso de asesoría? ¿Quién tiene tiempos bajos de asesoría?

D) TIEMPO DE APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

- De igual manera que la aprobación del plan de tesis se evalúa el tiempo promedio y desviación del tiempo que dura la aprobación del borrador de tesis. Este dato también evalúa a los docentes: ¿Quién demora más en aprobar el plan de tesis? ¿Quién demora poco tiempo?

E) TIEMPO DE SUSTENTACIÓN DESDE APROBACIÓN

- Tiempo promedio y desviación del tiempo que toma desde la aprobación del borrador hasta la sustentación.

F) ESTADÍSTICAS VARIAS

- Docentes con más asesorías de tesis: La variabilidad de este dato, que es materia de diferentes interpretaciones generalmente negativas, debe verse atenuado por la política establecida en este procedimiento.
- Cantidad de dictámenes por docente.
- Cantidad de veces en que un docente es tercer jurado.
- Tendencias de titulaciones.
- Cuellos de botella.
- Planes de tesis abandonados.

4.5.5. SOBRE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN

A) INTRODUCCIÓN

El Sistema de Información de Gestión de Tesis (SIGT), plataforma de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones que da soporte al procedimiento anteriormente planteado, debe tener las características inherentes a todo sistema de información que registra y controla las transacciones realizadas con los usuarios.

En este procedimiento el usuario es el bachiller, dado que es el cliente de la institución. Estas características son las siguientes:

- Fiabilidad
- Seguridad
- Confiabilidad
- Contingencia
- Ergonomía

Es importante que este SIGT registre y procese todos los datos consignados en el procedimiento, para que posteriormente se pueda transformar en información histórica y dicha estadística sea utilizada en la toma de decisiones, basándonos en el principio establecido de “mejora continua” establecido por la norma ISO 9001:2008.

El SIGT debe estar diseñado y estructurado para que se manejen los datos y la información de acuerdo a las siguientes propiedades:

- **Exacta**
La información registrada es exacta, carece de errores.
- **Completa**

La información registrada contiene todos los datos necesarios para poder controlar los planes y borradores de tesis.

- **Económica**

Los responsables de la toma de decisiones (Decanato y Dirección del Programa) deben evaluar el valor de la información con el costo de producirla.

- **Flexible**

La información debe ser flexible, debido a que así es útil para muchos propósitos.

- **Confiable**

La información confiable dependerá de factores tales como la forma de registrar los planes de tesis y borradores de tesis y la fuente de información (bachilleres y docentes).

B) DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

El SIGT debe tener los siguientes módulos:

a) Mantenimiento de Maestros

- Bachilleres.
- Docentes.
- Líneas de Investigación.

b) Registro de Transacciones

- Registro de Plan de Tesis.
- Definición de Dictaminadores (envío de correo electrónico).
- Registro de Observaciones.
- Levantamiento de Observaciones.
- Aprobación de Plan de Tesis.
- Nombramiento de Asesor (envío de correo electrónico).
- Fin de Asesoría.
- Registro de Borrador de Tesis de Asesoría (envío de correo electrónico a Dictaminadores)
- Registro de Observaciones de Borrador de Tesis
- Levantamiento de Observaciones de Borrador de Tesis

- Subir Borrador de Tesis (envío de correo electrónico)
- Aprobación del Borrador de Tesis (envío de correo electrónico)
- Definición de Tercer Jurado
- Registro de Fecha de Sustentación (envío de correo electrónico)
- Registro de Resultado

c) Consultas

- Trámite de Planes de Tesis
- Planes de Tesis sin Resolver
- Asesorías sin Resolver
- Borradores de Tesis sin Resolver

d) Operaciones Colaterales

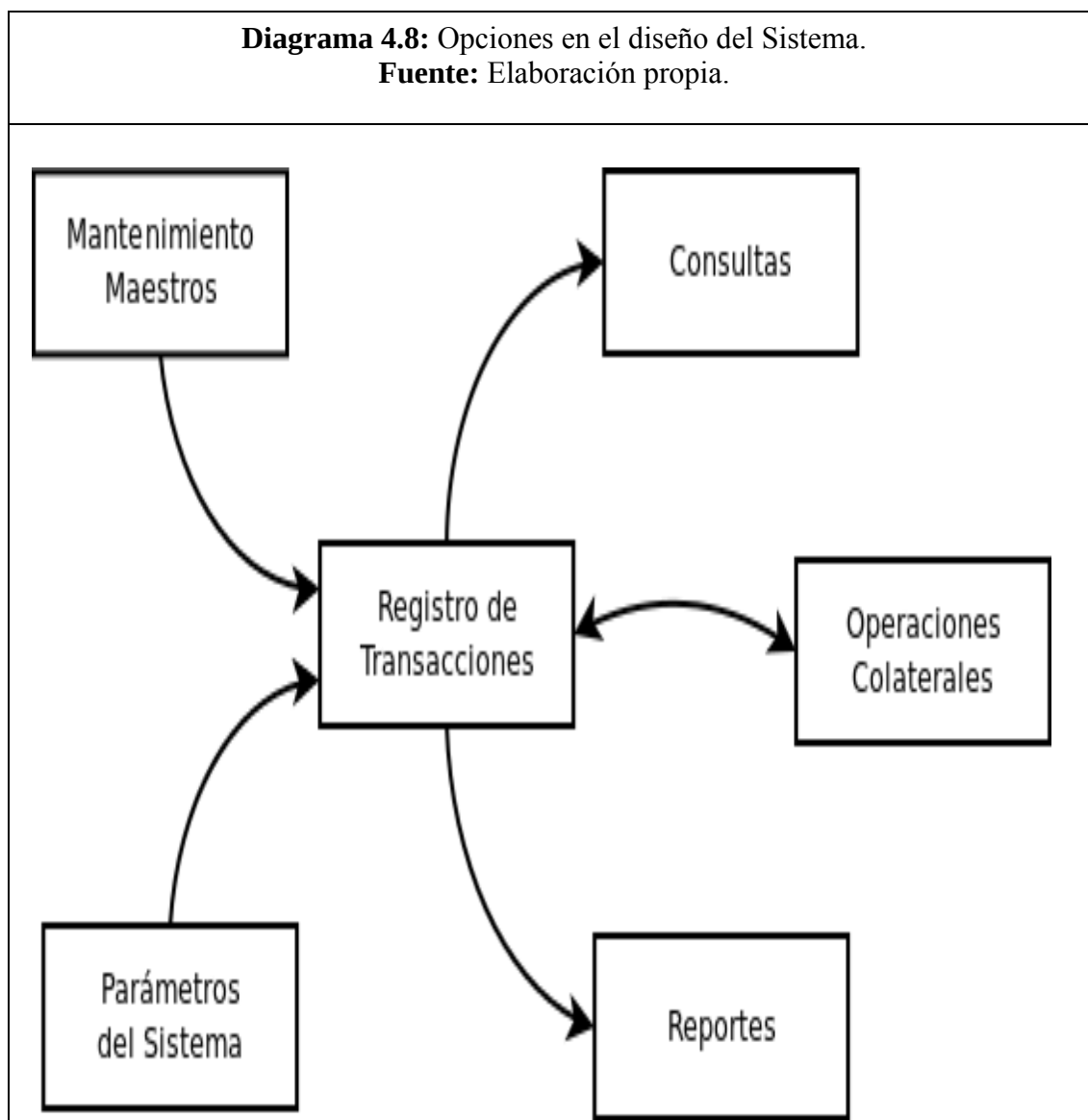
- Registro de Planes de Tesis Propuestos por Docentes
- Anulación de Plan de Tesis
- Anulación de Borrador de Tesis
- Cambio de Dictaminador
- Cambio de Asesor

e) Parámetros del Sistema

- Días de plazo para atender un plan de tesis
- Días de plazo para aprobar un plan de tesis
- Días de plazo para asesoría
- Días de plazo para sustentación
- Número de tesis por docente
- Días de plazo para inactivar tesis

f) Reportes

- Estadística de Planes de Tesis
- Estadística de Borradores de Tesis de Asesoría
- Estadística de Borradores de Tesis
- Estadística de Sustentaciones
- Estadística por Docente

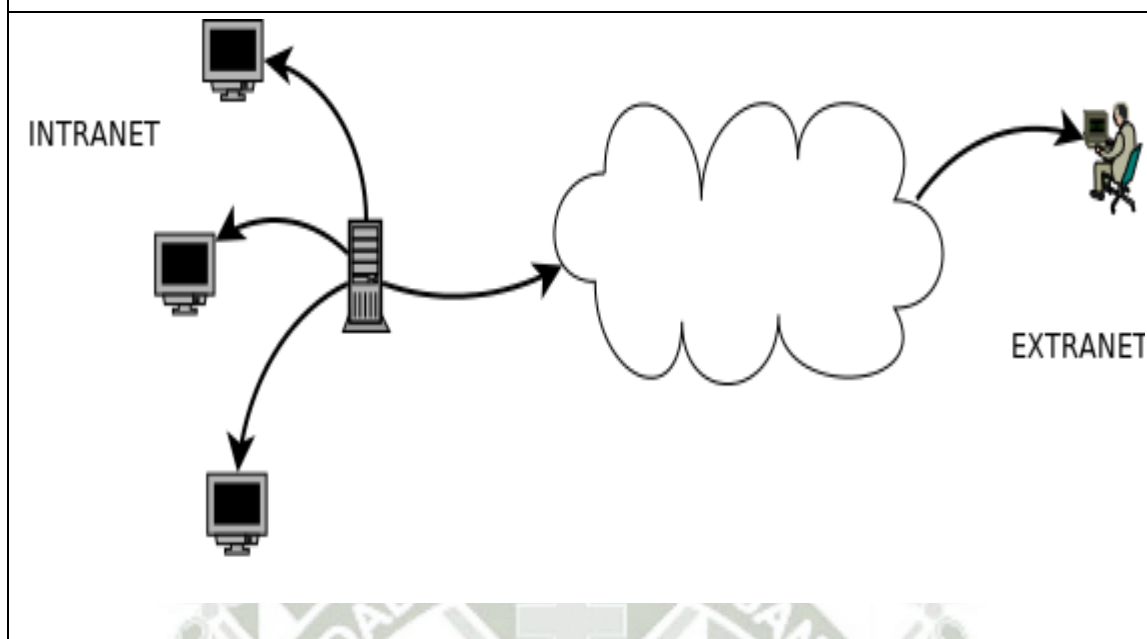


C) PLATAFORMA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

El SIGT debe estar desarrollado en un ambiente Web de manera que los usuarios puedan acceder desde una Intranet (dentro de los ambientes de la universidad) y desde una Extranet (fuera de los ambientes de la universidad).

De esta forma, todos los interesados (bachilleres, docentes, dirección y secretaría del programa y decano) podrán ingresar al sistema desde cualquier computador que tenga acceso a la Internet y así podrán realizar consultas o actualizar información y/o decisiones.

Se sugiere trabajar en una plataforma con servidores en *cluster*, para darle al sistema la confiabilidad de servicio y la seguridad de información respectiva.

Diagrama 4.9: Explicación gráfica del diseño planteado de la plataforma.**Fuente:** Elaboración propia.

Las consultas, que están orientadas a ser realizadas desde la Extranet –además de la Intranet-, deberán tener las siguientes características:

- **Pertinente:** La información pertinente es la realmente importante y necesaria para el responsable de la toma de decisiones. En este caso depende si el responsable o usuario fuera el bachiller, la Dirección o el Decanato.
- **Simple:** La información no debe ser excesivamente compleja. Exportable a hojas de cálculo para poder realizar otros análisis. Por lo general no se precisa de información sofisticada y detallada.
- **Oportuna:** La información debe ser proporcionada en el momento en que se la necesita. Para ello se requiere que la propuesta de la tesis sea aceptada, validada y cumplida por las autoridades respectivas.
- **Verificable:** Debe existir la posibilidad de comprobar que la información proporcionada es correcta. Esta característica es propia del proceso al tratarse de interesados que están atentos a lo ocurrido.
- **Accesible:** La información debe ser de fácil acceso para los usuarios autorizados. Por ello es que se plantea que la mayoría de las consultas, sino todas, sean realizadas a través de la Extranet.
- **Segura:** La información debe estar protegida del acceso por parte de usuarios no autorizados.

D) ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN

El SIGT deberá tener la siguiente estructura de información de acuerdo a las características de la misma:

Nivel Operacional	- Estado del plan de tesis. - Tiempo de aprobación de planes de tesis. - Tiempo de duración de asesoría. - Número de observaciones realizadas.
Nivel Táctico	- Tiempo promedio de aprobación de planes de tesis. - Tiempo promedio de duración de asesoría. - Número promedio de observaciones realizadas. - Estadística de dictaminadores, asesores y terceros jurados.
Nivel Estratégico	Índice de tesis terminadas.

E) ESTRUCTURA DE LOS PERMISOS

Los permisos de acceso de los diferentes usuarios se estructuran según el tipo de usuario y el nivel de acceso (Intranet / Extranet) de acuerdo al siguiente cuadro:

PERMISOS DE ACCESO	USUARIO					
	BACHILLER	PROGRAMA	DOCENTES	DECANATO	INTRANET	EXTRANET
a) Mantenimiento de Maestros						
• Bachilleres		√			√	
• Docentes		√			√	
• Líneas de Investigación		√			√	
b) Registro de Transacciones						
• Registro de Plan de Tesis	√				√	√
• Definición de Dictaminadores (envío de e-mail)		√			√	
• Registro de Observaciones			√		√	√
• Levantamiento de Observaciones	√				√	√
• Aprobación de Plan de Tesis			√		√	√
• Nombramiento de Asesor (envío de e-mail)		√			√	
• Fin de Asesoría			√		√	√

• Registro de Borrador de Tesis de Asesoría (envío de e-mail a Dictaminadores)	✓				✓	✓
• Registro de Observaciones de Borrador de Tesis			✓		✓	✓
• Levantamiento de Observaciones de Borrador de Tesis	✓				✓	✓
• Subir Borrador de Tesis (envío de e-mail)	✓				✓	✓
• Aprobación del Borrador de Tesis (envío de e-mail)			✓		✓	
• Definición de Tercer Jurado		✓			✓	
• Registro de Fecha de Sustentación (envío de e-mail)		✓			✓	
• Registro de Resultado		✓			✓	
c) Consultas						
• Trámite de Planes de Tesis	✓	✓	✓	✓	✓	✓
• Planes de Tesis sin Resolver	✓	✓		✓	✓	
• Asesorías sin Resolver	✓	✓		✓	✓	
• Borradores de Tesis sin Resolver	✓	✓		✓	✓	
d) Operaciones Colaterales						
• Registro de Planes de Tesis Propuestos por Docentes				✓	✓	
• Anulación de Plan de Tesis		✓			✓	
• Anulación de Borrador de Tesis		✓			✓	
• Cambio de Dictaminador		✓			✓	
• Cambio de Asesor		✓			✓	
e) Parámetros del Sistema						
• Días de plazo para atender un plan de tesis		✓			✓	
• Días de plazo para aprobar un plan de tesis		✓			✓	
• Días de plazo para asesoría		✓			✓	
• Días de plazo para sustentación		✓			✓	
• Número de tesis por docente		✓			✓	
• Días de plazo para inactivar tesis		✓			✓	
f) Reportes						
• Estadística de Planes de Tesis		✓		✓	✓	✓
• Estadística de Borradores de Tesis de Asesoría		✓		✓	✓	✓
• Estadística de Borradores de Tesis		✓		✓	✓	✓
• Estadística de Sustentaciones		✓		✓	✓	✓
• Estadística por Docente		✓		✓	✓	✓

F) COMPONENTES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Los componentes del SIGT son los siguientes:

a) Objetivo

Administrar y permitir la gestión del proceso de titulación mediante tesis de los bachilleres del Programa Profesional de Ingeniería Industrial.

b) Elementos

- Bachiller
- Docentes
- Planes de Tesis
- Parámetros
- Usuarios

c) Relaciones entre elementos

- Bachiller tiene Plan de Tesis.
- Bachiller tiene Borrador de Tesis.
- Bachiller sustenta la Tesis.
- Docentes tienen propuestas de planes de tesis.
- Docentes son dictaminadores de Planes de Tesis.
- Docentes son asesores de Planes de Tesis.
- Docentes son jurados.
- Parámetros definen los límites del sistema.
- Usuarios hacen funcionar al sistema.

d) Entorno

- La forma para aceptar o rechazar un Plan de Tesis.
- La mecánica de hacer las observaciones de los docentes.
- La mecánica de levantar las observaciones de los bachilleres.
- La forma de decidir la fecha de sustentación.
- La forma de evaluar la sustentación.

e) Límites

- El sistema administra el proceso de titulación de un bachiller.
- No administra el abandono del Plan de Tesis de parte del bachiller.

f) Entradas

- Información: Toda la información indicada en los puntos anteriores.
- Energía: La voluntad de la dirección en utilizar el procedimiento y el sistema, y la voluntad del Decanato en ordenar y hacer uso del sistema.
- Materiales: Disponibilidad de servidor(es) y acceso a la Intranet y Extranet.

g) Procesamiento

- Administrar los Planes de Tesis.
- Administrar la designación de dictaminadores
- Administrar la designación del asesor
- Controlar el tiempo de asesoría
- Controlar la aprobación de borrador de tesis
- Registrar el resultado de la sustentación de la tesis.

h) Salidas

- Consultas del estado del plan y borrador de tesis.
- Consultas de tiempos de cada estado del plan y borrador de tesis.
- Consultas sobre designación de docentes.

i) Retroalimentación

El sistema retroalimenta a la Dirección y Decanato sobre los puntos definidos en las Salidas para que tome decisiones sobre lo actuado.

4.6. APLICACIÓN DE LA CONEAU

Esta tesis tiene como uno de sus principales pilares apoyar y dar sustento al Programa Profesional de Ingeniería Industrial en la acreditación ante la CONEAU (acreditación que, de darse la nueva ley universitaria, sería obligatoria su consecución).

Se considera que la implementación de esta propuesta no es fácil debido a barreras importantes que salvar, pero se demuestra que dos de los puntos que la CONEAU evalúa son superados por la propuesta de esta tesis:

- Tiempo promedio que le ha tomado a los egresados de un programa de estudios para titularse. Según las evaluaciones, que se verán en el siguiente capítulo, de acuerdo a los expertos el tiempo promedio se verá disminuido si se implementa la propuesta desarrollada en esta tesis.

- Porcentaje promedio de titulados por promoción de ingreso. También de acuerdo a las evaluaciones, el porcentaje de titulados por promoción se incrementará debido a que el procedimiento aligera la burocracia de los trámites y acerca al bachiller con sus dictaminadores y asesor a través de la Internet.



QUINTO CAPÍTULO

EVALUACIÓN

5.1. MÉTODO DE EVALUACIÓN: EVALUACIÓN POR EXPERTOS

La Evaluación por Expertos se define como un grupo de especialistas independientes y acreditados en el campo a evaluar, a quienes se solicita un juicio sobre dicho campo. En este caso, se solicita que el juicio emitido haga referencia a la puesta en práctica ya los efectos del conjunto de la propuesta presentada. Se eligió esta metodología por lo siguiente:

- Se requiere una evaluación específica, que requiere una formación de alto nivel y de experiencia en el procedimiento a evaluar.
- Otras herramientas de evaluación son de difícil aplicación a un costo razonable.

5.2. FICHA TÉCNICA

- **Universo:** Directores o ex directores del Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales de la Universidad Católica de Santa María.
- **Cantidad de encuestados:** 5.
- **Periodo de encuesta:** Diciembre del 2013.

5.3. PLANTILLA DE EVALUACIÓN

La plantilla de evaluación está detallada en el Anexo A.

5.4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Con el fin de lograr los objetivos planteados al inicio de esta tesis, se procedió al análisis e interpretación de la información obtenida mediante los cuestionarios a los directores o ex directores del Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María.

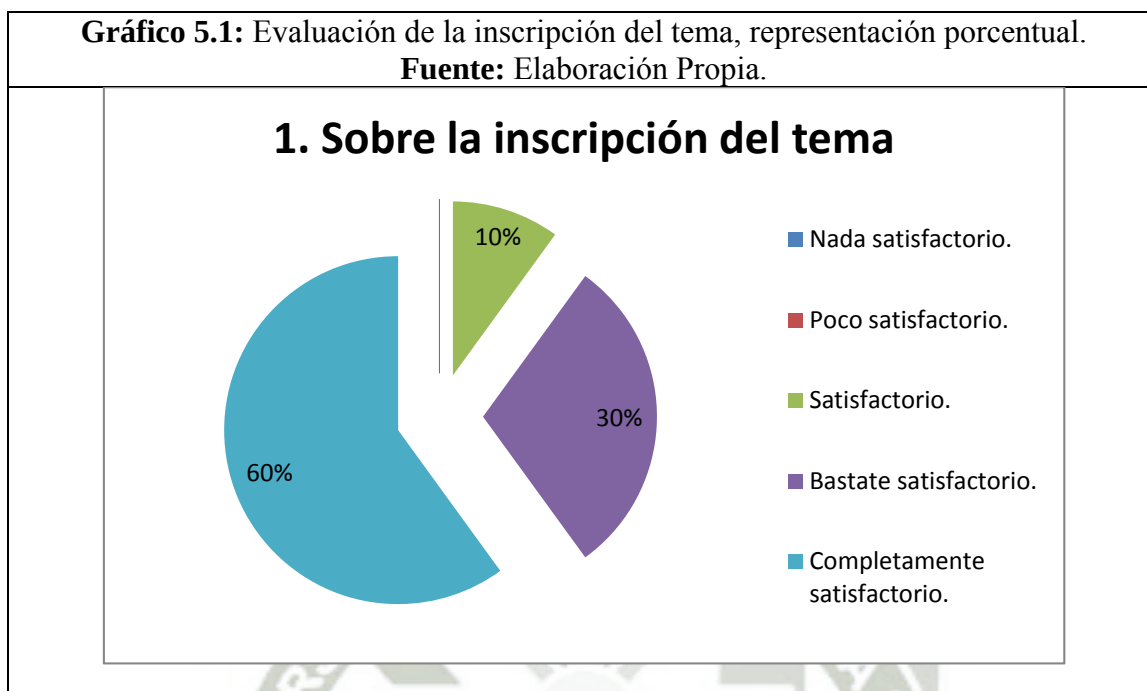
Se presentan los resultados en orden, partiendo de la inscripción del tema de tesis hasta la sustentación, realizando luego un análisis general. Finalmente se identifican los

aspectos en los que se debe reforzar el procedimiento planteado.

5.4.1. SOBRE LA INSCRIPCIÓN DEL TEMA

Gráfico 5.1: Evaluación de la inscripción del tema, representación porcentual.

Fuente: Elaboración Propia.



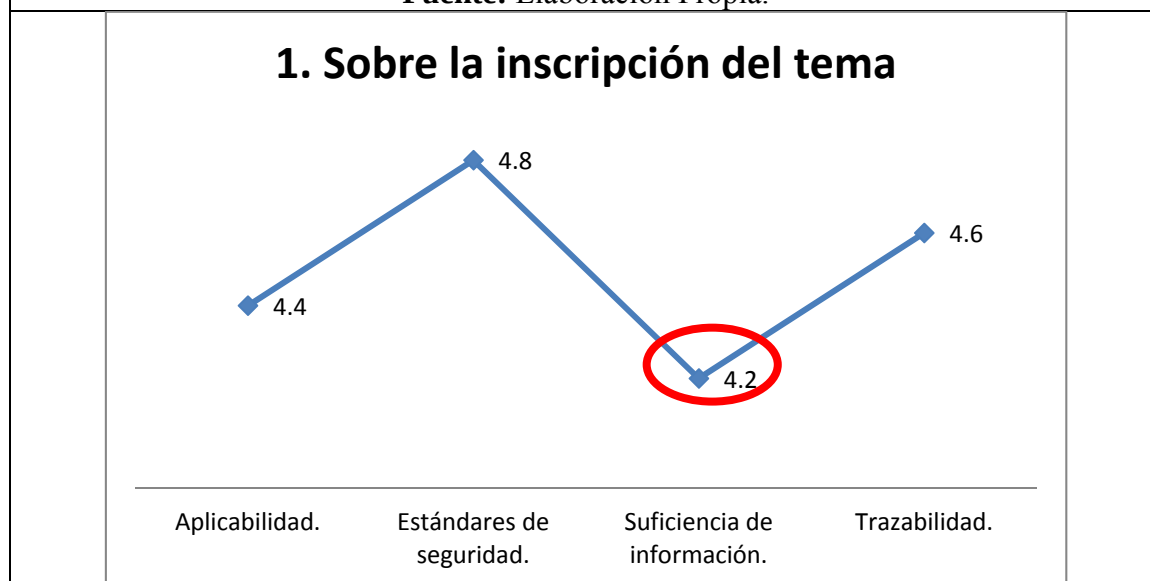
De acuerdo a la experiencia de cada uno de los expertos consultados, el procedimiento propuesto para la inscripción del tema de tesis es en un 60% satisfactorio, un 30% bastante satisfactorio y 10% satisfactorio. Ningún experto consultado consideró que alguna parte de este procedimiento es poco o nada satisfactoria.

Esto demuestra que la estructura planteada para la inscripción del plan de tesis es viable y cumple con todos las pautas establecidas por la Dirección y la Universidad.

Sin embargo existen algunos criterios que deben ser analizados con más detalle y posteriormente trabajados. En el gráfico siguiente observamos un análisis más preciso del procedimiento, basándonos en las cuatro características planteadas como eje de la evaluación: la aplicabilidad, que determina si el procedimiento propuesto es aplicable con los recursos y capacidades actuales del Programa; los estándares de seguridad, que define si el procedimiento propuesto brinda a la información la seguridad necesaria; la suficiente información, respecto a si el procedimiento propuesto reúne toda la información necesaria y la trazabilidad que establece la capacidad del procedimiento de ubicar un paso anterior y determinar el flujo recorrido por la información.

Todas estas características han sido medidas en cada ingreso y salida de información, y muestran las fortalezas y falencias del procedimiento planteado.

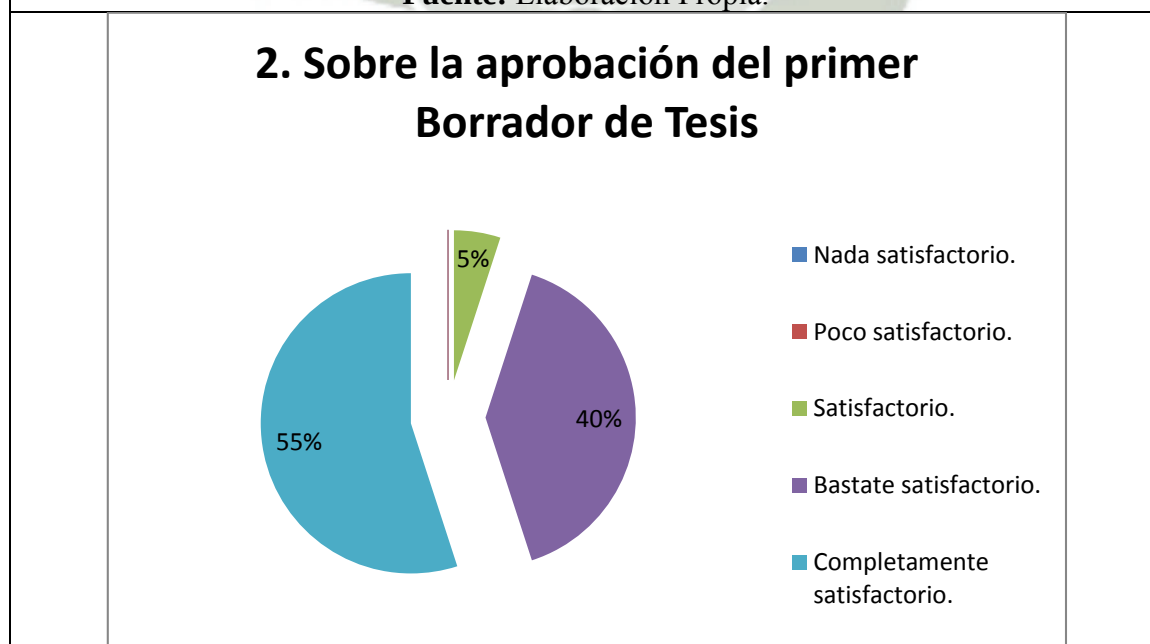
Gráfico 5.2: Evaluación de los cuatro criterios eje en la inscripción del tema.
Fuente: Elaboración Propia.



El proceso propuesto para la inscripción del tema de tesis registra su puntuación más baja en la suficiencia de información. Es importante resaltar que el 4.2 representa una calificación “Bastante satisfactoria” y esto no implica que la información sea suficiente en esta parte del proceso, sin embargo se puede estudiar la propuesta para que la información consignada sea “completamente satisfactoria”.

5.4.2. SOBRE LA APROBACIÓN DEL PRIMER BORRADOR DE TESIS

Gráfico 5.3: Evaluación de la aprobación del primer Borrador de Tesis, representación porcentual.
Fuente: Elaboración Propia.



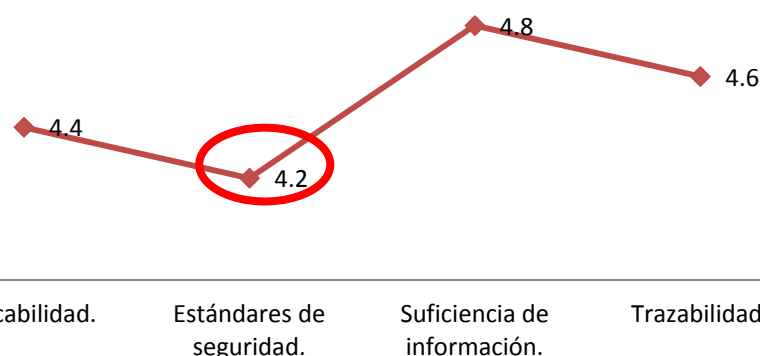
En la segunda parte del procedimiento, la aprobación del primer borrador de tesis, los expertos consideran que el flujo de procesos a seguir es 55% completamente satisfactorio, 40% bastante satisfactorio y 5% satisfactorio. Al igual que en el primer punto, ningún experto consideró nada o poco satisfactoria ninguna parte del procedimiento.

La estructura planteada para la aprobación del primer borrador de tesis cumple con los lineamientos establecidos por el Programa y la Universidad.

Gráfico 5.4: Evaluación de los cuatro criterios eje en la aprobación del primer Borrador de Tesis.

Fuente: Elaboración Propia.

2. Sobre la aprobación del primer Borrador de Tesis



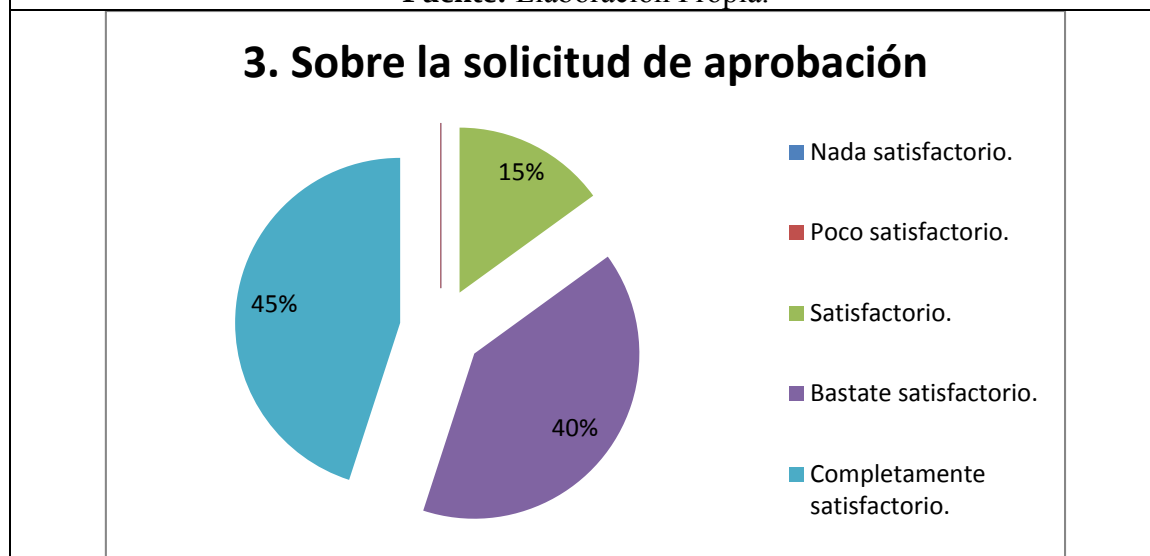
Nuevamente observamos que la puntuación más baja es 4.2, pero esta vez en el criterio de estándares de seguridad. Se debe establecer mecanismos que permitan la seguridad total de la información en esta parte del procedimiento para elevar el “Bastante satisfactorio” que representa el 4.2 a un “Completamente satisfactorio”, constituido en un 5.

De la misma manera observamos que ligeramente por encima del 4.2, los expertos consideran que la aplicabilidad del procedimiento propuesto amerita un 4.4. Esto no significa que con los recursos y capacidades del programa no se pueda aplicar la propuesta, pero es deseable que todos los criterios bordeen el 5 y de esta manera sean “Completamente satisfactorios”.

Ejemplo de ello es la suficiencia de información, que en esta etapa cumple con todos los estándares de los expertos, representándose en un 4.8.

5.4.3. SOBRE LA SOLICITUD DE APROBACIÓN

Gráfico 5.5: Evaluación de la solicitud de aprobación, representación porcentual.
Fuente: Elaboración Propia.



Los expertos consideran que la etapa tres del procedimiento es 45% completamente satisfactoria, 40% bastante satisfactoria y 15% satisfactoria. Continuando con las tendencias de etapas anteriores, ningún experto la considera poco o nada satisfactoria.

Sin embargo, a diferencia de etapas anteriores, la diferencia entre “Bastante satisfactorio” y “Completamente satisfactorio” es de tan solo 5 puntos porcentuales. En la primera y segunda etapa la diferencia fue de 30 y 15 puntos porcentuales respectivamente. Esto indica que pueden existir ciertas características adicionales al procedimiento que logren la satisfacción total, analizadas mejor en el siguiente gráfico.

Gráfico 5.6: Evaluación de los cuatro criterios eje en la solicitud de aprobación.
Fuente: Elaboración Propia.



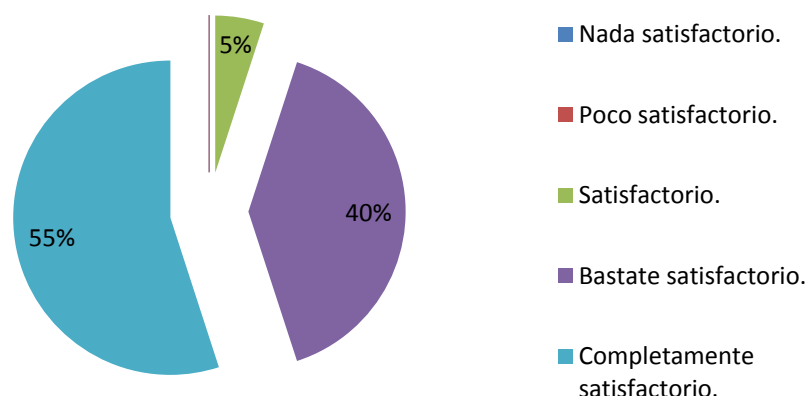
Los estándares de seguridad y la suficiencia de información son los puntos más bajos de esta parte del procedimiento. Se propone que el bachiller presente a través de Mesa de Partes la solicitud de aprobación y todos los documentos exigidos por el Reglamento de Grados y Títulos y esta puede ser la razón por la que los expertos consideran que los estándares de seguridad virtual establecidos por el procedimiento no se cumplen al 100%. Es importante volver a recalcar que el 4.2 representa un “Bastante satisfactorio” y que en aras de la calidad total se procura transformarlo en un 5 que represente “Completamente satisfactorio”.

5.4.4. SOBRE LA APROBACIÓN DEL SEGUNDO BORRADOR DE TESIS

Gráfico 5.7: Evaluación de la aprobación del segundo Borrador de Tesis, representación porcentual.

Fuente: Elaboración Propia.

4. Sobre la aprobación del segundo Borrador de Tesis



La aprobación del segundo borrador de tesis es considerada por los expertos 55% completamente satisfactoria, 40% bastante satisfactoria y 5% satisfactoria. Al igual que el resto del procedimiento planteado ningún experto consideró poco o nada satisfactoria esa sección.

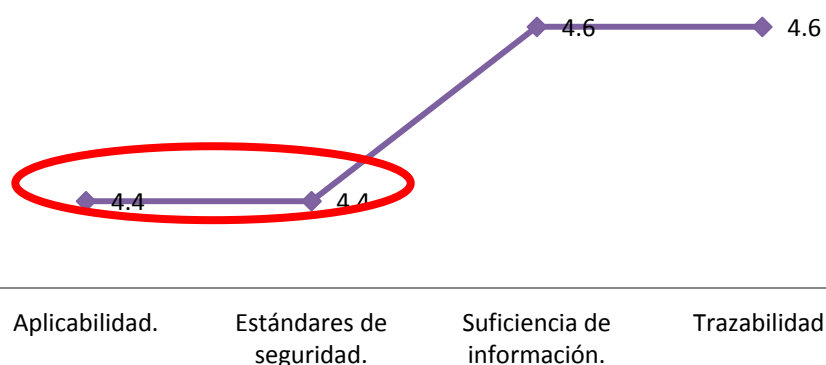
Es importante resaltar que la diferencia porcentual entre “Completamente satisfactorio” y “Bastante satisfactorio” volvió a crecer en esta parte a 15 puntos porcentuales, remontando los 5 puntos porcentuales de diferencia en la sección anterior y retomando la tendencia previamente establecida, acercándonos más al proceso ideal.

Sin embargo es necesario un análisis detallado basándonos en los cuatro criterios tomados como eje de evaluación:

Gráfico 5.8: Evaluación de los cuatro criterios eje en la aprobación del segundo borrador de tesis.

Fuente: Elaboración Propia.

4. Sobre la aprobación del segundo Borrador de Tesis



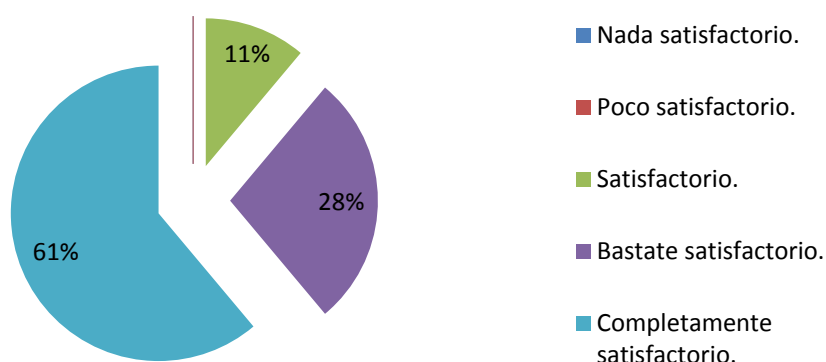
Tanto la aplicabilidad como los estándares de seguridad son considerados con los puntajes más bajos por el grupo de expertos. Como se analizó en el gráfico anterior, la diferencia entre “Completamente satisfactorio” y “Bastante satisfactorio” se amplió, y esto se ve reflejado en que ningún promedio es de 4.2 como en casos anteriores. El 4.4 consignado para los dos primeros criterios se acerca más al “Completamente satisfactorio” y no está muy distante de los puntajes de los otros dos criterios.

5.4.5. SOBRE LA SUSTENTACIÓN

Gráfico 5.9: Evaluación de la sustentación, representación porcentual.

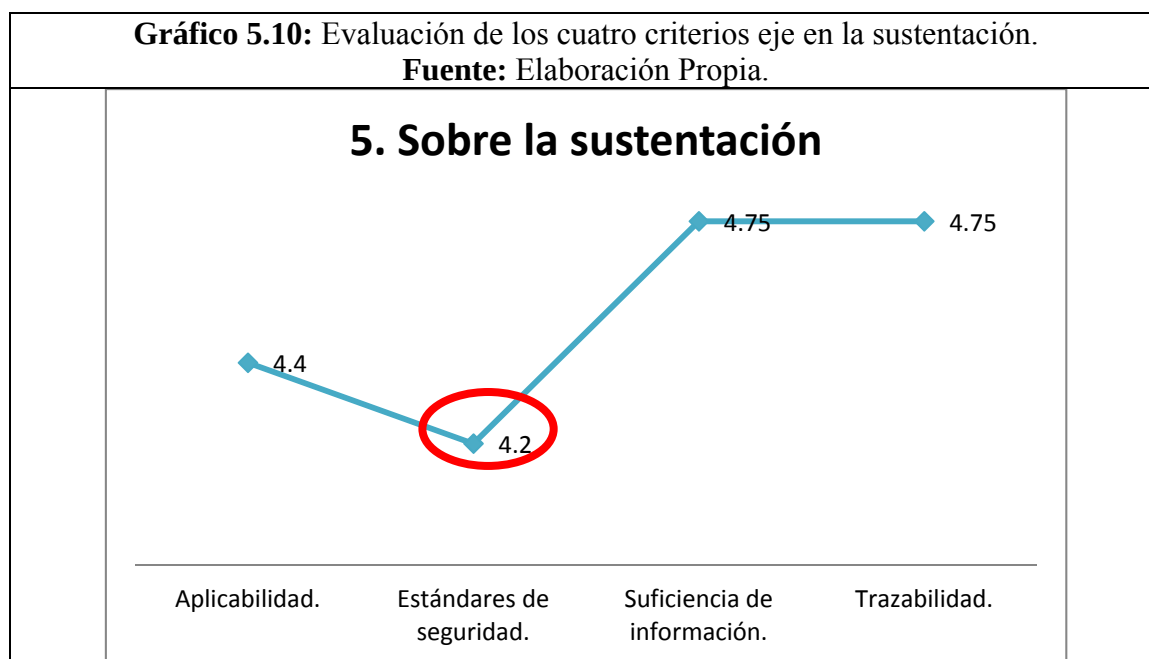
Fuente: Elaboración Propia.

5. Sobre la sustentación



La última parte del procedimiento, la sustentación, considerada 61% completamente satisfactoria, 28% bastante satisfactoria y 11% satisfactoria. Ningún experto consideró esta parte del procedimiento poco o nada satisfactoria.

Podemos observar que la diferencia entre “Completamente satisfactorio” y “Bastante satisfactorio” se amplió largamente, alcanzando los 33 puntos porcentuales. Esto nos indica que es la parte mejor estructurada del procedimiento según los expertos.



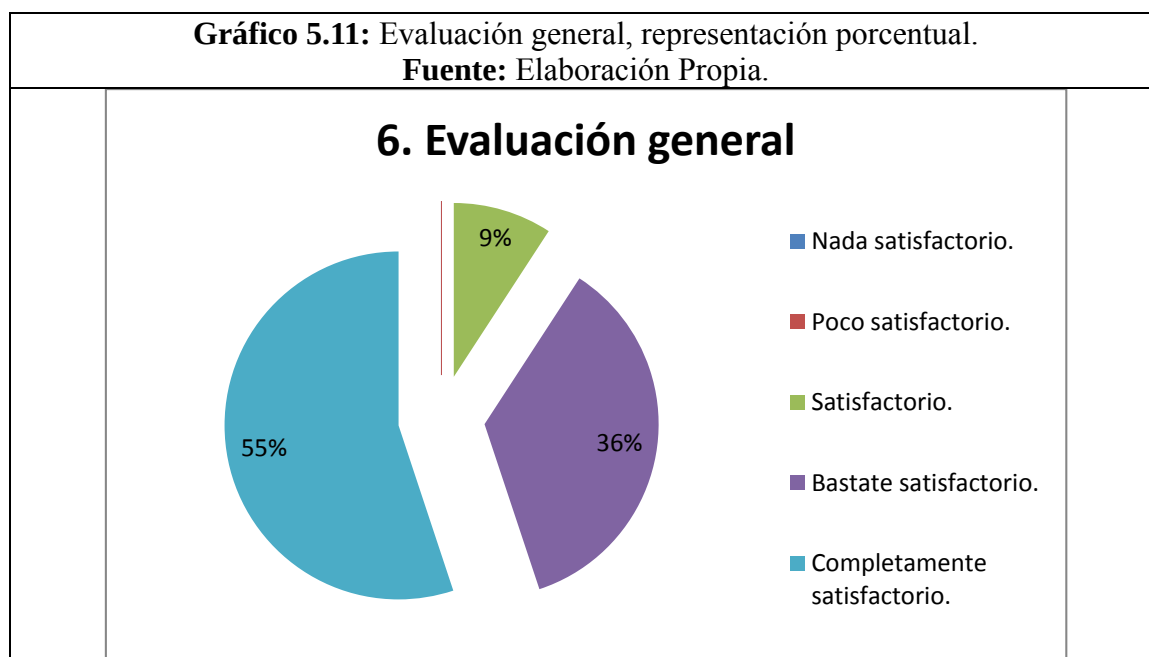
Observamos que a pesar de ser la sección con mayor porcentaje de completa satisfacción, el criterio de estándares de seguridad vuelve a registrar un 4.2. Esta cifra está dentro de los parámetros de aceptación del procedimiento, es decir no es necesario realizar ninguna modificación sustancial para resarcirla, pero como hemos mencionado anteriormente es deseable elevar la puntuación de todos los criterios para que se acerquen cada vez más a la cifra de calidad total.

Por otro lado, la suficiencia de información y la trazabilidad de esta parte del procedimiento alcanzan un 4.75, cifra deseable en todos los criterios evaluados por estar más próxima al 5, que representa la completa satisfacción.

Es importante que, mediante el monitoreo continuo y el análisis detallado del funcionamiento del procedimiento, se puedan subsanar todas las observaciones realizadas para elevar el nivel de satisfacción de cada uno de los criterios considerados como ejes. De esta manera se estará poniendo en marcha la mejora continua procurada por la norma ISO 9001:2008.

5.4.6. EVALUACIÓN GENERAL

Luego de analizar individualmente cada parte del procedimiento, realizaremos un análisis de las percepciones de los expertos sobre el proceso en conjunto. Para esto se ponderaron todos los valores obtenidos en la evaluación de las cinco secciones del procedimiento y se representaron porcentualmente. El siguiente gráfico muestra los resultados logrados:



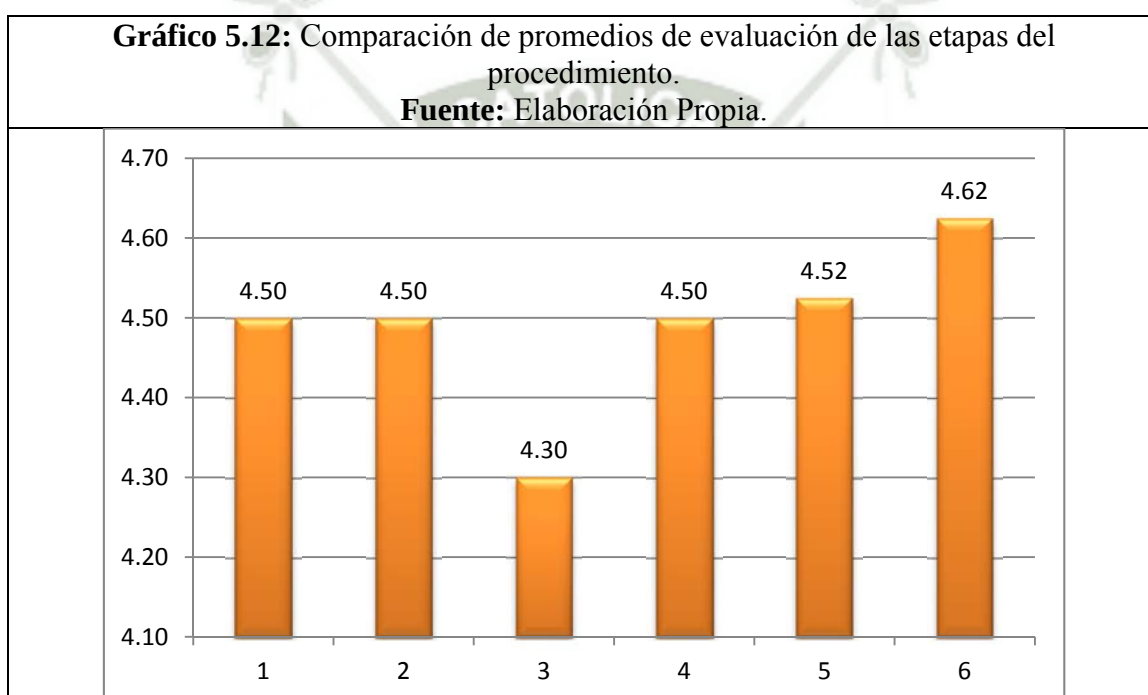
El 55% de resultados consignados denota que los procedimientos planteados son completamente satisfactorios, es decir obtuvieron una calificación de 5 puntos, mientras que el 36% los definen como bastante satisfactorios, con 4 puntos. El 9 % restante los califica como satisfactorios, obteniendo únicamente 3 puntos. Como se mantuvo a lo largo del análisis de cada sección, ningún experto calificó el procedimiento propuesto como poco o nada satisfactorio (2 y 1 punto respectivamente).

Aquí es importante resaltar que el 91% de resultados oscilan entre “Completamente satisfactorio” y “Bastante satisfactorio”, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos para el buen funcionamiento del proceso.

El 100% de resultados aprueban el procedimiento planteado, en diferente grado, lo que se traduce en el logro de las metas y objetivos trazados. Para lograr la calidad total, es decir lograr la completa satisfacción en todos los procesos, es importante una retroalimentación y un análisis de las fallas y falencias del procedimiento puesto en marcha.

Para evaluar desde un enfoque diferente lo recogido de la opinión de los expertos se realizó una comparación entre los promedios obtenidos de cada una de las secciones evaluadas.

De esta manera, el gráfico a continuación muestra qué sección obtuvo una mejor calificación y qué sección requiere de algunos ajustes para mejorar su calidad. Es decir, qué sección cumplió mejor con los criterios de aplicabilidad con los recursos y capacidades actuales del Programa, estándares de seguridad de la información requeridos, información suficiente y adecuada y trazabilidad requerida para este tipo de procesos y qué sección no.



Observamos que la primera y segunda sección, sobre la inscripción del tema y sobre la aprobación del primer borrador de tesis, ostentan un promedio ponderado de 4.5 cada una. Esto significa que están camino a alcanzar la calidad total representada por un 5: son aplicables con los recursos y capacidades actuales del programa, cumplen con los estándares de seguridad necesarios, reúnen la información precisa y la obtienen a tiempo y son trazables en el tiempo; sin embargo, cada uno de estos aspectos puede mejorarse.

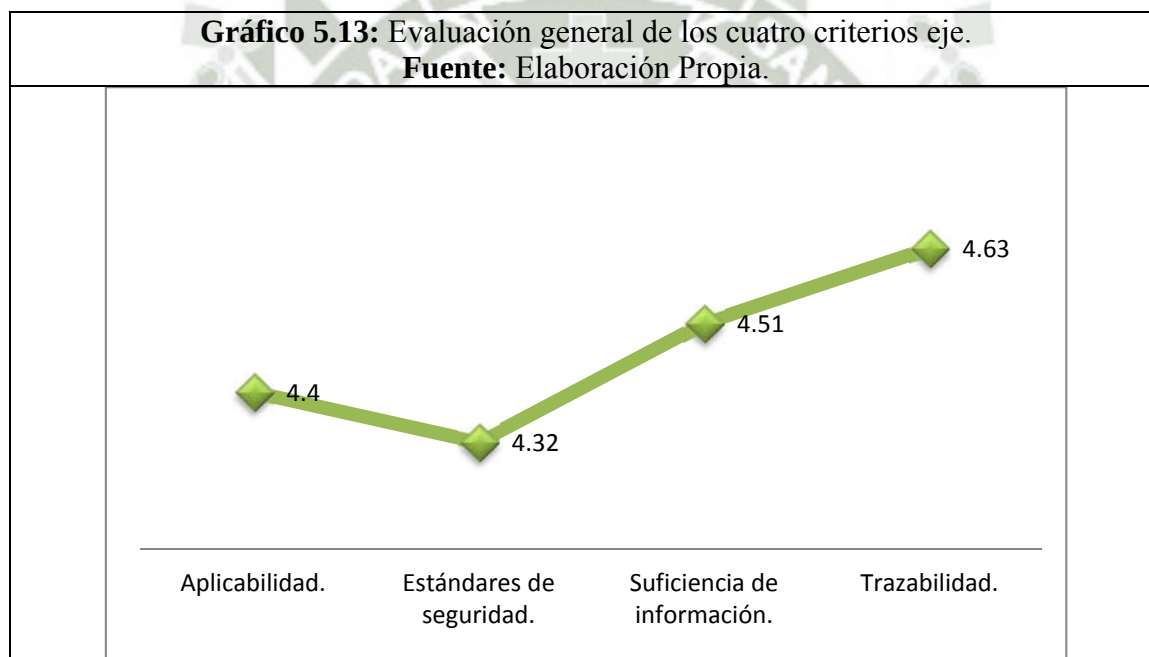
La tercera parte del procedimiento, sobre la solicitud de aprobación, es la que el menor promedio ponderado muestra. Si bien la diferencia es de tan solo dos décimas, el 4.3 de esta sección la ubica como aquella en donde más aspectos pueden analizarse y donde la oportunidad de mejora es más notable.

La cuarta y quinta sección, sobre la aprobación del segundo borrador de tesis y sobre la sustentación, se acercan más a la calidad total, con 4.53 y 4.63 respectivamente. Con la práctica, aún pueden mejorarse algunos aspectos que no han sido notados previamente.

Como se ha recalcado a lo largo de este análisis, los resultados son muy alentadores ya que todos muestran como satisfactorio el procedimiento; sin embargo, y en el marco de la norma ISO 9001:2008, es menester lograr un procedimiento que busque y alcance la calidad total.

Desde otra perspectiva, y para analizar las oportunidades de mejora de todo el procedimiento, se comparó el promedio de cada uno de los criterios eje, ya no enfocados en cada sección sino tomando los valores de todo el proceso.

Los resultados se muestran en el siguiente gráfico:



Observamos que tanto la aplicabilidad como los estándares de seguridad son los dos criterios eje que obtuvieron los menores puntajes.

El Procedimiento puede ser aplicable con los recursos y capacidades actuales del Programa Profesional de Ingeniería Industrial, pero para que en el futuro este procedimiento alcance la calidad total es fundamental que el Programa adquiera los recursos y capacidades necesarias, y que a su vez el procedimiento planteado vaya adaptándose a las facilidades con las que cuenta el Programa. De esta manera, y con el paso del tiempo, tanto el Programa como el procedimiento irán incrementando su

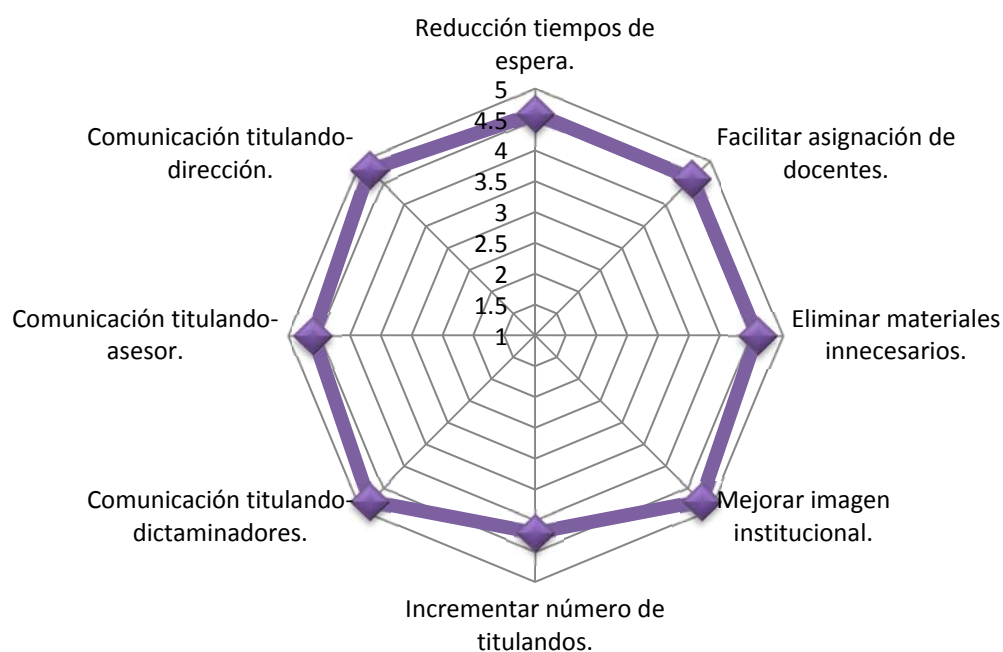
calidad, sus recursos, capacidades, eficacia y eficiencia, alcanzando así los estándares establecidos por la norma ISO 9001:2008.

Finalmente, se solicitó al grupo de expertos que evalúe el cumplimiento de los objetivos trazados para este procedimiento. Estos objetivos fueron resumidos en ocho puntos y los resultados se muestran en el gráfico a continuación:

- Reducir los tiempos de espera en el trámite de titulación.
- Hacer más justa la asignación de dictaminadores, asesores y jurados de tesis.
- Eliminar el uso de materiales innecesarios.
- Mejorar la imagen institucional de los estudiantes mediante un sistema efectivo, mejorando la calidad de atención del Programa de Ingeniería Industrial.
- Incrementar el número de titulandos y titulados al reducir el tiempo de trámite.
- Mejorar la comunicación titulando-dictaminadores.
- Mejorar la comunicación titulando-asesor.
- Mejorar la comunicación titulando-dirección.

Gráfico 5.14: Logro de objetivos propuestos.

Fuente: Elaboración Propia.



Como se puede observar, a juicio de los expertos la correlación entre el objetivo y el procedimiento propuesto es casi ideal, bordeando en la mayoría de los casos el 4.5, determinando así la viabilidad del procedimiento.

CONCLUSIONES

PRIMERO

Ha sido posible desarrollar un procedimiento para gestionar el proceso de titulación del Programa Profesional de Ingeniería Industrial de la UCSM.

SEGUNDO

Este procedimiento gira en torno a cinco secciones y que tiene como marco la norma internacional de calidad ISO 9001:2008 y su aplicabilidad para la acreditación ante la CONEAU.

TERCERO

A través de este procedimiento se estima la reducción de tiempos de espera en el trámite correspondiente; se estima que la asignación de dictaminadores, asesores y jurados de tesis es más fácil y más justa; se estima la reducción del uso de recursos físicos y el tiempo empleado por personal de la UCSM y se estima la mejora de la imagen institucional de los estudiantes mediante un sistema efectivo, incrementando así la cantidad de titulados.

CUARTO

El procedimiento planteado está diseñado para que almacene datos y facilite al Programa Profesional de Ingeniería Industrial las estadísticas necesarias para la toma de decisiones de manera tal que se busque una mejora continua.

QUINTO

Se ha establecido una propuesta de remuneración al asesor y al dictaminador, logrando de esta manera incrementar el grado de participación de ambos en la tesis del bachiller, obteniendo en el futuro mejores trabajos de investigación y desarrollando este punto en la UCSM.

RECOMENDACIONES

PRIMERO

Al momento de estructurar el sistema informático en el que está basado el procedimiento se recomienda tomar especial énfasis en la seguridad de la información, punto clave en las apreciaciones de los expertos, para que todos los datos e información consignada goce de la certidumbre requerida.

SEGUNDO

Se recomienda realizar una prueba piloto del procedimiento planteado antes de su aplicación definitiva, para poder observar todos los desatinos y falencias y subsanarlos de modo que el proceso final sea fluido y sin contratiempos.

TERCERO

Es importante llevar registro de todas las incidencias ocurridas en la aplicación del procedimiento, y con esa retroalimentación procurar la mejora continua. El procedimiento es y debe ser flexible frente a toda situación que pudiera afectar el flujo correcto de la información.

CUARTO

Se recomienda, luego de haber comprobado la efectividad y eficiencia del procedimiento propuesto, replicarlo en los otros Programas Profesional de la Facultad y posteriormente en el resto de Programas Profesionales de la UCSM, alcanzando de esta manera un proceso de titulación estándar para esta casa superior de estudios.

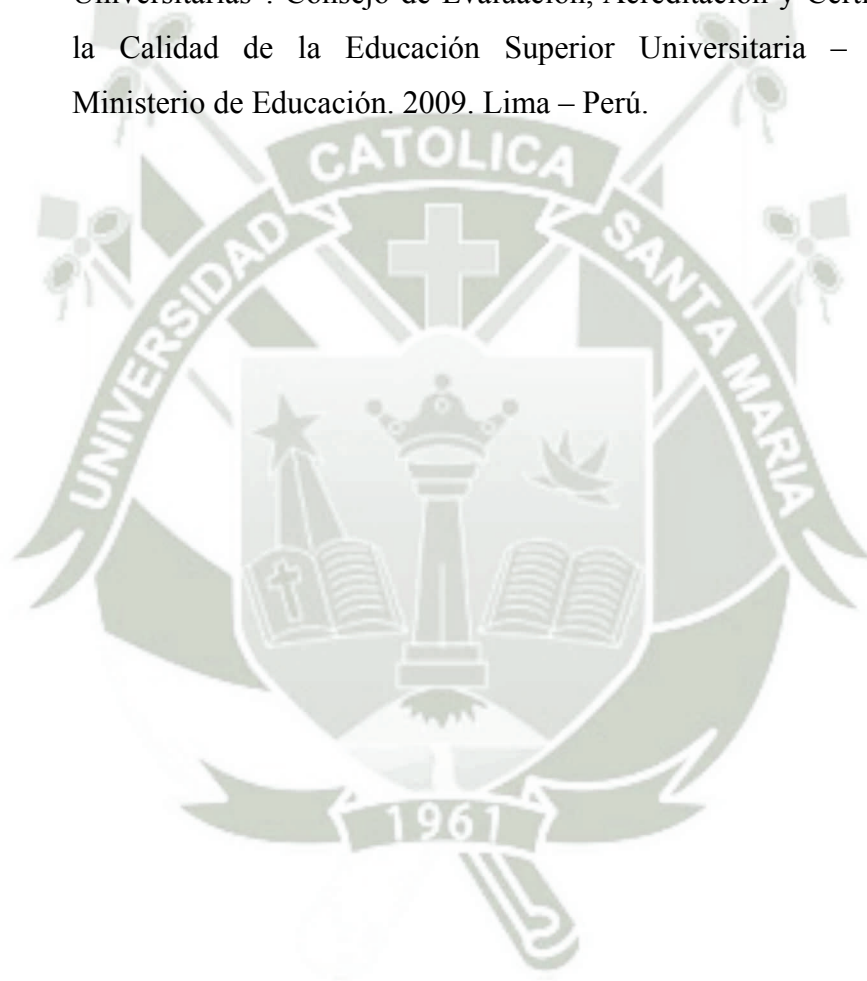
QUINTO

También se recomienda su aplicación en otros procedimientos (bachillerato, maestrías, doctorados).

BIBLIOGRAFÍA

- [DIAG2010] Tesis “Metodología para Implementación del Sistema de Gestión de Calidad Basado en los Requisitos de la Norma ISO 9001:2008 en el Proceso de Operaciones Submarinas”. Díaz Gómez, Adriana. 2010. Programa Profesional de Ingeniería Industrial. Universidad Católica de Santa María. Arequipa - Perú.
- [CARO2010] Tesis “Metodología para la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en la Norma ISO 9001:2008 en la Planta de Afino y Moldeo de una Empresa Productora de Cobre Anódico, 2009 - 2010”. Cárdenas Onton, América Yelina. 2010. Programa Profesional de Ingeniería Industrial. Universidad Católica de Santa María. Arequipa - Perú.
- [REVP2011] Tesis “Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en la Norma ISO 9001:2008 para la Producción de Cátodos de Cobre en la Planta de Óxidos de una Empresa Minera”. Revilla Pinto, David Josué. 2011. Programa Profesional de Ingeniería Industrial. Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
- [VILL9999] Tesis “Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad según Normas ISO 9001:2000 para la Planta de SX-EW de la Empresa Minera SMCV”. Villena Echegaray, Cesar Mauricio. Programa Profesional de Ingeniería Industrial. Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
- [ROJT2008] Tesis “Implementación del Sistema de Gestión de Calidad según la Norma ISO 9001:2000 en una Industria Plástica”. Lady Concepción Rojas Torres. 2008. Escuela Superior Politécnica el Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil – Ecuador.
- [BOLT1997] “Sistemas de Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria – Guía para ISO 9001/2”. Bolton Andrew. 1997. Editorial Acribia SA. Zaragoza – España.

- [NTCO2000] “Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001”. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. 2000. Colombia.
- [IMNC2008] “Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos”. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación IMNC. 2008. Distrito Federal – México.
- [ISO2008] “Norma Internacional ISO 9001. Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos”. Cuarta edición, 2008-11-15. Traducción oficial.
- [MINED2009] “Modelo de Calidad para la Acreditación de Carreras Profesionales Universitarias”. Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior Universitaria – SINEACE. Ministerio de Educación. 2009. Lima – Perú.



ANEXO A

PLANTILLA DE EVALUACIÓN

i) SOBRE LA INSCRIPCIÓN DEL TEMA

Completar con números del 1 al 5, siendo 1 nada satisfactorio y 5 completamente satisfactorio.

	1	2	3	4	5
a) ¿El procedimiento propuesto es aplicable con los recursos y capacidades actuales del Programa Profesional de Ingeniería Industrial?					
b) ¿El procedimiento propuesto cumple con los estándares de seguridad de la información requeridos para este tipo de procesos?					
c) ¿El procedimiento propuesto reúne toda la información necesaria para inscribir el tema de tesis satisfactoriamente?					
d) ¿El procedimiento propuesto cumple con la trazabilidad necesaria para este tipo de procesos?					

ii) SOBRE LA APROBACIÓN DEL PRIMER BORRADOR DE TESIS

Completar con números del 1 al 5, siendo 1 nada satisfactorio y 5 completamente satisfactorio.

	1	2	3	4	5
a) ¿El procedimiento propuesto es aplicable con los recursos y capacidades actuales del Programa Profesional de Ingeniería Industrial?					
b) ¿El procedimiento propuesto cumple con los estándares de seguridad de la información requeridos para este tipo de procesos?					
c) ¿El procedimiento propuesto reúne toda la información					

necesaria para aprobar el primer borrador de tesis satisfactoriamente?					
d) ¿El procedimiento propuesto cumple con la trazabilidad necesaria para este tipo de procesos?					

iii) SOBRE LA SOLICITUD DE APROBACIÓN

Completar con números del 1 al 5, siendo 1 nada satisfactorio y 5 completamente satisfactorio.

	1	2	3	4	5
a) ¿El procedimiento propuesto es aplicable con los recursos y capacidades actuales del Programa Profesional de Ingeniería Industrial?					
b) ¿El procedimiento propuesto cumple con los estándares de seguridad de la información requeridos para este tipo de procesos?					
c) ¿El procedimiento propuesto reúne toda la información necesaria para solicitar a la Dirección del Programa la aprobación del borrador de tesis satisfactoriamente?					
d) ¿El procedimiento propuesto cumple con la trazabilidad necesaria para este tipo de procesos?					

iv) SOBRE LA APROBACIÓN DEL SEGUNDO BORRAADOR DE TESIS

Completar con números del 1 al 5, siendo 1 nada satisfactorio y 5 completamente satisfactorio.

	1	2	3	4	5
a) ¿El procedimiento propuesto es aplicable con los recursos y capacidades actuales del Programa Profesional de Ingeniería Industrial?					
b) ¿El procedimiento propuesto cumple con los estándares de seguridad de la información requeridos para este tipo de procesos?					

c) ¿El procedimiento propuesto reúne toda la información necesaria para aprobar el segundo borrador de tesis y designar al tercer jurado satisfactoriamente?					
d) ¿El procedimiento propuesto cumple con la trazabilidad necesaria para este tipo de procesos?					

v) SOBRE LA SUSTENTACIÓN

Completar con números del 1 al 5, siendo 1 nada satisfactorio y 5 completamente satisfactorio.

	1	2	3	4	5
a) ¿El procedimiento propuesto es aplicable con los recursos y capacidades actuales del Programa Profesional de Ingeniería Industrial?					
b) ¿El procedimiento propuesto cumple con los estándares de seguridad de la información requeridos para este tipo de procesos?					
c) ¿El procedimiento propuesto reúne toda la información necesaria para sustentar la tesis satisfactoriamente?					
d) ¿El procedimiento propuesto cumple con la trazabilidad necesaria para este tipo de procesos?					

vi) EVALUACIÓN GENERAL

Respecto al procedimiento en general, complete con números del 1 al 5, 1 si considera que el objetivo no ha sido alcanzado y 5 si considera que el objetivo ha sido completamente alcanzado.

	1	2	3	4	5
a) Reducción de tiempos de espera en el trámite de titulación.					
b) Facilitar la asignación de dictaminadores, asesores y jurados de tesis, haciéndola más justa.					
c) Eliminar uso de materiales innecesarios.					
d) Mejorar la imagen institucional de los estudiantes mediante un sistema efectivo, mejorando la calidad de atención del Programa					

Profesional de Ingeniería Industrial.					
e) Incrementar el número de titulandos y titulados, al reducir el tiempo de trámite.					
f) Mejorar la comunicación titulando-dictaminadores.					
g) Mejorar la comunicación titulando-asesor.					
h) Mejorar la comunicación titulando-dirección.					

