



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DESIGN THINKING PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE TITULACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera Industrial.

Autor:

Fonseca Gualotuña Dayana Elizabeth

Tutor Académico:

Ing. MSc. Hidalgo Oñate Ángel Guillermo

LATACUNGA – ECUADOR

2021

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	x
1. INFORMACIÓN GENERAL	11
2. INTRODUCCIÓN:.....	11
2.1. El problema:	11
2.1.1. Situación Problémica:.....	11
2.1.1 Formulación del problema:.....	12
2.2. Objeto y campo de acción	13
2.3. BENEFICIARIOS:	13
2.4. JUSTIFICACIÓN:.....	13
2.5. HIPÓTESIS	14
2.6. OBJETIVOS	14
2.6.1. General:	14
2.6.2. Específicos:.....	14
2.7. SISTEMA DE TAREAS	15
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:.....	17
3.1. Reseña Histórica de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	17
3.2. Estructura orgánica de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	18
3.3. Estructura orgánica de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas	19
3.4. Definición de Procesos	20
3.4.1. Jerarquía de Procesos	20
3.4.2. Tipos de Procesos	21
3.4.3. Gestión de Procesos.....	23
3.4.4. Diagramas de Flujo de Procesos.....	23

3.4.5. Definición de Procesos Administrativos	24
3.5. Gestión Académica.....	24
3.6. Gestión de procesos en la Educación de Tercer Nivel	24
3.7. Design Thinking	25
3.7.1. Metodología <i>Design Thinking</i>	26
3.7.2. Etapas <i>Design Thinking</i>	27
3.7.3. Empatizar.....	27
3.7.4. Definir.....	28
3.7.5. Idear	28
3.7.6. Prototipar	29
3.7.7. Probar (Test).....	29
3.8. Aplicación de la Metodología <i>Design Thinking</i>	30
3.8.1. Aplicación de la Metodología <i>Design Thinking</i> en la Educación	31
3.9. Unidad de Titulación	31
3.10. Software Bizagi Modeler.....	32
4. MATERIALES Y MÉTODOS:	33
4.1. Métodos	33
4.1.1. Método deductivo	33
4.1.2. Método Inductivo	33
4.1.3. Investigación Exploratoria.....	33
4.1.4. Investigación Explicativa	33
4.1.5. Investigación de Campo	34
4.2. Técnicas	34
4.2.1. Análisis de documentos	34
4.2.2. Observación Participante.....	34
4.3. Instrumentos	34
4.3.1. Entrevista	34

4.3.2. Diagramas de Pareto.....	35
4.3.3. Mapa de Empatía	35
4.3.4. Diagrama de flujo con el Software Bizagi Modeler	36
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:.....	37
5.1. Análisis y discusión del primer objetivo	37
5.1.1. Primera actividad - Realizar un cuadro comparativo de la aplicación de la Metodología <i>Design Thinking</i> en investigaciones.....	37
5.2. Análisis y discusión del segundo objetivo.....	40
5.2.1. Primera actividad - Realizar entrevistas a los docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial sobre el proceso de la Unidad de Titulación.	40
5.2.2. Segunda Actividad - Entrevistas a los estudiantes titulados de la carrera de Ingeniería Industrial.....	41
5.2.3. Tercera Actividad - Entrevistas a las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.	41
5.2.4. Cuarta Actividad - Entrevistas a los estudiantes de séptimo y noveno semestres de la Carrera de Ingeniería Industrial	42
5.2.5. Quinta Actividad - Análisis de los mapas de empatía y creación de mapas de Pareto	47
5.2.6. Sexta Actividad - Definir los procedimientos que se realizan en el proceso de la Unidad de Titulación.	52
5.2.7. Séptima Actividad - Realizar el levantamiento del proceso de la Unidad de Titulación.....	52
5.3. Análisis y discusión del tercer objetivo	74
5.3.1. Primera Actividad - Definir los procedimientos esenciales para implementar en la Integración Curricular.....	74
5.3.2. Segunda Actividad - Realizar recomendaciones que aporten a la nueva etapa denominada Integración Curricular.	87
6. PRESUPUESTO PARA LA DEL PROYECTO.....	90
7. CONCLUSIONES:.....	90

8. RECOMENDACIONES:	91
9. BIBLIOGRAFIA:	93
10. ANEXOS:	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Estructura orgánica UTC [4].....	18
Figura 3.2. Estructura orgánica Facultad CIYA.....	19
Figura 3.3. Estructura del Proceso.....	20
Figura 3.4. Jerarquía de Procesos.....	21
Figura 3.5. Clasificación de los procesos de la Unidad de Titulación CIYA.....	22
Figura 3.6. Principales conceptos relacionas con el Design Thinking [15].	26
Figura 3.7. Etapas de la metodología Design Thinking [5].....	27
Figura 3.8. Doble rombo Design Thinking [16].....	30
Figura 3.9. Software Bizagi Modeler [36].	32
Figura 4.1. Objetos del flujograma Bizagi.	36
Figura 5.1. Mapa de Empatía Docentes.....	43
Figura 5.2. Mapa de Empatía - Profesionales.....	44
Figura 5.3. Mapa de Empatía Autoridades de FCIYA.....	45
Figura 5.4. Mapa de Empatía estudiantes séptimo y noveno semestre de la Carrera.....	46
Figura 5.5. Diagrama Pareto Docentes de Ingeniería Industrial.	47
Figura 5.6. Diagrama Pareto Profesionales que fueron estudiantes de la Carrera.	48
Figura 5.7. Diagrama de Pareto Autoridades de la FCIYA.....	49
Figura 5.8. Estudiantes de 9 y 7 nivel de Ingeniería Industrial.	50
Figura 5.9. Lluvia de Ideas Proceso de Titulación.	51
Figura 5.10. Organigrama de la Unidad de Titulación.....	52
Figura 5.11. Flujograma Examen Complexivo.	55
Figura 5.12. Flujograma Propuesta Tecnológica, Proyecto de Investigación y Articulo Académico.....	65
Figura 5.13. Propuesta Proyecto de Investigación y Proyecto Tecnológico	88
Figura 5.14. Propuesta de Examen Complexivo	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Beneficiarios directos e Indirectos [3].....	13
Tabla 2.2. Sistema de Tareas.	15
Tabla 5.1 Cuadro Comparativo Metodología Design Thinking.	38
Tabla 5.2. Roles y Funciones de la Unidad de Titulación FCIYA.	53
Tabla 5.3. Propuesta Proyecto de Investigación y Proyecto Tecnológico.....	76
Tabla 5.4. Propuesta Examen Complexivo.	82
Tabla 6.1. Presupuesto del Proyecto.....	90

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TEMA: ESTUDIO DE LA UTILIZACIÓN DE CHATBOTS COMO ALTERNATIVA PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE COMPRA Y VENTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS.

RESUMEN

Autor: Fonseca Gualotuña Dayana Elizabeth

Se ha identificado que en la Carrera de Ingeniería Industrial se tiene una tasa de titulación menor al 20% debido a diferentes factores académicos, administrativos y humanos. El mejoramiento de este indicador es una preocupación de las autoridades de la Carrera y de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA). Además, la transición de la malla curricular M4 de diez a ocho ciclos académicos hace necesaria la aprobación de un nuevo Reglamento de Titulación. Por este motivo, se han aplicado las etapas que la metodología *Design Thinking* (DT) propone en este proyecto. En primer lugar, se ha empatizado con todos los actores que intervienen en el proceso de titulación actual, estudiantes, egresados, docentes, personal administrativo y autoridades para identificar cuáles son todos los problemas que se presentan durante el proceso. Debido a que el proceso de la Unidad de Titulación no existía, también se realizó esta actividad. Luego se definieron los inconvenientes más importantes usando diagramas de Pareto. En la tercera etapa del DT, se idearon recomendaciones para que las autoridades académicas de la Facultad y la Universidad tomen en cuenta al elaborar el nuevo reglamento. La aplicación de las recomendaciones recogidas en el presente trabajo de investigación beneficiará a los estudiantes, docentes y todas las áreas relacionadas al proceso, para que el desarrollo del trabajo de titulación y la interacción entre todas las personas involucradas sea más efectiva y de esta manera se mejore la tasa de titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial cumpliendo con estándares de calidad y excelencia.

Palabras Clave: Design Thinking, Proceso de Titulación, Empatizar, Definir, Idear

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED

THEME: “APPLICATION OF THE DESIGN THINKING METHODOLOGY FOR THE IMPROVEMENT OF THE DEGREE PROCESS OF THE INDUSTRIAL ENGINEERING MAJOR OF THE ‘UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.’”

Author: Fonseca Gualotuña Dayana Elizabeth

ABSTRACT

It has been identified that the Industrial Engineering Major has a graduation rate of less than 20% due to different academic, administrative and human factors. The improvement of this indicator is a concern of the authorities of the Major and the Faculty of Engineering and Applied Sciences (CIYA). In addition, transition of M4 curriculum from ten to eight academic cycles requires the approval of a new Graduation By-law. For this reason, the stages proposed by the Design Thinking (DT) methodology have been applied in this project. First of all, it has been empathized with the whole actors involved in the current graduation process, like students, graduates, teachers, administrative personnel and authorities in order to identify all the problems that arise during the process. Due to the fact that the Graduation Unit process did not exist, this activity was also performed. Then the most important drawbacks were defined using Pareto charts. In the third stage of the DT, recommendations were ideated in order to academic authorities of the Faculty and the University take into account when preparing the new regulations. The application of the recommendations collected in this research study will benefit students, teachers and all areas related to the process, so that the development of the degree work and interaction between all people involved is more effective and, in this way, improve the graduation rate of the Industrial Engineering Major, complying with quality and excellence standards.

Key Words: Design Thinking, Graduation Process, Empathize, Define, Ideate



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DESIGN THINKING PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE TITULACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”** presentado por: **Fonseca Gualotuña Dayana Elizabeth**, egresada de la Carrera de: **Ingeniería Industrial**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Agosto del 2021

Atentamente,



Mg. Patricia Marcela Chacón Porras
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0502211196



1. INFORMACIÓN GENERAL

Título: Aplicación de la metodología Design Thinking para el mejoramiento del proceso de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Fecha de inicio: Abril 2021

Fecha de finalización: Julio 2021

Lugar de ejecución: Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad que auspicia: Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

Carrera que auspicia: Ingeniería Industrial

Proyecto de investigación vinculado: Ninguno

Equipo de Trabajo: Ing. MSc. Hidalgo Oñate Ángel Guillermo, Fonseca Gualotuña Dayana Elizabeth.

Área de Conocimiento: 07 Ingeniería, Industria y Construcción / 071 Ingeniería y Profesiones Afines [1].

Línea de investigación: Administración y Economía para el desarrollo humano y social, Educación, comunicación y diseño para el desarrollo humano y social.

Sublíneas de investigación de la Carrera: Calidad, diseño de procesos productivos e Ingeniería de métodos.

2. INTRODUCCIÓN:

2.1. EL PROBLEMA:

2.1.1. Situación Problemática:

La tasa de graduados en la Carrera de Ingeniería Industrial periodo mayo - septiembre 2020 es 18, 87% [2] siendo este un punto que se puede mejorar. Tomando en cuenta el proceso actual que tiene la Facultad CIYA en la Unidad de Titulación se tiene presente las nuevas disposiciones y cambios que se realizarán en cada una de las carreras que constituyen la Facultad, esto es uno de los factores que exigen un cambio para lograr un mejor resultado, satisfaciendo a los estudiantes y alcanzando estándares de calidad y excelencia el proceso exige.

El Director de Carrera siendo el responsable del proceso trabaja con las áreas: Titulación, Secretaría Académica, Consejo Directivo, Vicedecanato y Docentes en diferentes actividades como son: definir la modalidad de titulación, creación de la matriz aprobación de temas, creación de guía metodológica en el caso de optar por la modalidad de examen complejo, designación de tutor de investigación, tribunal de lectores, fechas para predefensa y sustentación del trabajo de titulación. Estas tareas son realizadas siguiendo el Reglamento de Titulación aprobado por el Honorable Consejo Universitario (HCU) de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en Octubre de 2018 y el Instructivo de Desarrollo de la Modalidad, pero existen demoras porque el instructivo no está de acorde con todo lo que el Reglamento menciona, el estudiante no participa en forma activa y no da seguimiento a su trabajo de titulación, la tasa de graduados de la carrera se ve afectada por todo lo descrito ya que no cuentan con la información necesaria y clara para ser empleada.

El alto desconocimiento de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial acerca de la Unidad de Titulación es uno de los principales factores que producen problemas, a esto sumándole los cambios que se avecinan según el Art.18 Duración de las carreras de tercer nivel del Reglamento de Régimen Académico 2020. En la Carrera de Ingeniería Industrial existen tres mallas, conocidas como M2, M3 y M4 donde M2 y M3 se consideran como no vigentes por otro lado M4 en el periodo académico abril – agosto 2021 está vigente, sin embargo siguiendo la normativa impuesta por el Consejo de Educación Superior (CES) que establece que los programas de Ingeniería deben ajustarse a 8 ciclos académicos con una duración de 5760 horas, en la Universidad Técnica de Cotopaxi se ha dispuesto realizar la transición para todos estudiantes que forman parte de la malla curricular M4, es por este motivo que la Unidad de Titulación de acuerdo al Reglamento vigente debe ser reformado y actualizado tomando en cuenta las necesidades y requerimientos de estudiantes, docentes, personal administrativo y autoridades de la Facultad de CIYA para que la Unidad de Titulación mejore.

La Unidad de Titulación de la Facultad CIYA no cuenta con un flujograma actualizado en el cual se defina áreas y entidades responsables junto a sus actividades respectivas, esto provoca que se dificulte el cumplimiento de los objetivos del proceso causa, confusión en las personas que intervienen, ya que no están bien determinadas sus funciones y responsabilidades.

2.1.1 Formulación del problema:

¿La aplicación de la metodología Design Thinking mejorará el proceso de la Unidad de Titulación de la Facultad CIYA Carrera de Ingeniería Industrial?

2.2. OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN

El objeto de investigación es el proceso de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas. Por otro lado el campo de acción es 3300000 Ciencias Tecnológicas/ 3310 Tecnología Industrial/ 3310.05 Ingeniería en procesos [1].

2.3. BENEFICIARIOS:

En la siguiente tabla se detalla los beneficiarios de la Investigación.

Tabla 2.1. Beneficiarios directos e Indirectos [3].

BENEFICIARIOS DIRECTOS	CANTIDAD	BENEFICIARIOS INDIRECTOS	CANTIDAD
Estudiantes FCIYA	2163	Autoridades FCIYA	71
		Personal Administrativo FCIYA	6
		Docentes FCIYA	71

2.4. JUSTIFICACIÓN:

Este proyecto tiene como finalidad reconocer cual es el proceso de la Unidad de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, las actividades que se realizan y cuáles son las entidades a cargo del mismo, además conocer los inconvenientes que se presentan.

La nueva reforma dada por el Consejo de Educación Superior (CES) que se está aplicando a la educación de tercer nivel es una oportunidad para mejorar el Reglamento de Titulación, el proyecto aportará en gran medida a reducir los problemas existentes en el proceso, por ende, entregar mayor número de profesionales a la sociedad cumpliendo con estándares de calidad y excelencia

El proyecto de investigación beneficia a los estudiantes, docentes y áreas que tiene el proceso, con la intención de mejorar la comunicación con esto se logrará que el desarrollo del trabajo de titulación sea más proactivo y la interacción de todos los involucrados sea más efectiva

Con el uso de la metodología *Design Thinking* (DT) con enfoque en el usuario final, en este caso el estudiante, las necesidades que tienen y los problemas que existen en la Unidad de Titulación, teniendo en cuenta los puntos de vista administrativos y académicos, intentando unificar estas dos áreas para obtener un mejor resultado en el transcurso del proceso. El aporte que tendrá el proyecto en el ámbito académico será de gran relevancia ya que las observaciones que podría arrojar la investigación generarían un cambio significativo en la nueva malla curricular que está por ser integrada en la Universidad.

2.5. HIPÓTESIS

¿La aplicación de la metodología *Design Thinking* contribuirá al eficiente desarrollo del proceso de Integración Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial?

2.6. OBJETIVOS

2.6.1. General:

- Aplicar la metodología *Design Thinking* para mejorar el proceso de titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.6.2. Específicos:

- Realizar el estado del arte de la aplicación de la metodología *Design Thinking* en procesos educativos.
- Analizar el proceso de la Unidad de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial con el fin de identificar los principales problemas existentes a nivel estudiantil, docente y administrativo empleando la metodología *Design Thinking*.
- Proponer recomendaciones de mejora que contribuyan al desarrollo eficiente del proceso de Integración Curricular de la Carrera de Ingeniería Industria

2.7. SISTEMA DE TAREAS

Tabla 2.2. Sistema de Tareas.

Objetivos específicos	Actividades (Tareas)	Resultados Esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
Realizar el estado del arte de la aplicación de la metodología <i>Design Thinking</i> aplicada a procesos educativos	Realizar un cuadro comparativo de la aplicación de la Metodología <i>Design Thinking</i> en investigaciones realizadas para orientar la aplicación de la misma en la actual investigación.	Referencias de trabajos realizados con resultados satisfactorios para la investigación.	Investigación Bibliográfica
Analizar el proceso de la Unidad de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial con el fin de identificar los principales problemas existentes a nivel estudiantil, docente y administrativo empleando la metodología <i>Design Thinking</i> .	Realizar entrevistas a los docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial sobre el proceso de la Unidad de Titulación.	Mapa de empatía y análisis de los comentarios que cada docente aportó desde su punto de vista objetivo.	Entrevistas Mapas de Empatía Reglamento de Titulación
	Entrevistas a los estudiantes titulados de la carrera de Ingeniería Industrial.	Mapa de empatía con opinión de los estudiantes que han pasado el proceso, observaciones y recomendaciones.	Entrevista Mapas de Empatía
	Entrevistas a las autoridades de la Facultades de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.	Mapa de empatía y recomendaciones de las autoridades de la facultad de CIYA.	Entrevista Mapas de Empatía
	Entrevistas a los estudiantes de 7mo y 9no semestres de la Carrera de Ingeniería Industrial	Mapa de empatía con opinión de los estudiantes que están pasando por el proceso las observaciones y recomendaciones.	Entrevista Mapas de Empatía
	Análisis de los mapas de empatía y creación de mapas de Pareto	Diagramas de Pareto Con las observaciones obtenidas de las entrevistas, los puntos en los cuales se puede mejorar el proceso mediante una lluvia de ideas.	Entrevistas Diagramas de Pareto

	Realizar el levantamiento del proceso de la Unidad de Titulación.	Se analizó el proceso de titulación y se creó un diagrama del proceso de Titulación ya que no se contaba con el diagrama.	Cronograma de actividades Reglamento de Titulación Anexos de Titulación Software Bizagi Modeler
	Definir las áreas el proceso y detallar las actividades que realizan.	Se definió las actividades y áreas que tiene el proceso de la Unidad de Titulación.	Cronograma de actividades Reglamento de Titulación Anexos de Titulación Software Bizagi Modeler
Proponer recomendaciones de mejora que contribuyan al desarrollo eficiente del proceso de Integración Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.	Definir los procedimientos esenciales para implementar en la Integración Curricular.	Se analizaron los procedimientos más importantes que podrían ser tomados en cuenta en el nuevo proceso, mediante un portafolio de la Integración Curricular.	Cronograma de actividades Reglamento de Titulación Anexos de Titulación Software Bizagi Modeler Diagramas de Pareto
	Realizar recomendaciones que aporten a la nueva etapa denominada Integración Curricular.	Se realizó el diagrama de la integración curricular con las observaciones obtenidas durante el proceso.	Software Bizagi Modeler

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

A continuación, se introducirán en detalle todos los conceptos tratados en la siguiente investigación, que proporcionarán elementos importantes para la comprensión del proyecto.

3.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

A continuación de acuerdo a lo publicado en la página Web de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). [4] La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) está ubicada en el barrio El Ejido, en la parroquia Eloy Alfaro, perteneciente al cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi. Hace más de 22 años inició el sueño de tener una institución académica de primer nivel en la provincia, varios años de lucha, trabajo y sacrificio, debieron pasar para que se constituya la extensión de la Universidad Técnica del Norte en 1992. El sueño se vio conquistado el 24 de enero de 1995 cuando nace la Universidad Técnica de Cotopaxi como una institución con autonomía.

A lo largo de estos 23 años la institución ha levantado una lucha incansable por la igualdad social, por la formación de profesionales con un sentido humanista, por la gratuidad de la educación y el libre acceso de todos los jóvenes sin importar su estrato social a formarse como profesionales.

La universidad tiene su planta matriz ubicada en San Felipe, en esta funcionan las facultades de Ciencias Administrativas, Ciencias Humanas, y Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas. En el campus Salache labora el Centro de Experimentación Académica Salache (Ceasa) en el cual se desarrolla la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. La UTC cuenta con su extensión en el cantón La Maná, la cual fue acreditada como una de las mejores del país en septiembre 2015. En la actualidad existe un aproximado de 10.500 estudiantes matriculados de primer ciclo en adelante y 1.080 alumnos registrados en Nivelación. Laboran 350 docentes, 182 empleados entre funcionarios regidos por la Ley Orgánica de Servicio Civil y Carrera Administrativa (Losca) y servidores bajo el Código de Trabajo.

3.3. ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

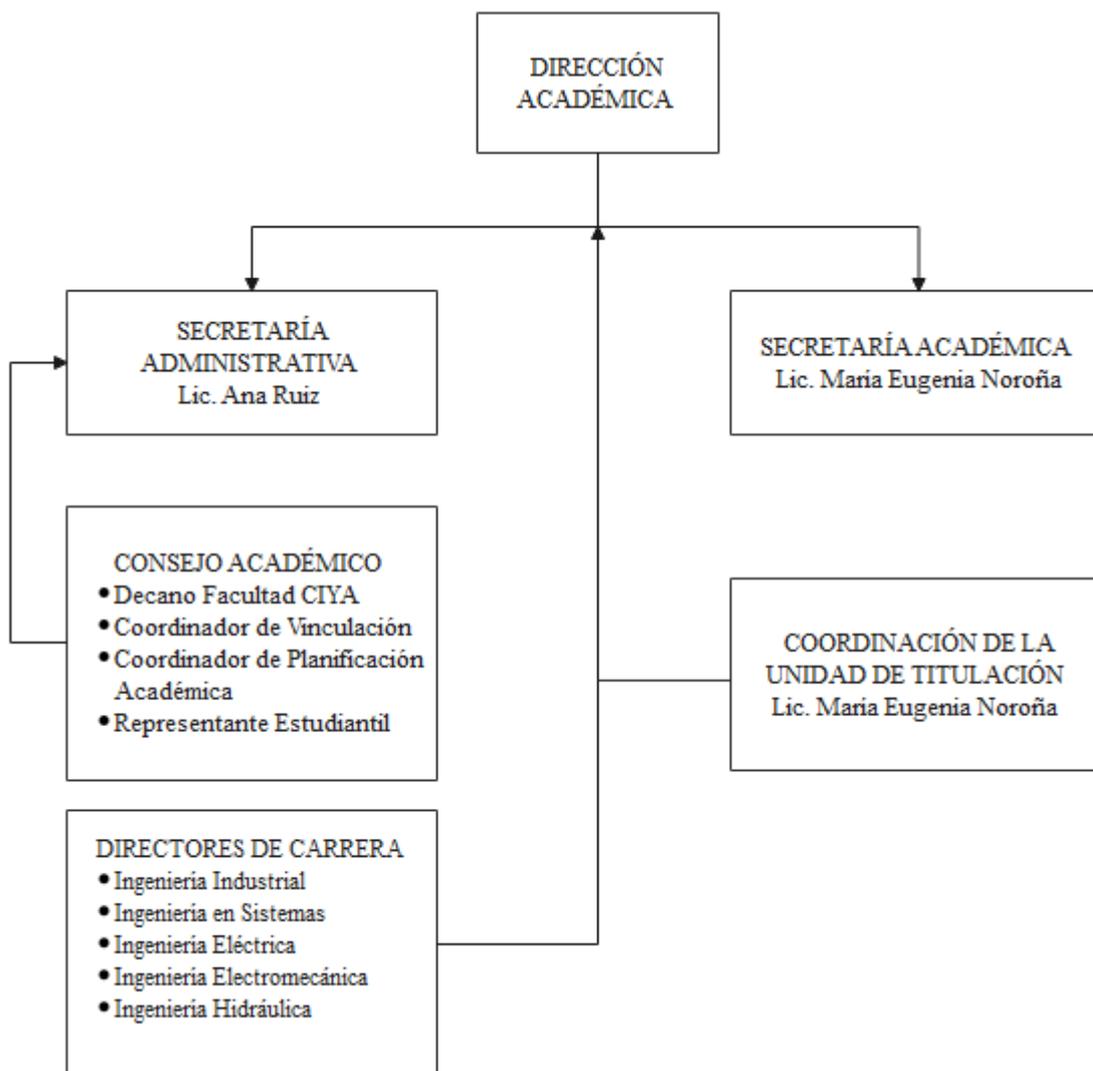


Figura 3.2. Estructura orgánica Facultad CIYA.

La Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas con ingenierías técnicas actualizadas y acordes al pénsum que el alumno necesita para sus conocimientos en cada uno de los perfiles profesionales, con el fin de formar profesionales que utilicen el conocimiento científico y técnico, mediante la promoción y ejecución de actividades de investigación y aplicaciones tecnológicas para contribuir en la solución de los problemas de la sociedad, por ende cada una de las carreras que conforman la unidad cuentan con su respectiva misión y visión[1].

3.4. DEFINICIÓN DE PROCESOS

Los procesos son una serie de pasos que incluye actividades, restricciones y recursos para producir un determinado resultado esperado. Los procesos son importantes porque imponen consistencia y estructura sobre un conjunto de actividades, manteniendo un nivel de consistencia y calidad en los productos o servicios que son producidos[2].

En la Figura 3.3 se observa cuáles son los elementos que un proceso tiene:

- Entradas (*inputs*)
- Salidas (*outputs*)
- Recursos
- Límites de Proceso
- Sistema de control

Un proceso son las actividades en secuencia que se realizan desde que entrada la materia prima hasta obtener el producto final, las áreas que el proceso tiene y los límites que cada procedimiento tiene.

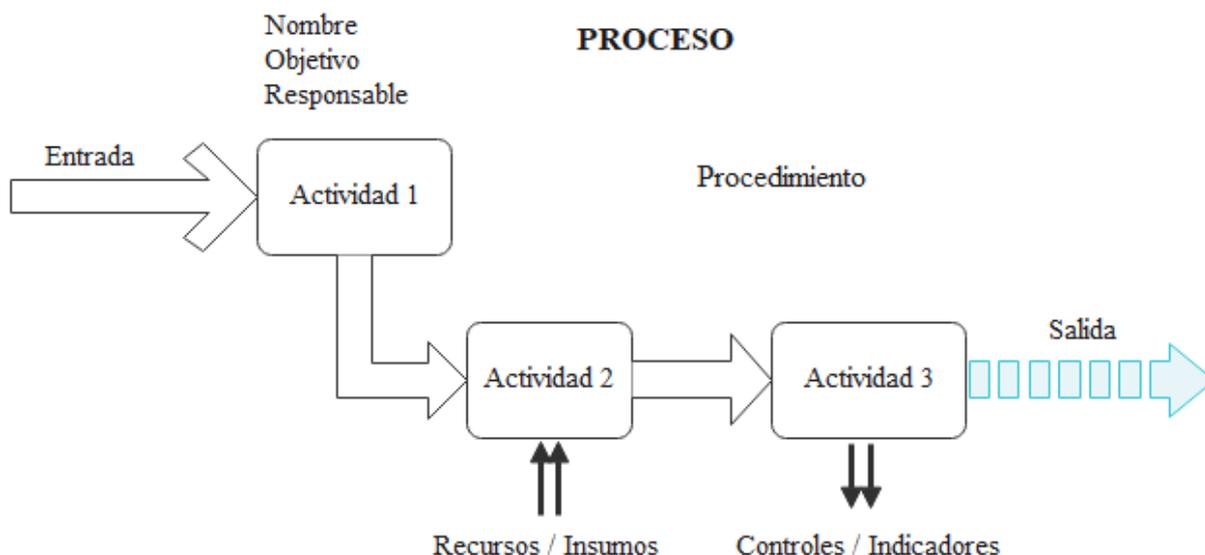


Figura 3.3. Estructura del Proceso.

3.4.1. Jerarquía de Procesos

En un proceso intervienen distintos departamentos dependiendo la dificultad de cada una de las actividades que tiene a cargo las diferentes áreas, lo procesos se los puede describir como

macroprocesos, procesos y subprocesos; un macroproceso puede dividirse en procesos los cuales a su vez se dividen en procesos y subprocesos los mismos que están integrados por actividades secuenciales que contribuyen a la misión del macroproceso. La clasificación de acuerdo a su jerarquía es[3]. Como se puede observar en la Figura 3.4

- Macro procesos
- Procesos
- Sub-procesos
- Actividades
- Tareas

La jerarquía de los procesos permite clasificar según el grado de responsabilidad, la diferencia entre macro, sub procesos, actividades y tareas esto aporta en la determinación de la cadena de valor.

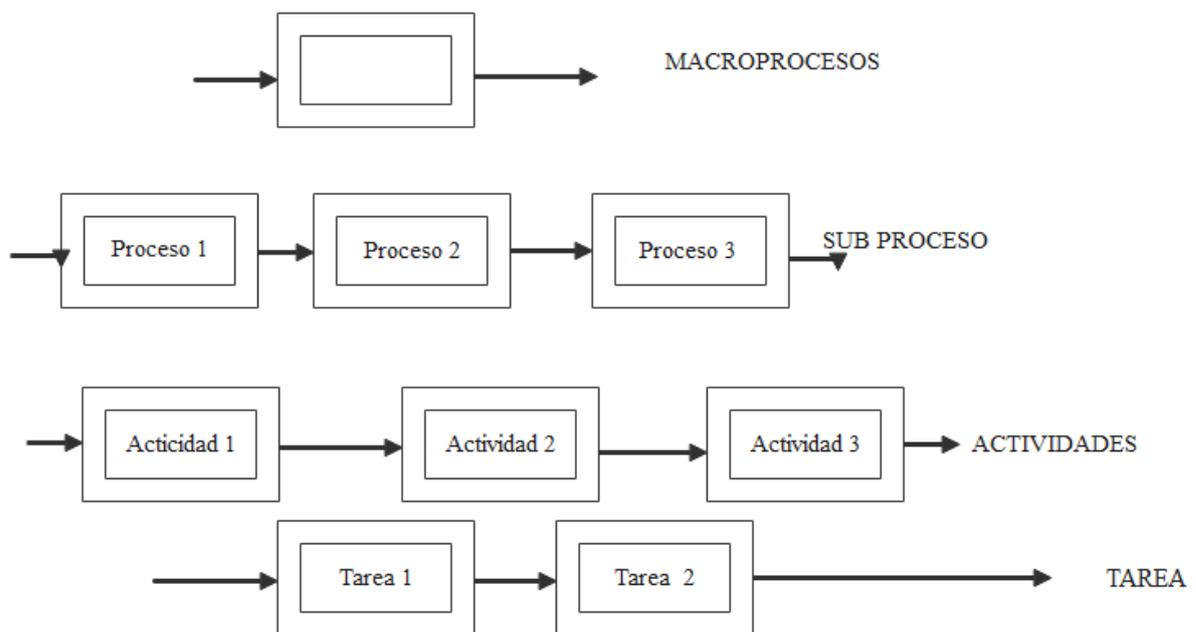


Figura 3.4. Jerarquía de Procesos.

Una organización funcional posee características básicas de división de áreas, definición de actividades y cargos, esto contribuye a un mejor despliegue del proceso.

3.4.2. Tipos de Procesos

Son tres tipos de procesos: estratégico, operativo y de soporte. El primero se relaciona directamente con la misión, la visión involucrando al personal de primer nivel de la organización. El segundo referido al operativo está ligado directamente con la satisfacción del cliente, y brindan una valoración por parte de los accionistas. Y por último el de soporte que hace referencia a los procesos internos de la organización como; de control de calidad, recursos humanos, adquisiciones, entre otros. Con los procesos que, se implemente en una empresa se tendría la planificación del mismo para proyectar las necesidades a futuro, la organización de recursos y personal capacitado; la dirección para saber a qué objetivo se quiere llegar y sobre todo el control del proceso que se va a realizar [4].

En la Figura 3.5 describe los procesos de la Unidad de Titulación también se observa la clasificación de procesos tomando en cuenta el nivel de responsabilidad que cada uno desempeña.

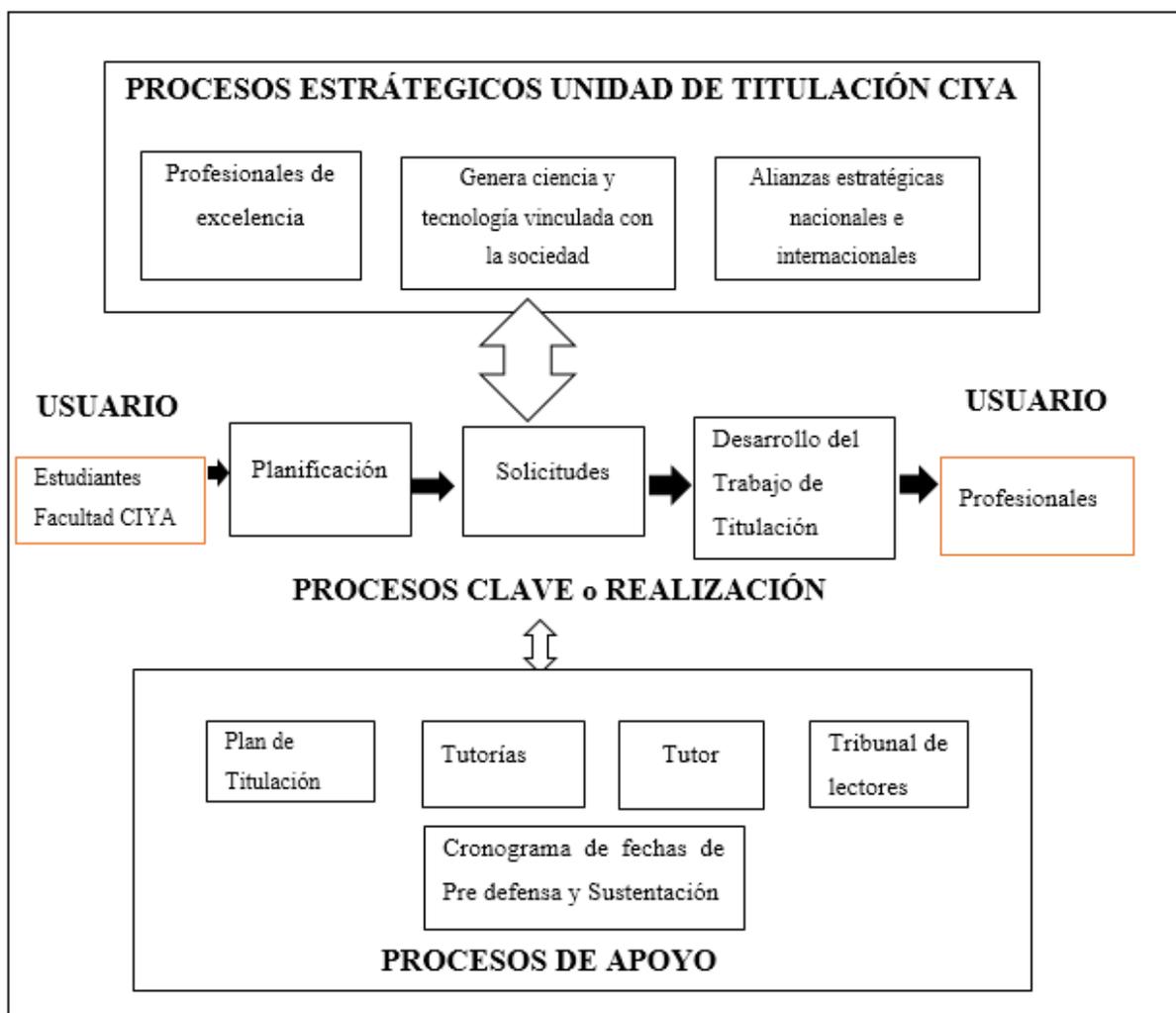


Figura 3.5. Clasificación de los procesos de la Unidad de Titulación CIYA.

3.4.3. Gestión de Procesos

La gestión ha sido considerada como el arte de hacer las cosas mediante la gente. Este principio es aplicable a cualquier tipo de organización, tiene como objetivo lograr un clima laboral satisfactorio en el cual las personas mediante el trabajo en grupo pueden ser guiadas hacia la obtención de metas colectivas [5].

La gestión de los procesos se refiere a la coordinación de las relaciones externas e internas en la organización de los servicios de salud, es la fusión entre todos los subsistemas para lograr el cumplimiento de la misión [6].

En teoría la gestión por procesos se fundamenta en conocer cada una de las partes del trabajo de la organización, estableciendo el dominio y el conocimiento de cada uno de los procesos, por ende, permite que el personal o líder encargado de cada uno de los procesos trabaje con pericia en el control y seguimiento de la organización [7].

La gestión por procesos se basa en reconocer el proceso de inicio a final en la Figura 3.3 nos describen los factores que intervienen en el mismo, por ende esto aporta a reconocer cada una de las entidades a cargo de su área, sus objetivos y funciones estén determinadas de manera correcta y sobre todo que comprendan todas las personas que intervienen en el proceso.

3.4.4. Diagramas de Flujo de Procesos

Un diagrama de procesos es definido como un tipo de diagrama de flujo que ilustra las relaciones entre los principales componentes. Se usa para documentar o mejorar un proceso o modelar uno nuevo. En función de su uso y contenido, estos emplean un conjunto de símbolos y notaciones para describir un proceso. Un diagrama de flujo de procesos tiene múltiples propósitos [8].

- Documentar un proceso con el fin de lograr una mejora en la comprensión, el control de calidad y la capacitación de los empleados.
- Estandarizar un proceso para obtener una eficiencia y repetitividad óptimas.
- Estudiar un proceso para alcanzar su eficiencia y mejora. Ayuda a mostrar los pasos innecesarios, cuellos de botella y otras ineficiencias.
- Crear un proceso nuevo o modelar uno mejor.

- Comunicar y colaborar con diagramas que se dirijan a diversos roles dentro y fuera de la organización.

Dichos diagramas otorgan una información clara, ordenada y concisa de todos los pasos que conforman los diversos procesos industriales o de servicios.

3.4.5. Definición de Procesos Administrativos

El proceso administrativo es aquel flujo que se realiza continuamente las actividades se encuentra interrelacionadas, esto con el objetivo de aprovechar los distintos recurso que tiene la entidad, se podrá identificar cada persona que se encuentra a cargo de las fases y actividades que se realizan en el desarrollo del proceso.

“El conjunto de fases o etapas sucesivas a través de los cuales se efectúa la administración, mismas que se interrelacionan y forman un proceso integral” [9].

3.5. GESTIÓN ACADÉMICA

La gestión académica ayuda a mejorar los procesos formativos de la educación superior incluyendo cada uno de los procesos y personas que interactúan, permite responder a las necesidades de los estudiantes, docentes y autoridades teniendo un proceso de mejora continua. La administración de la gestión académica en la Educación Superior muestra cada vez más la multilateralidad de sus relaciones intra y extra muros, por las interrelaciones que alcanza con una larga lista de otras entidades, tanto internos al propio sistema de educación, como externos, que pertenecen al contexto social en que se desenvuelve [10].

La gestión se orienta a la obtención de resultados en la educación esto significa poner en el primer plano del sistema, a la institución educativa, responsable de la formación, y desde este punto establecer los procesos, insumos, actividades y productos necesarios para alcanzar adecuados índices de calidad de los aprendizajes que se persiguen [11].

3.6. GESTIÓN DE PROCESOS EN LA EDUCACIÓN DE TERCER NIVEL

En el Ecuador existen tres organismos encargados de regular y asegurar el funcionamiento, desempeño y cumplimiento de estándares de calidad en la educación superior, sus acciones determinan el curso actual de la educación superior en el país, estas instituciones son [12]:

- El Consejo de Educación Superior (CES).
- El Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES).
- La Secretaria de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación (SENESCYT).
- La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) publicada en registro oficial el 12 de octubre del año 2010 y aprobada por el pleno de la Asamblea Nacional, tiene por objetivo regular las actividades de las IES (Instituciones de Educación Superior) en el Ecuador. Tanto en la ley, el modelo de acreditación universitario y demás reglamentación se instauro el uso del enfoque de procesos para alcanzar el cumplimiento de mayores niveles de calidad. En el capítulo 3 de la Ley Orgánica de Educación Superior se establece como uno de los principios de una IES la calidad y los procesos.

3.7. DESIGN THINKING

Es un método para generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios. Proviene de la forma en la que trabajan los diseñadores de producto. De ahí su nombre, que en español se traduce de forma literal como Pensamiento de Diseño [13].

Design Thinking o pensamiento de diseño es un modelo de cómo enfocar la innovación en entornos inciertos de forma ágil y radical. Tiene una serie de herramientas que se utilizan a lo largo del proceso de crear productos y servicios innovadores, en función de la fase en la que se encuentre. Se puede utilizar siempre, porque tiene su base en la resolución de problemas, desde el punto de vista del usuario [14]. DT o diseño del pensamiento es una metodología como se observa en la Figura 3.6 parte desde el punto de vista de las necesidades que el cliente tiene, innovar el proceso que se lleva a cabo para obtener el producto o servicio.

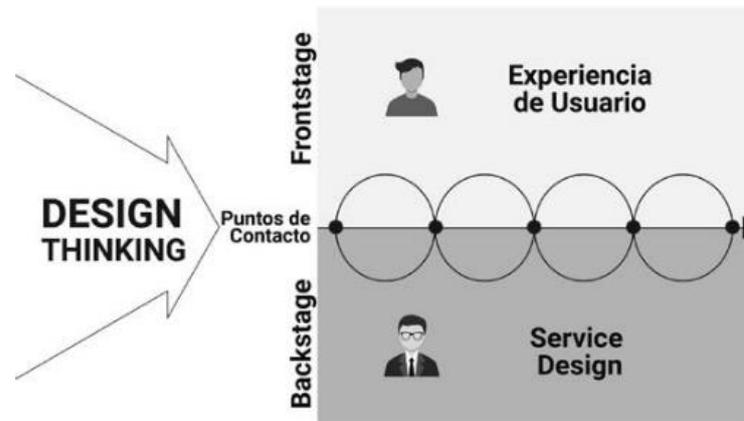


Figura 3.6. Principales conceptos relacionados con el Design Thinking [15].

3.7.1. Metodología *Design Thinking*

Esta metodología busca pensar el problema desde la perspectiva más amplia, sin centrarse en un producto, sino contemplando todo el contexto, busca una retroalimentación constante en cada etapa para obtener las mejores soluciones [15]. Es una disciplina que pretende aplicar el proceso de diseño como enfoque holístico para la resolución de problemas. Con la misma perspectiva y pensamiento sistémico con la que un diseñador enfrenta y resuelve proyectos, es capaz de afrontar desafíos tan dispares que afecten a la gestión, comunicación, al desarrollo de un negocio, de servicios, etc. [16]

El DT se concentra en el proceso de diseño, más que en el producto final, e integración técnicas del diseño, las ciencias sociales, la empresa y la ingeniería. Forma sólidos equipos multidisciplinares [17]. Está completamente orientada al usuario. Por lo tanto, los productos y servicios generados de manera adecuada a través del pensamiento de diseño pueden agregar valor a las personas. Porque están diseñados para este propósito. La prosperidad y popularidad actuales del pensamiento de diseño proviene de su capacidad para generar soluciones innovadoras en un corto período de tiempo. Proporcionar a emprendedores y empresas emergentes un método a través del cual puedan avanzar rápidamente y probar sus hipótesis, y crear una cultura de innovación en empresas y aulas [13].

La metodología DT se define como un proceso analítico y creativo que involucra a una persona en oportunidades para la generación de ideas innovadoras y que toma como centro la perspectiva de los usuarios finales para experimentar, modelar y crear prototipos, recopilar comentarios y rediseñar [18]. Está basada en proporcionar herramientas para dar respuesta a problemas, de forma creativa e innovadora.

En la metodología DT coloca como prioridad al usuario para conseguir una solución que sea satisfactoria, gracias a que la validación forma parte del proceso, es un lente a través del cual se solucionan los problemas, usada tanto en sectores empresariales como sociales ya sea para un bien o servicio, esta metodología no es lineal por lo tanto permite reflexionar que estamos realizando y por qué tomamos esas decisiones permitiéndonos regresar a etapas posteriores y cambiar de decisión basada en los resultados obtenidos.

3.7.2. Etapas *Design Thinking*

Su proceso se resume en cinco pasos: empatizar, definir, idear, prototipar y probar (Testear) [19]. La primera etapa Empatizar, se define como el proceso a través del cual surge un esfuerzo por entender y comprender a profundidad a la persona, usuario o la situación sobre lo que se quiere trabajar. Definir cuál es el reto que se espera resolver. Idear, la cual implica generar todas las ideas posibles. La siguiente fase trata de transformar las ideas en elementos tangibles, la fase de Prototipar, consiste en construir productos reales con algunas de las ideas más prometedoras. Para finalizar, sigue la etapa de Evaluar, teniendo como finalidad aprender a partir de las reacciones o experimentaciones [20]. En la Figura 3.7 se puede observar las etapas de la metodología *Design Thinking*.

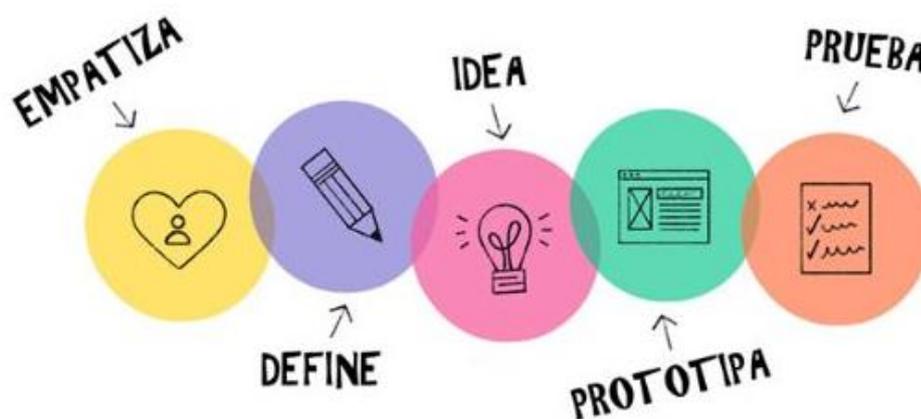


Figura 3.7. Etapas de la metodología Design Thinking [5]

3.7.3. Empatizar

Uno de los principios claves de *Design Thinking* es su enfoque orientado hacia los valores humanos en cada fase del proceso. La empatía hacia las personas para las que se está diseñando es fundamental para el proceso, pues permite trabajar para entender a las personas. Es el

esfuerzo de entender la forma y el por qué ellas hacen las cosas, sus necesidades físicas y emocionales, cómo piensan sobre el mundo, y lo que es valioso para ellas [19].

- Observar: Mira a los usuarios y sus comportamientos en el contexto de sus vidas. Debemos siempre tratar de observar desde el exterior sin entrometerse, las mejores ideas vienen en estas situaciones así.
- Involúcrate: Generar una conversación, esta puede ser desde una pregunta de pasillo, breve o una conversación más estructurada. Prepara algunas preguntas para ir manejando la conversación siempre manteniendo levemente estructurada. Lo importante es siempre preguntar “¿Por qué?” ya que eso descubre [21].

Empatizar comienza con empatía, con un enfoque humano profundo, para obtener información de la audiencia, conocer sus necesidades y revelar nuevas formas de ver o identificar problemáticas inexploradas [18].

Para cumplir con la primera etapa del DT se debe usar la empatía que significa esto ponerse en el lugar del otro, investigar para poder entender y comprender el comportamiento del usuario respecto a la problemática real.

3.7.4. Definir

Definir también se conoce como “punto de vista”. Primero, está una declaración de un usuario, junto con sus necesidades y visión. Con frecuencia, las definiciones del problema son solo un enunciado de la solución o una dirección hacia la solución [19].

Esta es una fase crítica ya que es donde se determina el desafío con base en la información que se tiene sobre los clientes. Se debe realizar el análisis y la interpretación de los mismos para clarificar correctamente el problema y poder buscar las posibles soluciones en la etapa siguiente. En esta fase se pueden aplicar herramientas como los mapas de contexto, entrevistas con expertos, para qué y porqué, *Customer Journey* y análisis de competencia entre otros [22]. Aquí se analiza toda la información que se obtiene en la primera etapa del *Design Thinking* se delimita el cual es el problema real, con el uso de mapas de empatía podemos definir los puntos clave de la investigación. Se obtiene datos con gran relevancia y veracidad del actual estado del proceso de la Unidad de Titulación de la Facultad CIYA.

3.7.5. Idear

Esta etapa se entrega los conceptos y los recursos para hacer prototipos y crear soluciones innovadoras. Todas las ideas son válidas y se combina todo desde el pensamiento inconsciente y consciente, pensamientos racionales y la imaginación [21].

En esta fase se estimulan el pensamiento crítico, divergente, la creatividad y la innovación para la generación de ideas originales, sin juicio de valoración y ambientes de creatividad y apertura mental. Para esta etapa es común aplicar herramientas como el *Brainstorming*, entrevistas a expertos, mapas mentales, imágenes evocadoras y gráficos [22].

Una vez identificado el problema con el que se va a trabajar, se empieza a idear y proponer diversas soluciones a la problemática.

3.7.6. Prototipar

La creación de prototipos es la generación iterativa de artefactos destinados a responder preguntas que acerquen al diseñador a la solución final. En las etapas tempranas, se debe considerar crear prototipos de baja fidelidad que sean rápidos y sin costo (minutos y centavos), pero que puedan obtener retroalimentación útil de los usuarios y de los colegas [19].

Es la generación de elementos informativos como dibujos, artefactos y objetos con la intención de responder preguntas que nos acerquen a la solución final no necesariamente debe ser un objeto sino cualquier cosa con que se pueda interactuar [21].

Generamos un prototipo para ver la interacción de las áreas del proceso de la Unidad de Titulación haciendo el levantamiento del mismo, documentado todas las actividades que se tienen que realizar de inicio a fin en el proceso.

3.7.7. Probar (Test)

Es solicitar retroalimentación sobre los prototipos que se han creado. Esta debe conseguirse de los usuarios y se debe tener otra oportunidad para ganar empatía de las personas sobre las que se está diseñando. Probar es otra oportunidad de entender al usuario, pero ahora con el agregado de haber definido el problema y haber creado prototipos para probar. Sin embargo, al enfocar la interacción con los usuarios, no se debe reducir el trabajo de pruebas a preguntar si gustan o no de la solución, sino se debe continuar preguntando “¿Por qué?” y enfocar lo que se puede aprender sobre la persona, el problema y las soluciones potenciales [19].

Aprender a partir de las reacciones de los usuarios a los distintos prototipos [23].

Se prueba para realizar ajustes a los prototipos que se presentan, aprender más sobre el usuario el cual es clave en la metodología, refinar los puntos de vistas de todas las personas involucradas en el proceso.

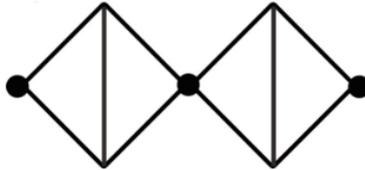


Figura 3.8. Doble rombo Design Thinking [16].

En la Figura 3.8 denominada doble rombo nos representa las diversas etapas opuestas y afines que hay en el proceso de diseño, la cuales son describir, definir, desarrollar y ejecutar mostrando los diferentes modos de pensar que los diseñadores usan en un proceso.

3.8. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA *DESIGN THINKING*

La metodología puede mejorar radicalmente no solo la innovación de productos, sino también en otros ámbitos de decisión, tales como la gestión, la salud pública y las organizaciones en general [23]. Para mejorar las habilidades de pensamiento social dentro de las competencias ciudadanas, de los estudiantes de un programa de Administración de Empresas colombianas [24]. Incrementa el aprendizaje en el área de gestión de proyectos proponiendo una sencilla iteración en tres etapas hasta alcanzar un prototipo funcional [25]. Para crear un trabajo participativo con los colaboradores del Área Comercial y el Equipo Gerencial, actividad que tuvo la meritoria participación de un Equipo Multidisciplinario [26].

Se practica de una forma u otra por todos los grandes pensadores, ya sea en literatura o arte, música o ciencia, ingeniería o negocios. Pero la diferencia es que, en el diseño, hay un intento de enseñarlo como un método sistemático de innovación creativa que define la práctica. Se pretende que sea la forma normal de proceder, no la excepción [15].

La metodología DT para incrementar la satisfacción del cliente en el servicio de salud ocupacional en un hospital nivel II, Lima 2020 [27].

Design Thinking y *Lean Startup*, todo ello con el fin de conectar a la población adulta mayor peruana con las empresas que practiquen la Diversidad de Edad en su equipo o que estén dispuesto a hacerlo; lo que permitirá a los adultos mayores tener un envejecimiento activo social y laboralmente [28].

La metodología DT es muy versátil gracias a sus etapas puede ser aplicadas en diversos campos como lo son: Educación, Salud, Empresas, Música, Ingeniería aquí se observa un resumen de algunos trabajos realizados con resultados muy prometedores.

3.8.1. Aplicación de la Metodología *Design Thinking* en la Educación

Usada para la innovación centrada en las personas, que se ha implementado en un programa para la innovación en el diseño de la Universidad de Stanford, así como en una de las consultoras de diseño más exitosas [17].

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de trabajo, energía y potencia; con la finalidad de que esta metodología pueda ser aplicada posteriormente en el proceso enseñanza y aprendizaje [29].

En el proceso de introducir el uso de tecnologías disruptivas en el aula mediante estrategias lúdicas y pensamiento de diseño para su aplicación didáctica [18].

La aplicación del DT en el aprendizaje del diseño gráfico influye en el desarrollo de la creatividad de los estudiantes. Además, se propone estimar la diferencia que existe en las habilidades creativas de un grupo que aprende diseño a través de la metodología y otro que no, así como determinar la relación que existe entre estos dos conceptos, la creatividad y el *Design Thinking* [30]

3.9. UNIDAD DE TITULACIÓN

La unidad de titulación permitió el predominio de lo académico por sobre lo administrativo, al replantearnos: políticas, objetivos y procedimientos que reviertan prácticas enquistadas (como procedimientos largos, burocráticos, poco transparentes, no estandarizados). Se aprovecharon las disposiciones del reglamento de régimen académico, pero sobre todo, se construyó un marco académico-legal que permita con fluidez llevar procesos de titulación claros y estandarizados [31].

El proceso de titulación consiste en una serie de pasos que el estudiante debe culminar para luego recibir una fecha en la que pueda realizar la sustentación de su proyecto y una vez aprobado accede a su titulación [32]. El proceso de titulación, permite validar los aprendizajes y habilidades adquiridos en la formación profesional que estén en concordancia con el perfil de egreso, generando propuestas innovadoras de solución a los problemas, dilemas y situaciones

de la profesión. Cada carrera debe ofrecer al menos dos alternativas de actividades o trabajos de titulación [33].

El desarrollo e implementación del módulo “Examen complejo” dentro del sistema institucional pretende dar solución a los problemas planteados en líneas anteriores. Uno de los principales beneficios es el seguimiento que se da al proceso de titulación, ya que al tener almacenada información en la base de datos, es posible que la información sea clara, confiable, precisa y oportuna [34].

3.10. SOFTWARE BIZAGI MODELER

Bizagi Modeler es uno de los muchos software que ofrece a las organizaciones una completa plataforma de automatización diseñada para apoyar la transformación empresarial haciendo fluir las ideas y estrategias de negocio facilitando el mejoramiento continuo apoyándose en el BPM popularmente conocido como (*Business Process Management*) [35].

Bizagi Modeler permite diseñar, documentar, ejecutar y hacer evolucionar sus modelos de procesos. Eso admite la funcionalidad intuitiva de arrastrar y soltar, actualizaciones sin código y generación automática de documentos La notación de modelado que admite el modelador de procesos de Bizagi es BPMN (*Business Process Modeling and Notation*) [36].



Figura 3.9. Software Bizagi Modeler [36].

En la Figura 3.9 se observa el programa que nos ayudará a reconocer cada uno de las actividades que se realizarán durante el levantamiento del proceso, reconociendo la importancia de cada una de las actividades.

4. MATERIALES Y MÉTODOS:

4.1. MÉTODOS

4.1.1. Método deductivo

Este estudio es deductivo porque antes de acudir a ejecutar las entrevistas, en la Unidad de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial, primero se definieron y comprendieron ampliamente las variables utilizando para ello autores variados, pertinentes y actualizados de libros, revistas, sitios web, repositorios, entre otros.

4.1.2. Método Inductivo

La investigación inductiva se llevó a cabo después de la deductiva, para completar y descubrir preferencias sobre el proceso que tienen actualmente, en que otras áreas también se aplican en *Design Thinking*, enfocado en saber cuáles permiten mejorar procesos.

4.1.3. Investigación Exploratoria

Este método fue la base de la investigación ya que es necesario conocer la Metodología *Design Thinking*, interpretar cada una de las etapas de la Metodología, desde el punto de la gestión académica buscar información sobre la Unidad de Titulación sus reglamentos, instructivos y procedimientos.

4.1.4. Investigación Explicativa

Durante la investigación usando la metodología *Design Thinking* para realizar la primera etapa del proceso, fue necesario empatizar la herramienta que se usaron fueron las entrevistas por ende, dividimos en grupos los cuales son:

- Docentes de la carrera de Ingeniería Industrial
- Estudiantes de sexto y noveno nivel de Ingeniería Industrial
- Profesionales del periodo Académico mayo – septiembre 2020
- Autoridades de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

4.1.5. Investigación de Campo

Se adquiere información relevante sobre el actual proceso de la Unidad de Titulación, cuales son las áreas y cada una de las actividades que desempeñan, estos datos son recopilados mediante entrevistas directas con las Autoridades como Decano de la Facultad, Secretaría Académica y Secretaría Administrativa.

4.2. TÉCNICAS

4.2.1. Análisis de documentos

Se procede a realizar la búsqueda sobre la aplicación de la metodología *Design Thinking* en el mejoramiento continuo por medio de libros, artículos, archivos pdf, y charlas que hablen sobre la metodología.

4.2.2. Observación Participante

Esta técnica se emplea al momento de levantar el proceso actual de la Unidad de titulación con el aporte de las autoridades quienes son las que desarrollan cada una de las actividades que este proceso necesita para que los estudiantes obtengan el título de tercer nivel.

4.3. INSTRUMENTOS

4.3.1. Entrevista

Se realizan entrevistas a los 18 docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial para recopilar información, cada uno de ellos aporta con un punto de vista de la situación en la que han interactuado con el proceso, de la misma manera se realizan entrevistas a los estudiantes y graduados, se emplea sigue un lineamiento específico con respuestas abiertas las cuales recopilamos en los Mapas de empatía.

Las entrevistas siguen el presente formato:

- Perfil del Usuario
- ¿Para qué?

- Tiempo
- Presentación
- Preguntas para crear interacción
- 1er tema: Titulación
- Conocen el reglamento de Titulación Si- No -Por qué
- ¿Cuál sería el alcance que tiene la materia de diseño de ante proyecto de tesis?
- ¿Conoce las modalidades para titularse cual escogería y por qué?
- 2do tema: Interacción con los docentes
- ¿Prefiere usted que le designen o escoger el docente que le guie en el desarrollo del tema?
- Tiene comunicación con el docente que guiara su trabajo de titulación
- 3er tema: Documentación
- Conoce usted los documentos que debe presentar en el siguiente ciclo académico Si- No ¿Cuáles son estos?
- En caso de faltar algún documento ¿Por qué no lo tiene?
- Adicionales en este espacio aumentamos preguntas que durante la entrevista no han sido tomadas en cuenta.

4.3.2. Diagramas de Pareto

Para definir los temas que se han repetido en gran número, referente a los lineamientos de las entrevistas se procedió a realizar diagramas de Pareto, segmentado en grupos, los cuales son Docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial, Autoridades y Personal Administrativo, Estudiantes de noveno y séptimo nivel y profesionales que fueron estudiantes de la carrera, en estas entrevistas sobresalen temas que se deberían tomar en cuenta para realizar mejoras.

Para saber el número de estudiantes a los que entrevistamos se tomaron en cuenta las recomendaciones de la Metodología *Design Thinking* a partir de la entrevista número 13 las respuestas se vuelven repetitivas, y el objetivo de realizar entrevistas es conocer el punto de vista personal de los entrevistados, por lo antes mencionado se realizaron entrevistas a 13 estudiantes y profesionales.

4.3.3. Mapa de Empatía

Después de realizar las entrevistas podemos obtener datos directos de las distintas áreas que componen la Unidad de Titulación de la Facultad de CIYA, tomando en cuenta la siguiente descripción del Mapa de Empatía.

- ¿Con quién vamos a empatizar?
- ¿Qué oyen?
- ¿Qué hacen?
- ¿Qué necesitan hacer?
- ¿Qué ven?
- ¿Qué dicen?
- ¿Qué piensa y siente?

4.3.4. Diagrama de flujo con el Software Bizagi Modeler

Se levanta el proceso de la Unidad de Titulación, aquí se toma en cuenta que existen cuatro modalidades que uno puede elegir para titularse, estas son:

- Propuesta Tecnológica
- Proyecto de Investigación
- Artículo Académico
- Examen de carácter Complexivo

Al interactuar con las áreas encargadas del proceso podemos describir que el proceso de la modalidad de Propuesta Tecnológica y Proyecto de investigación tienen actividades similares por lo antes descrito se realizó un solo diagrama de proceso con la ayuda de Bizagi Modeler.

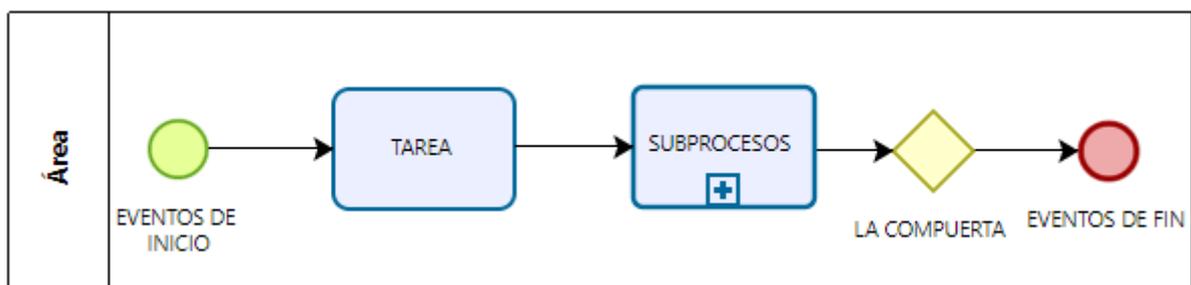


Figura 4.1.Objetos del flujograma Bizagi.

En la Figura 4.1 describe los componentes principales del software Bizagi el cual se utilizó para el levantamiento del proceso actual de la Unidad de Titulación de la Facultad de CIYA, Ingeniería Industrial.

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

Para lograr un análisis de resultados de la aplicación de la Metodología *Design Thinking* se realizó entrevistas con los 18 docentes que constituyen la Carrera de Ingeniería Industrial, 20 estudiantes de la Carrera 13 de noveno semestre y 13 de séptimo, 13 estudiantes que ya obtuvieron el título de tercer nivel.

Se realizaron entrevistas vía la plataforma Google Meet, el aporte de cada uno de los docentes reflejo el actual estado del proceso de titulación, las necesidades que tienen los estudiantes personal administrativo, autoridades y docentes.

5.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DEL PRIMER OBJETIVO

Como Primer objetivo se tiene:

- Realizar el estado del arte de la aplicación de la metodología *Design Thinking* en procesos educativos.

Para realizar el análisis de este objetivo se realizó una investigación en diferentes documentos de la aplicación de la metodología, se tomaron en cuenta revistas, pdf y artículos como prioridad, la metodología aplicada en procesos educativos.

5.1.1. Primera actividad - Realizar un cuadro comparativo de la aplicación de la Metodología *Design Thinking* en investigaciones

Se realizó un cuadro comparativo de la aplicación de la Metodología *Design Thinking* en investigaciones realizadas para orientar la aplicación de la misma en la actual investigación.

Se toma en cuenta los trabajos de investigación realizados en diferentes documentos artículos e investigaciones, destacando los resultados de la aplicación de la Metodología *Design Thinking* en el siguiente cuadro:

En la Tabla 5.1 se observan investigaciones realizadas en los tres últimos años con resultados positivos en cada una de las investigaciones al utilizar la metodología.

Tabla 5.1 Cuadro Comparativo Metodología Design Thinking.

TEMA	OBJETIVOS	RESULTADOS
<p>Incidencia de la metodología <i>Design Thinking</i> en el proceso de enseñanza y aprendizaje de trabajo, energía y potencia, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa Municipal Calderón, del Distrito de Quito, durante el año lectivo 2018-2019[29]</p>	<p>Aplicar las cinco etapas del <i>Design Thinking</i> que son: descubrimiento, interpretación, ideación, experimentación y evolución durante el desarrollo de las clases de trabajo, energía y potencia.</p> <p>Evaluar los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología <i>Design Thinking</i> en el proceso de enseñanza y aprendizaje de trabajo, energía y potencia.[29]</p>	<p>El grupo experimental ha logrado obtener un rendimiento Académico más alto que el del grupo control, con una diferencia de 1,55 puntos, es decir que la aplicación de la metodología <i>Design Thinking</i> permitió mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.</p> <p>La metodología <i>Design Thinking</i> si incide en el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que los estudiantes no habían utilizado esta metodología que es una manera innovadora de llevar a cabo este proceso, permitiendo que los estudiantes desarrollen capacidades y habilidades del conocimiento mediante el trabajo en equipo, el pensamiento analítico y creativo[29]</p>
<p>Aplicación de <i>Design Thinking</i> de manera interdisciplinaria en la asignatura de Ingeniería de Software.[14]</p>	<p>La metodología tradicional está orientada principalmente a que el estudiante reciba de manera efectiva un conjunto de conocimientos, pero no enfatiza los aspectos procedimentales y actitudinales necesarios en la formación de cualquier graduado en el ámbito de la ingeniería</p> <p>Este trabajo es un primer intento para aplicar la interdisciplinaria entre alumnos de la Escuela de Ingeniería Informática y la Escuela de Arquitectura y Diseño.[14]</p>	<p>El uso de interdisciplinaria usando <i>Design Thinking</i> permitió un trabajo colaborativo, apoyo y el entregar lo mejor de su especialidad para lograr que el diseño realizado permita generar un producto de calidad.</p> <p>Debido al uso de <i>Design Thinking</i>, varios de los proyectos cambiaron de forma drástica y positiva en comparación a la idea inicialmente formulada debido al aporte en conocimiento y experiencia de cada disciplina. Los estudiantes de cada disciplina debieron acostumbrarse a considerar y valorar puntos de vista diferentes, lo cual contribuyó a generar una propuesta de diseño más completa y que lograba satisfacer las necesidades asociadas a la temática considerada.[14]</p>
<p>La Gestión del clima organizacional: Desarrollo de un modelo de diagnóstico diseñado para el área comercial de una empresa mayorista del sector tecnológico, utilizando la metodología <i>Design Thinking</i> 2018.[26]</p>	<p>Aplicación de la metodología <i>Design Thinking</i> para crear un trabajo participativo con los colaboradores del Área Comercial y el Equipo Gerencial, actividad que tuvo la meritoria participación de un Equipo Multidisciplinario.[26]</p>	<p><i>Design Thinking</i> contribuye a desarrollar un Modelo de Diagnóstico de Clima Organizacional (MDCO) personalizado y al ser este proceso de desarrollo un diseño basado en las personas, toma en cuenta la opinión de los colaboradores que conforman el Clima Organizacional a diagnosticar[26]</p>

<p>Utilización del <i>Design Thinking</i> para mejorar la capacidad de resolución de problemas en la Formación Profesional 2019/2020. [37]</p>	<p>Mejorar la capacidad para resolver problemas por parte de los estudiantes.[37]</p>	<p>La aplicación del DT nos ha permitido comprobar cómo el alumnado ha trabajado mucho mejor en equipo, de manera conjunta y organizada. Además, los niveles de interés e implicación han aumentado debido a un uso de nuevas herramientas desconocidas previamente por ellos. También el desarrollo de la empatía ha sido un aspecto clave, ya que ha hecho involucrar al alumno como nunca habían hecho antes. Todo ello, para así poder conseguir un escaparate ganador y como no, aumentar la capacidad para solucionar problemas.[37]</p>
<p><i>Design Thinking Vs. Lean Startup</i>, un análisis desde el enfoque educativo[38]</p>	<p>La participación del <i>Design Thinking</i> dentro de la educación.[38]</p>	<p>La participación que ha tenido el <i>Design Thinking</i>, concretando que la misma ha sido variada, receptiva y ventajosa dentro del ámbito de mejora de la calidad de la praxis docente, en un contexto favorecedor de la dinámica de aprendizaje de los estudiantes, como mecanismos para solventar situaciones problemáticas y como metodología ideal para incentivar la innovación y creatividad en el entorno que ha sido planteado dentro del presente estudio.[38]</p>

5.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DEL SEGUNDO OBJETIVO

Como segundo Objetivo tenemos:

- Analizar el proceso de la Unidad de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial con el fin de identificar los principales problemas existentes a nivel estudiantil, docente y administrativo empleando la metodología *Design Thinking*.

Para cumplir este objetivo se realizó el levantamiento del Proceso de la Unidad de Titulación con la colaboración del personal Administrativo de la Facultad de CIYA, definimos áreas, responsables y actividades que cada uno realiza en el desarrollo del proceso.

5.2.1. Primera actividad - Realizar entrevistas a los docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial sobre el proceso de la Unidad de Titulación.

Al cumplir esta actividad se realizó la primera etapa de la metodología *Design Thinking*, que trata de Empatizar con el Usuario en la ejecución e interacción de la Unidad de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial.

Se realizó entrevistas individuales a los 19 docentes que conforman la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de CIYA, mediante la plataforma Google Meet, para abordar los temas más sobresalientes del proceso, con esta información se realizó un mapa de Empatía para analizar los puntos de vista y situación en la que los docentes se encuentran con respecto a las actividades que se emplean durante el ciclo académico Figura 5.1

La mayor inconformidad que sobresale en las entrevistas es hacer un llamado a la responsabilidad de los estudiantes como ejecutores principales, de igual manera la observación de los docentes en las fechas de predefensa y sustentaciones, la firma de avales de los trabajos de titulación realizados en empresas, la necesidad que los estudiantes conozcan la documentación que se debe presentar durante el ciclo académico, los comentarios más sobresalientes de las entrevistas fueron tomados cuenta en la definición de las actividades que se desarrollaron para llegar a una propuesta con un enfoque en el usuario.

En esta etapa de la metodología se logra obtener información de relevancia que aporsto para el desarrollo de los objetivos ya planteados.

5.2.2. Segunda Actividad - Entrevistas a los estudiantes titulados de la carrera de Ingeniería Industrial.

Para el cumplimiento de la tercera actividad se realizó entrevistas por medios digitales con 13 profesionales que han participado de forma activa en el proceso de titulación, con los datos obtenidos se realizó un Mapa de Empatía, como se puede observar en la Figura 5.2 el tema que les llama la atención es la nueva reforma en la educación de tercer nivel de reducir a 8 semestres las Ingenierías como dice El Consejo de Educación Superior (CES) Art.18.- Duración de las carreras de tercer nivel del Reglamento del Régimen Académico 2020 [39].

Las observaciones que las Autoridades deberían tomar en cuenta para que el proceso mejore sin duda es que el proceso sea socializado en el momento oportuno, actualizar la plataforma de Titulación y sobre todo ahora que es una era de digitalización, los procesos pueden llevarse de manera digital esto aportaría a mejorar la comunicación entre las diferentes áreas involucradas que tiene la Unidad de Titulación.

5.2.3. Tercera Actividad - Entrevistas a las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

Para cumplir esta actividad se realizó un acercamiento a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas una conversación directa con el Decano, Vicedecana Secretarios y Director de la Carrera de Ingeniería Industrial.

Exponiendo los temas que se han obtenido en el transcurso de la investigación, como se ha mencionado antes la transición de malla es una oportunidad para mejorar, el proceso de la Unidad de Titulación, en esta investigación se toman en cuenta los puntos de vista de todas las personas que están involucradas, reconociendo los cambios no solo en la parte académica también se puede aportar con el mejoramiento de la situación administrativa, las entrevistas realizadas permitieron relacionar investigar y conocer el Reglamento de la Unidad de Titulación, los Instructivos que cada Modalidad tiene, y sobre todo definir el levantamiento del proceso. La Facultad CIYA no cuenta con el flujograma de las actividades. En la Figura 5.3 podemos observar el mapa de empatía en base a las autoridades de FCIYA, destacan el interés

por la mejora continua en el nuevo proceso de Integración Curricular que se integrara en los siguientes ciclos académicos.

Unos de los factores que influyen en la tasa de titulados en la Facultad es el mismo proceso de Titulación, la ejecución que presta cada una de las Carreras de la Facultad es distinta, al integrar todas las recomendaciones se puede generar un proceso de Integración Curricular que cumpla con las expectativas de cada una de las Carreras y sobre todo que los involucrados conozcan el proceso.

5.2.4. Cuarta Actividad - Entrevistas a los estudiantes de séptimo y noveno semestres de la Carrera de Ingeniería Industrial

Para cumplir con esta actividad se realizó entrevistas a los estudiantes que están ejecutando la primera etapa de la Unidad de Titulación. Con los estudiantes de séptimo semestre se realizó una entrevista grupal gracias a la colaboración del docente que imparte la cátedra, se mantuvo una conversación en la cual es evidente que no tienen información de los cambios que se enfrenta la Carrera por lo aprobado por el CES, se puede decir que los estudiantes desconocen parcialmente en la Unidad de Titulación las responsabilidades y actividades en las cuales necesitan la interacción de cada área del proceso.

Con los estudiantes de noveno semestres se realizó entrevistas por los medios de conversación digital (WhatsApp) resaltando que ellos ya se encuentran en la primera etapa del desarrollo del trabajo de titulación tomando en cuenta las necesidades que surgen y las recomendaciones sobre el asesoramiento necesario de un docente como tutor de la investigación. Se puede decir que conocen parcialmente la Unidad de Titulación, la predisposición de los estudiantes para ser capacitados es una de las observaciones que se puede aportar después de las entrevistas.

En la Figura 5.4 se puede observar el mapa de empatía en base a los estudiantes de séptimo y noveno semestre de la Carrera de Ingeniería industrial, resaltan el interés por el cambio de algunas actividades que creen ser necesarias para mejorar el proceso de la Unidad de Titulación actual.

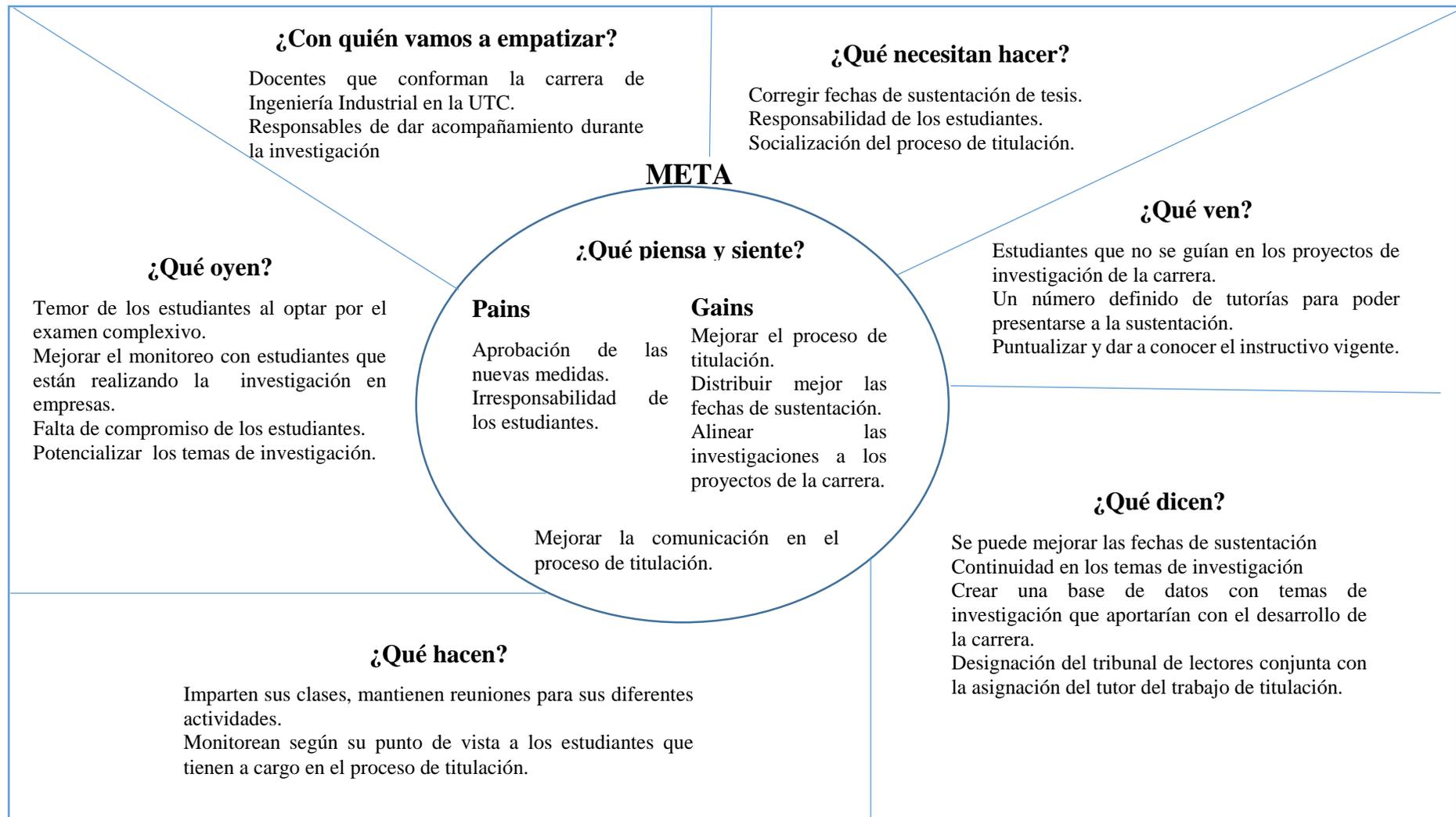


Figura 5.1. Mapa de Empatía Docentes.

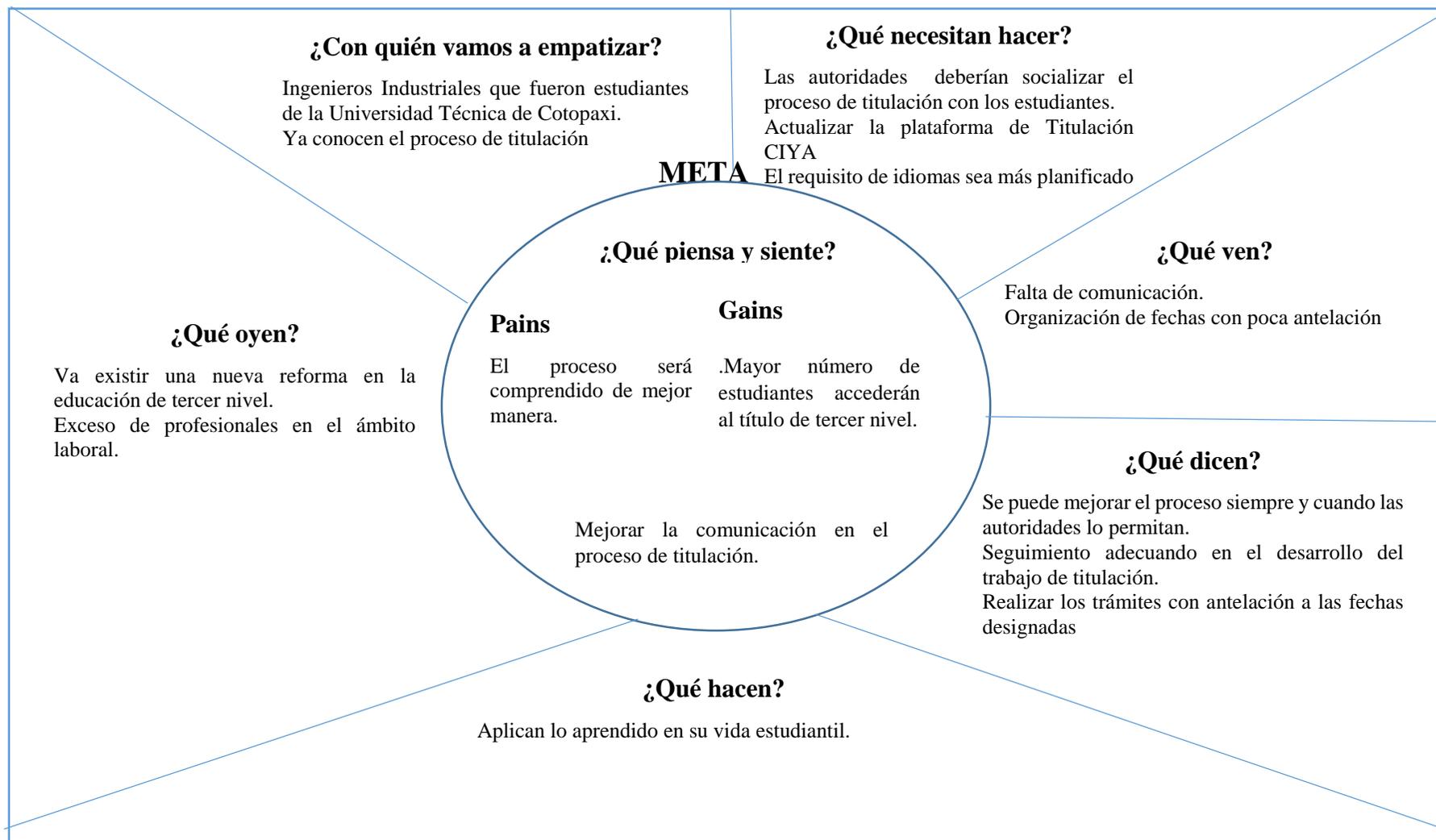


Figura 5.2. Mapa de Empatía - Profesionales.

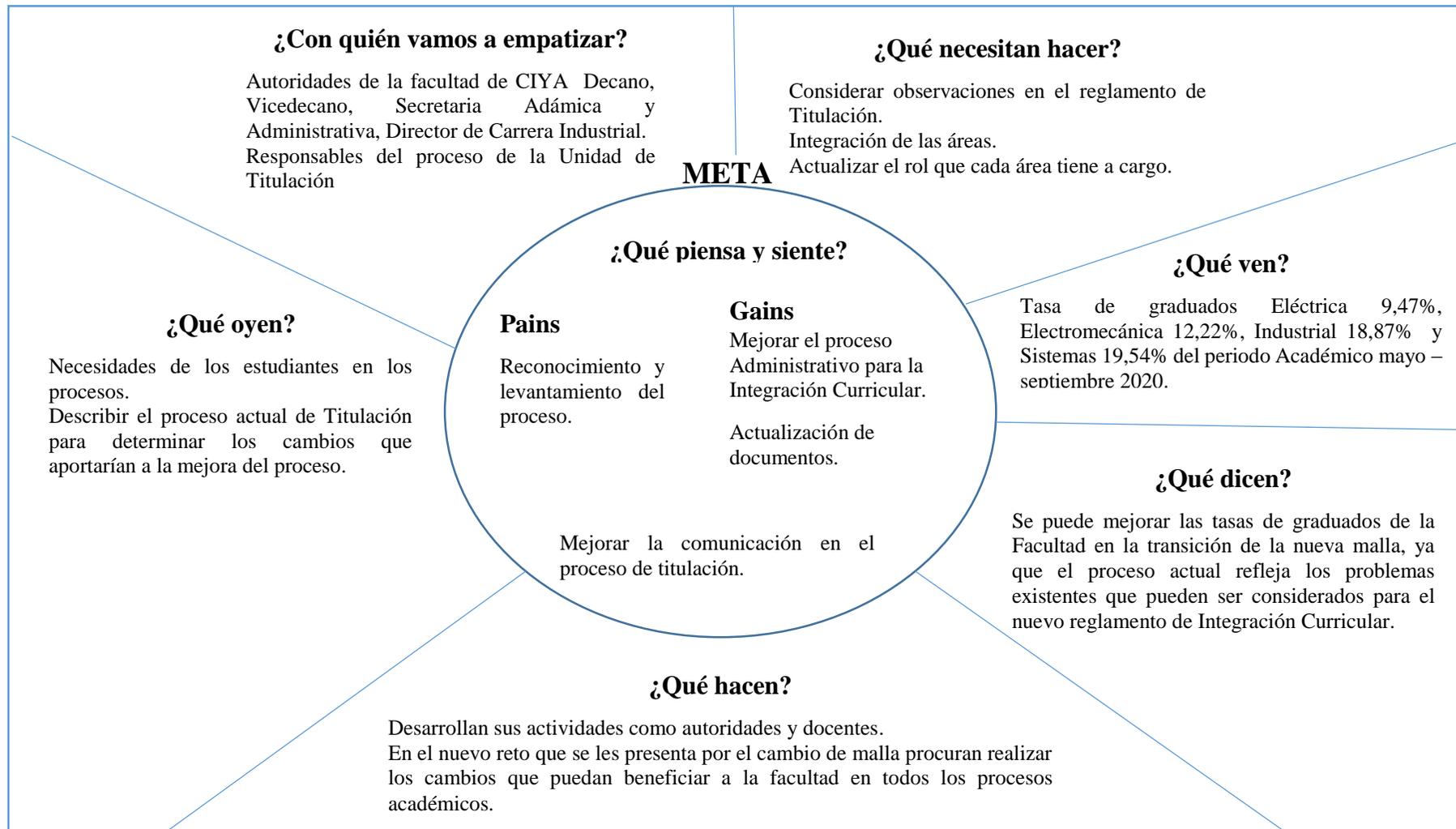


Figura 5.3. Mapa de Empatía Autoridades de FCIYA.

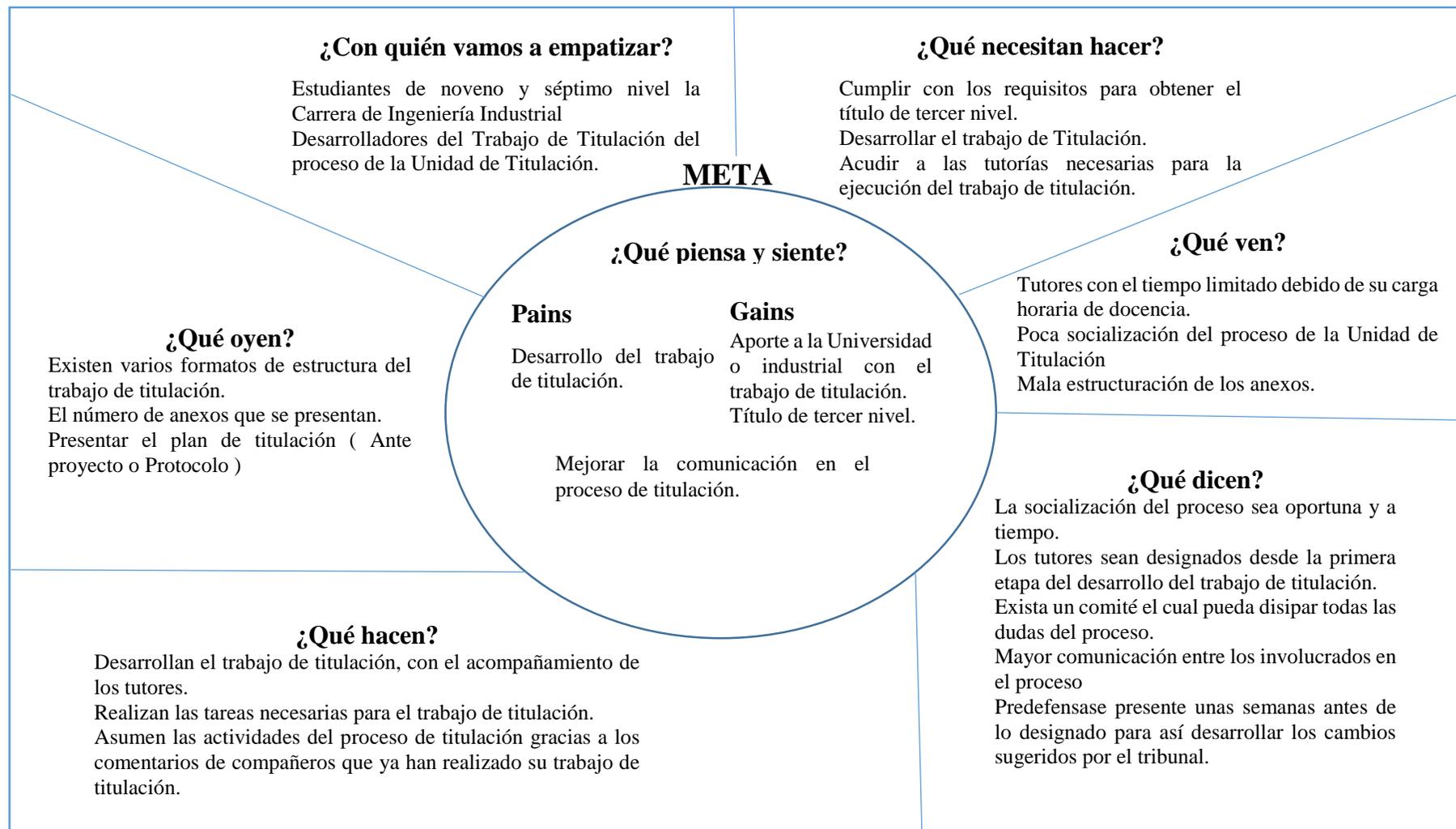


Figura 5.4. Mapa de Empatía estudiantes séptimo y noveno semestre de la Carrera.

5.2.5. Quinta Actividad - Análisis de los mapas de empatía y creación de mapas de Pareto

Al cumplir esta actividad se realizó la segunda etapa de la metodología *Design Thinking*, que trata definir, mediante los diagramas de Pareto a partir de la información de los mapas de Empatía definimos los temas para ser abordados.

Para dar cumplimiento a la actividad se realizó Diagramas de Pareto con las observaciones obtenidas de las entrevistas, los puntos en los cuales se puede mejorar el proceso mediante una lluvia de ideas en base a los Diagramas de Pareto que se describen a continuación:

5.2.5.1. Diagrama Pareto Docentes Ingeniería Industrial

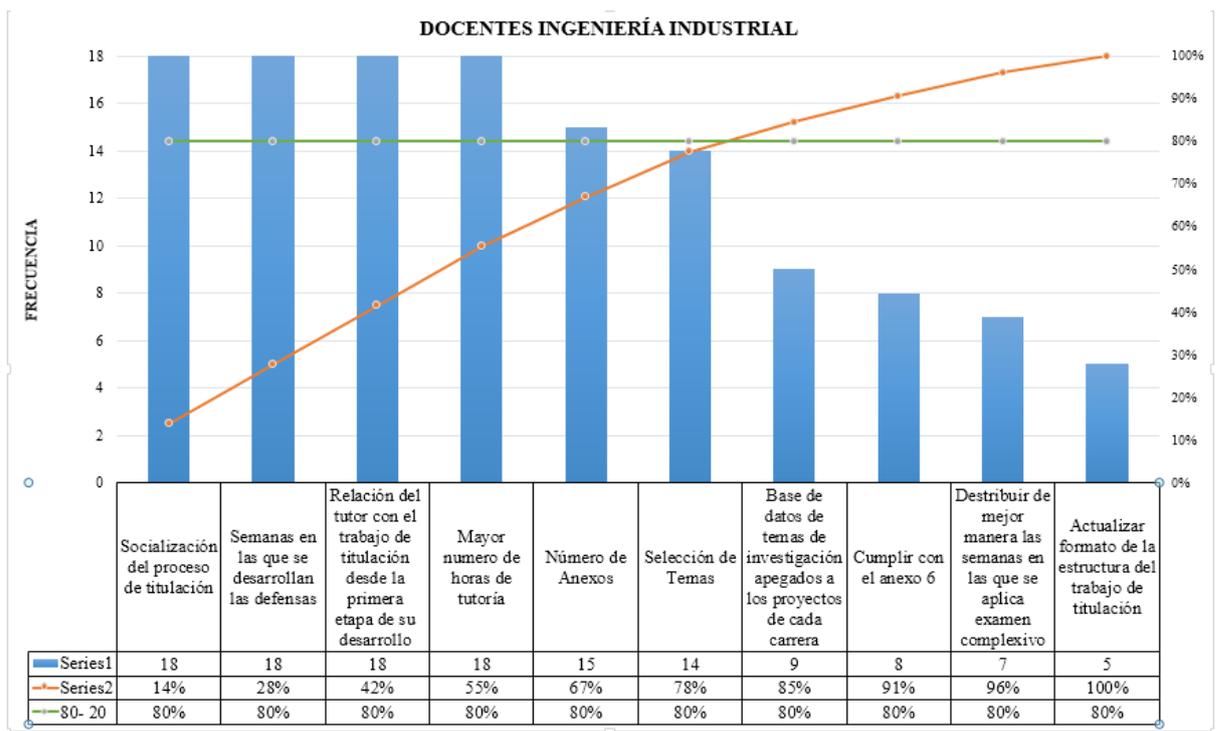


Figura 5.5. Diagrama Pareto Docentes de Ingeniería Industrial.

En la etapa de definir de la Metodología *Design Thinking* se obtienen los temas más prominentes acerca del Proceso de la Unidad de Titulación como se puede observar en la Figura 5.5 el diagrama de Pareto permite identificar los temas que se deben abordar con prioridad, estos son:

- **Socialización del proceso de titulación.** Los 18 docentes entrevistados han comentado que el proceso darían mejor resultados si los estudiantes conocieran las actividades que se realizan en el desarrollo del proceso.
- **Semanas en las que se desarrollan las defensas.** Las semanas en las que se realizan las defensas coincide con las semanas de exámenes finales y exámenes de gracia, esto no permite que el docente pueda desarrollar sus actividades sin complicaciones de tiempo.
- **Relación del tutor con el trabajo de titulación desde la primera etapa de su desarrollo.** Al tener una asesoría desde el comienzo del desarrollo del trabajo de titulación con el docente que se desempeñe en el campo de estudio que se elige aportaría con un punto de vista objetivo en el trabajo de titulación.
- **Mayor número de horas de tutorías.** Al tener designadas horas en el distributivo el docente realizaría con mayor facilidad el seguimiento del trabajo de titulación.
- **Número de Anexos.** Refrescar los anexos que se deben presentar y actualizar su contexto
- **Selección de Temas.** Los estudiantes pueden guiarse en una matriz de temas propuestos en base a las líneas de investigación de la carrera y los proyectos que la carrera tienen.

5.2.5.2. Diagrama Pareto Profesionales que fueron estudiantes de la Carrera.

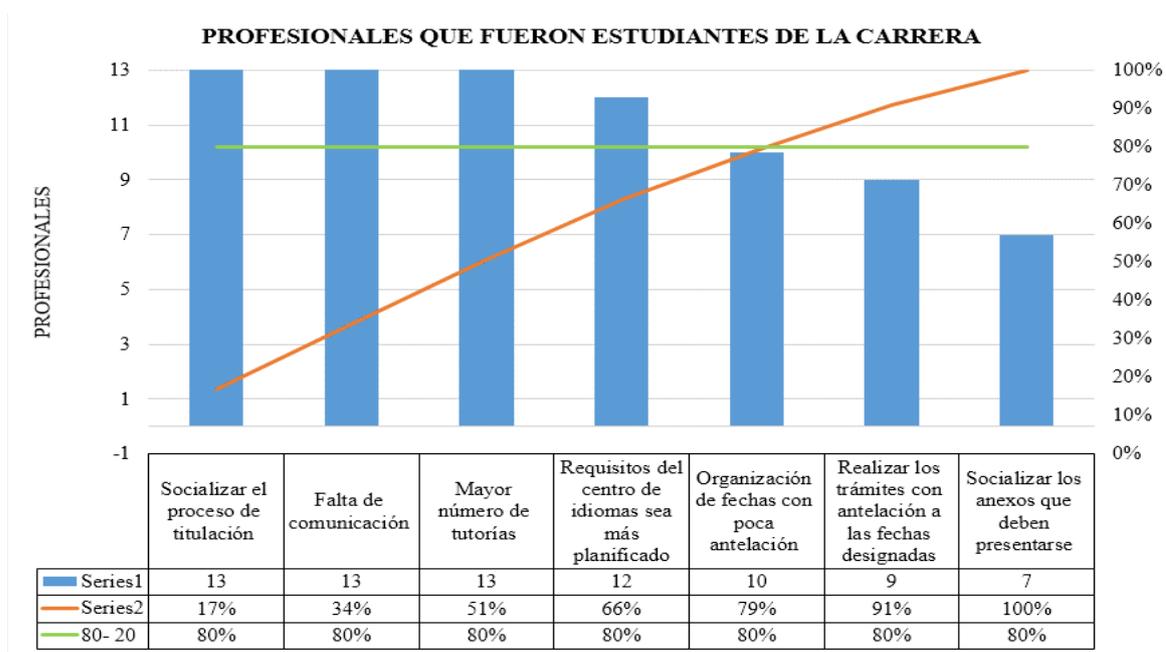


Figura 5.6. Diagrama Pareto Profesionales que fueron estudiantes de la Carrera.

Según la Figura 5.6 los profesionales que fueron entrevistados aportaron con los temas que se abordaron para presentar la propuesta de mejora del proceso en base al actual proceso de la Unidad de Titulación estos temas son:

- **Socializar el proceso de Titulación.** Es necesario que los estudiantes conozcan el proceso de titulación, los profesionales asumen que no fue socializado el proceso cuando ellos lo desarrollaron.
- **Falta de comunicación.** La autoridad encargada del proceso debe ser más constante en comunicar las resoluciones a los estudiantes.
- **Mayor número de tutorías.** Aumentar el número de tutorías contrala de mejor manera el desarrolló del trabajo de titulación.
- **Requisitos del centro de idiomas sean más planificados.** Realizar los documentos en la etapa final en el centro de idiomas causo complicación en el proceso que los entrevistados realizaron.
- **Organización de fechas con poca antelación.** Realizar y Socializar las matrices con antelación.

5.2.5.3. Diagrama Pareto Autoridades de la Facultad CIYA.

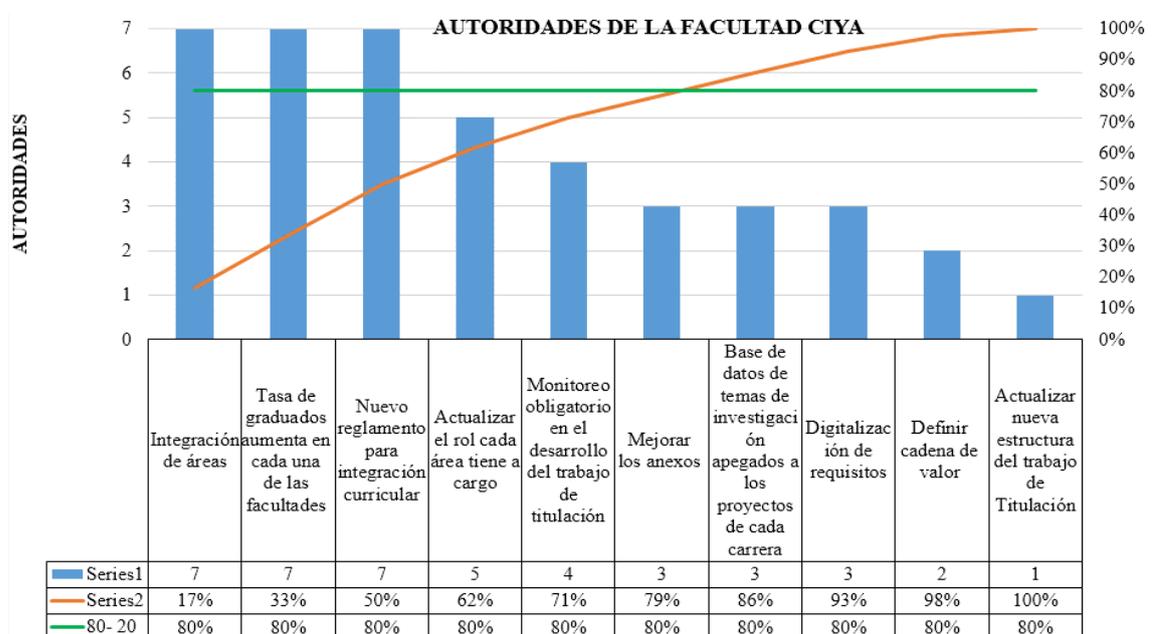


Figura 5.7. Diagrama de Pareto Autoridades de la FCIYA.

Según la Figura 5.7 se obtienen los temas que las autoridades han observado en el proceso que aportan para la presentar la propuesta y los temas más sobresalientes son:

- **Integración de áreas.** La relación entre las áreas mejoraría la comunicación y el desarrollo del proceso de titulación será mejor ejecutado.
- **Tasa de graduados mejora en cada una de las facultades.** El integrar las áreas se espera que el proceso sea ejecutado con los lineamientos del nuevo reglamento.
- **Nuevo reglamento para Integración Curricular.** Se puede reestructurar el actual reglamento de titulación o mejorar el instructivo para la nueva malla.

5.2.5.4. Diagrama Pareto Estudiantes de 9 y 7 nivel de Ingeniería Industrial.

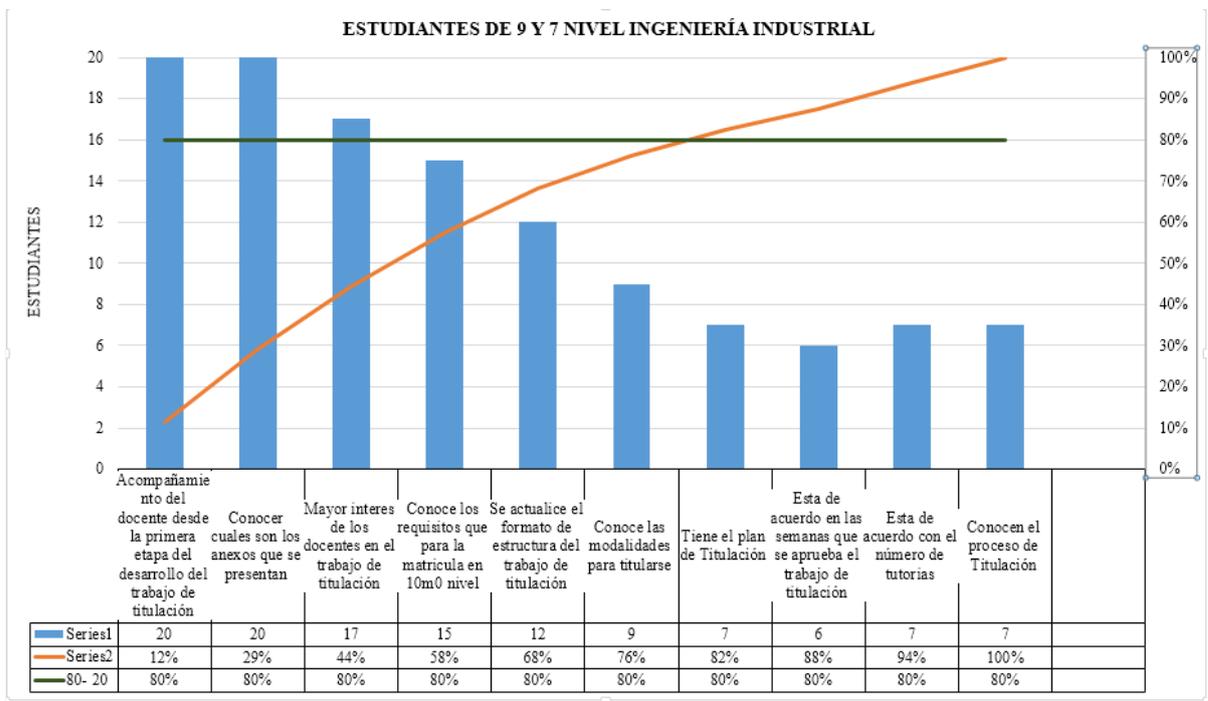


Figura 5.8. Estudiantes de 9 y 7 nivel de Ingeniería Industrial.

Según la Figura 5.8 los estudiantes de la carrera aportan con temas que se abordaron para presentar la propuesta de mejora del proceso en base al actual proceso de la Unidad de Titulación estos temas son:

- **Acompañamiento del docente desde la primera etapa del desarrollo del trabajo de titulación** Al tener una asesoría desde el comienzo del desarrollo del trabajo de titulación con el docente llevará una mejor estructura y al final del trabajo de titulación no tendrá tantas observaciones.
- **Conocer cuáles son los anexos que se presentan.** . Refreshar los anexos que se deben presentar y actualizar su contexto

- **Mayor interés de los docentes en el trabajo de titulación.** Esto se puede abordar aumentando el número horas de tutorías que estén designadas en el distributivo del horario.

5.2.5.5. Lluvia de ideas

Para dar cumplimiento a la tercera etapa de la metodología se creó una lluvia de ideas en base a las entrevistas y diagramas de Pareto realizados.

Como se puede observar en la Figura 5.9 tomamos en cuenta las ideas más prominentes para realizar la siguiente fase de la metodología estas son:

- Socializar el proceso
- Analizar y reducir los anexos
- Puntualizar un solo instructivo
- Base de datos con tema de investigación
- Levantamiento del proceso de la Unidad de Titulación
- Creación del diagrama de flujo de proceso
- Definir el desarrollo de la Integración Curricular

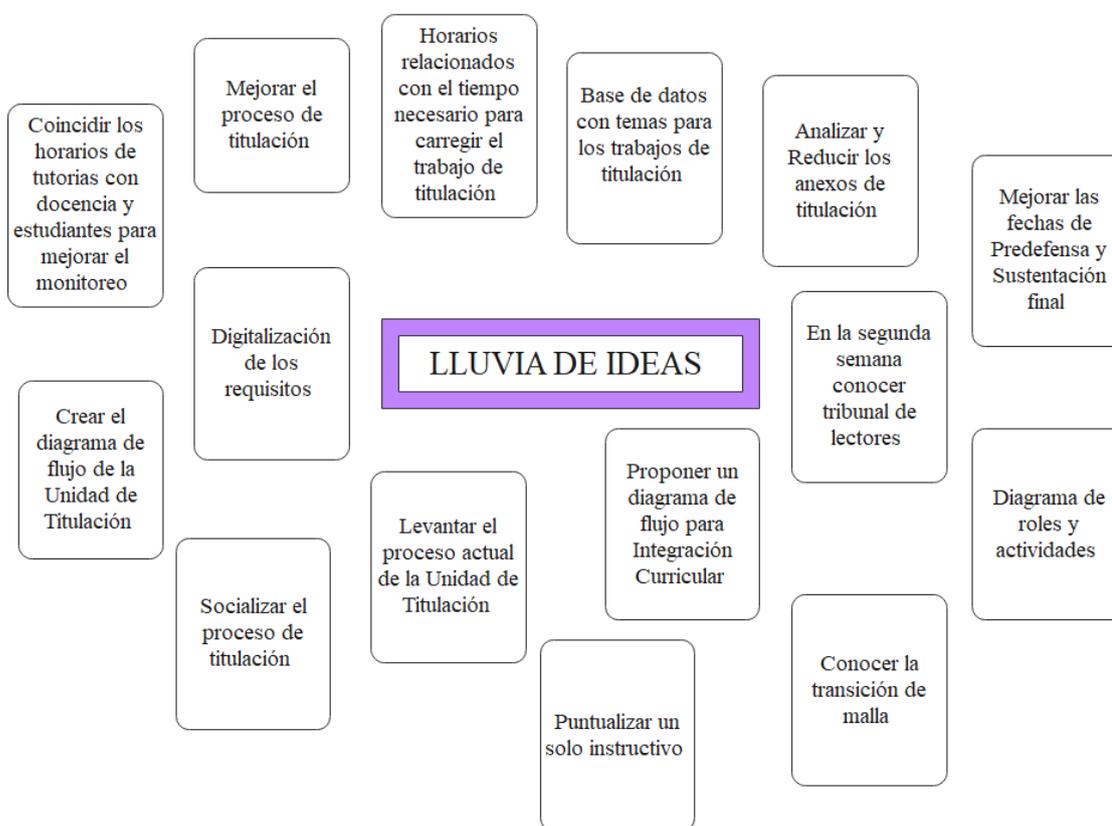


Figura 5.9. Lluvia de Ideas Proceso de Titulación.

5.2.6. Sexta Actividad - Definir los procedimientos que se realizan en el proceso de la Unidad de Titulación.

Para cumplir con la tercera etapa de la metodología Prototipar se realiza un organigrama de la Unidad de Titulación con el apoyo del área Administrativa de FCIYA.

5.2.6.1. Organigrama de la Unidad de Titulación

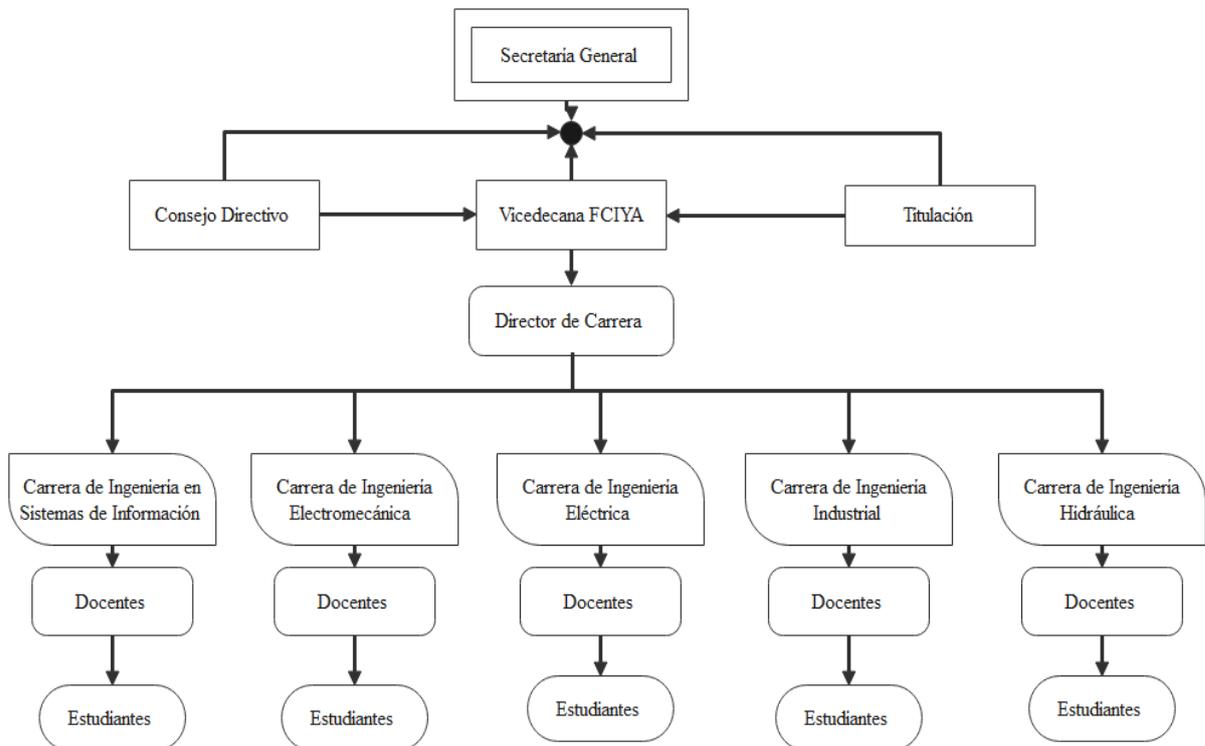


Figura 5.10. Organigrama de la Unidad de Titulación.

5.2.7. Séptima Actividad - Realizar el levantamiento del proceso de la Unidad de Titulación.

Para el cumplimiento de esta actividad nos guiamos del Reglamento de Titulación de la Universidad y de las entrevista realizadas donde se obtienen los datos necesarios de los roles y funciones de la Unidad de Titulación.

5.2.7.1. Roles y Funciones

Tabla 5.2. Roles y Funciones de la Unidad de Titulación FCIYA.

Roles o Función	Actividad
Consejo Directivo	Aprobación y socialización de resoluciones
Director de Carrera	Según el Art. 14 del Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi el Director de Carrera Gestionará los procesos de Titulación Para el Examen Complexivo: <ul style="list-style-type: none"> • Designación de docentes tutores para la preparación • Entregar guía de preparación • Elaborar la propuesta que involucre las asignaturas del eje profesional • Proponer el Consejo Directivo el tribunal Veedor • Recibir y validar los productos de reactivos y casos prácticos • Organizar la logística para la presentación y recepción del examen • Organizar el examen de grado de carácter complejo • Mantener informados a los graduados • Llevar registro de tutorías • Precautelar la custodia y seguridad de los reactivos • Suscribir con los docentes las Actas de confidencialidad • Acta de validación y revisión de los productos • Dar indicaciones a los postulante Trabajos de Titulación <ul style="list-style-type: none"> • Proponer las aprobaciones del Consejo Directivo • Supervisar las actividades inherentes a los Trabajos de Titulación • Monitorear las tutorías científicas entre tutor de titulación y postulantes • Monitorear Pre defensas y Defensas.
Titulación	Creación del Cronograma de Actividades de Titulación Compilación de Matrices Compilación de Informes
Vicedecanato FCIYA	Supervisa el proceso de la Unidad de Titulación
Secretaría Académica	Registra Matrícula Decimo Nivel Realiza Auditoría Académica y Administrativa Creación de lote de Titulación de cada Carrera en un Sistema Integrado de Gestión
Docentes	Acompañamiento en el desarrollo del Trabajo de Titulación
Estudiantes	Desarrollo del Trabajo de Titulación Presentación de Anexos

5.2.7.2. Diagnóstico del proceso de la Unidad de Titulación

En esta etapa de la metodología *Design Thinking* con base a los mapas de empatía, cercamientos con las autoridades y personal administrativo definimos las áreas y actividades que desarrollan: Toma de información de la Unidad de Titulación proveniente del área administrativa de la facultad de CIYA.

Preparación de formatos para el levantamiento del proceso y mapeo del mismo

Para efecto de estudio y de levantamiento de datos de las actividades se utilizó el software Bizagi, el mismo que ha permitido identificar el desarrollo lógico de las actividades mediante una explicación fase por fase de las actividades del proceso de la Unidad de Titulación. En la Tabla 5.2 se puede observar una representación del proceso de la Unidad de Titulación, sin detalles usando diagramas de bloque.

5.2.7.3. Flujograma del proceso de la Unidad de Titulación

Para el levantamiento del proceso fue necesario realizar 2 diagramas ya que las actividades que realizan en cada proceso son diferentes por la elección de modalidad.

- Examen Complexivo
- Propuesta Tecnológica, Proyecto de Investigación y Artículo Académico

5.2.7.4. Examen Complexivo

La Figura 5.11 describe el proceso que se desarrollan en el Examen Complexivo de la FCIYA nos describe las actividades que se realizan en el proceso.

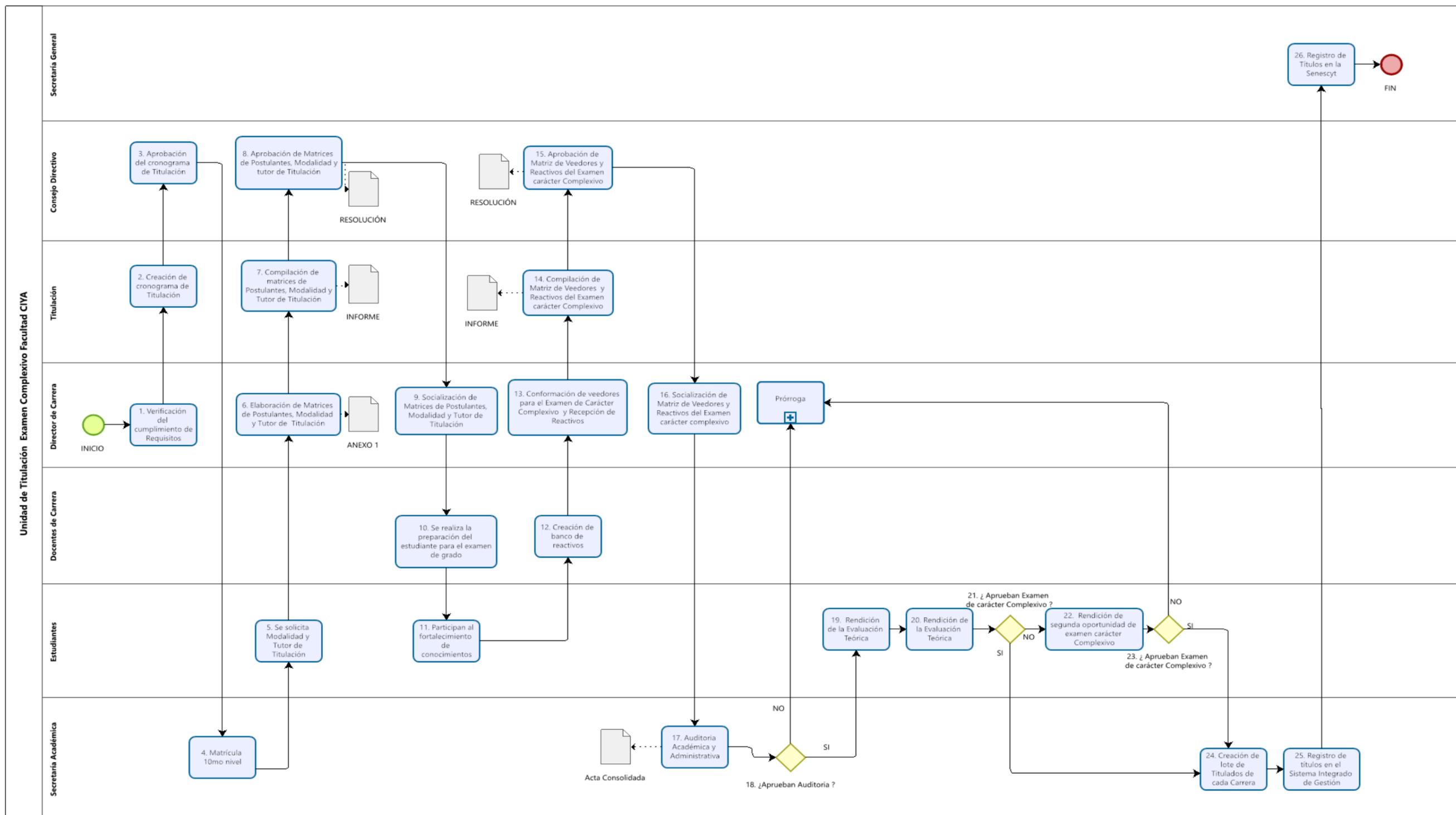
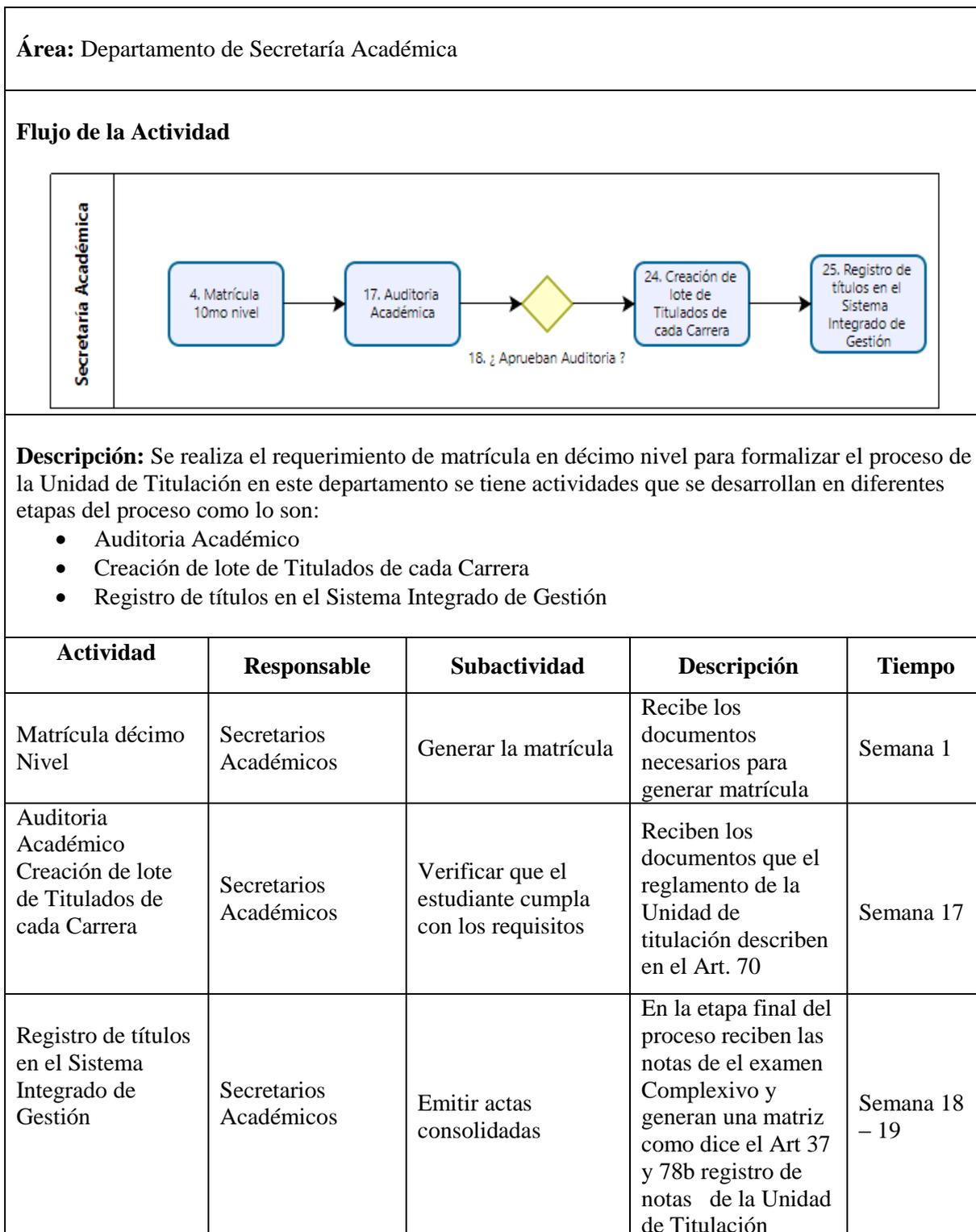
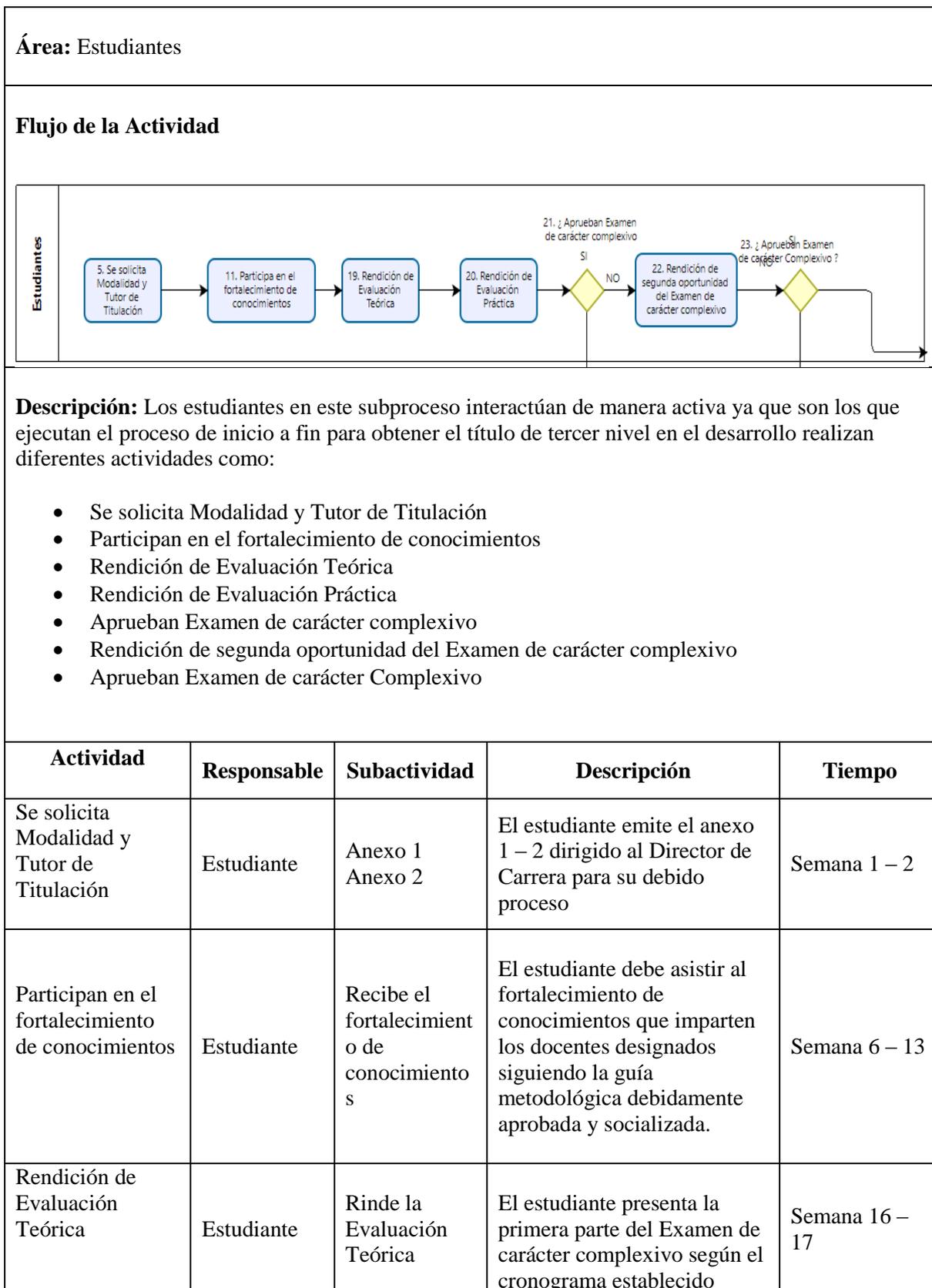


Figura 5.11. Flujograma Examen Complexivo.

5.2.7.5. Descripción del Área de Secretaría Académica



5.2.7.6. Descripción del Área Estudiantes



Rendición de Evaluación Práctica	Estudiante	Rinde la Evaluación Práctica	El estudiante una vez aprobado la Evaluación Teórica con una nota mínima de 7 según el Art. 29(RT) puede presentar la Evaluación Práctica aquí debe demostrar sus habilidades para resolver un problema o caso práctico con la nota mínima de 7 según el Art. 35 del Reglamento de Titulación (RT)	Semana 18
Aprueban Examen de carácter complejo	Estudiante	Aprueban el Examen de carácter complejo	Se realiza un promedio de calificaciones obtenidas durante los ciclos y un promedio de las dos Evaluaciones presentadas según el Art. 37 (RT)	Semana 18
Rendición de segunda oportunidad del Examen de carácter complejo	Estudiante	Rinden segunda oportunidad	En las dos evaluaciones en el caso de no llegar a la nota mínima puede presentar una segunda oportunidad según el Art. 30 – 36 (RT)	Semana 17 – 18
Aprueban Examen de carácter Complejo	Estudiante	Aprobación del Examen de carácter complejo	Presentan de manera exitosa el examen de carácter complejo	Semana 18

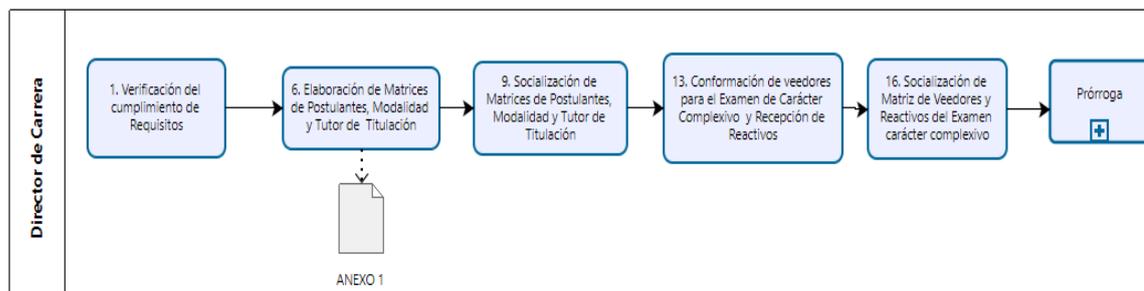
5.2.7.7. Descripción del Área Docentes de Carrera

<p>Área : Departamento Docentes de Carrera</p>						
<p>Flujo de la Actividad</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center; vertical-align: middle;">Docentes de Carrera</td> <td style="text-align: center; padding: 20px;"> <pre> graph LR A[Se realiza la preparación del estudiantes para el examen de grado] --> B[Creación de banco de reactivos] </pre> </td> </tr> </table> </div>					Docentes de Carrera	<pre> graph LR A[Se realiza la preparación del estudiantes para el examen de grado] --> B[Creación de banco de reactivos] </pre>
Docentes de Carrera	<pre> graph LR A[Se realiza la preparación del estudiantes para el examen de grado] --> B[Creación de banco de reactivos] </pre>					
<p>Descripción: Los docentes acompañan a los estudiantes en el transcurso de todo el proceso de la Unidad de Titulación realizando diferentes actividades como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza la preparación del estudiante para el examen de grado • Creación de banco de reactivos 						
Actividad	Responsable	Subactividad	Descripción	Tiempo		
Se realiza la preparación del estudiante para el examen de grado	Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Realizan planificación • Preparan guía académica • Tutorías colectivas • Presentan informe de cumplimiento de actividades 	Realizan las actividades de preparación del estudiante como dice el Art. 20 (RT)	Semana 5		
Creación de banco de reactivos	Docente	Recibe el fortalecimiento de conocimientos	El estudiante debe asistir al fortalecimiento de conocimientos que imparten los docentes designados siguiendo la guía metodológica debidamente aprobada y socializada. Anexo 6 Realizan informe del proceso de ejecución Art. 32 (RT)	Semana 6 – 13		

5.2.7.8. Descripción del Área Director de Carrera

Área: Departamento Director de Carrera

Flujo de la Actividad



Descripción: El Director de carrera es la entidad que genera e interactúa con los estudiantes de manera directa ya que es el responsable que el proceso se desarrolle realizando diferentes actividades como:

- Verificación del cumplimiento de requisitos
- Elaboración de matrices de postulantes, modalidad y tutor de titulación
- Socialización de Matrices de postulantes, modalidad y tutor de titulación
- Conformación de veedores para el Examen de carácter complexivo y recepción de reactivos
- Socialización de Matriz de veedores y reactivos de Examen de carácter complexivo
- Prórroga

Actividad	Responsable	Subactividad	Descripción	Tiempo
Verificación del cumplimiento de requisitos	Director de Carrera	Revisan requisitos	Revisan que el estudiante cumpla con las materias y documentos en regla para poder autorizar matrícula	2 semanas antes de la semana 1 del nuevo ciclo académico
Elaboración de matrices de postulantes, modalidad y tutor de titulación	Director de Carrera	Creación de Matrices	Una vez generada la matrícula de décimo nivel se crea una matriz que recopila la información del estudiante con modalidad y tutor después de recibir el anexo 1 – 2	Semana 1
Socialización de Matrices de postulantes, modalidad y	Director de Carrera	Socialización de la Resolución	Socializa la resolución que describe la aprobación de las matrices antes generadas	Semana 15

tutor de titulación				
Conformación de veedores para el Examen de carácter complejo y recepción de reactivos	Director de Carrera	Designación de Veedores	Designa a los veedores según el Art. 22 (RT)	Semana 14
Socialización de Matriz de veedores y reactivos de Examen de carácter complejo	Director de Carrera	Socialización de la Resolución Recepción de reactivos del examen	Socializa la resolución que describe la aprobación de las matrices antes generadas	Semana 14
Prórroga	Director de Carrera	Aprueban Prórroga	En el caso de no cumplir la nota mínima tanto en el examen teórico y práctico tiene que acogerse al subproceso prorroga con cambio de modalidad según el Art. 30 - 36	Semana 16 – 18

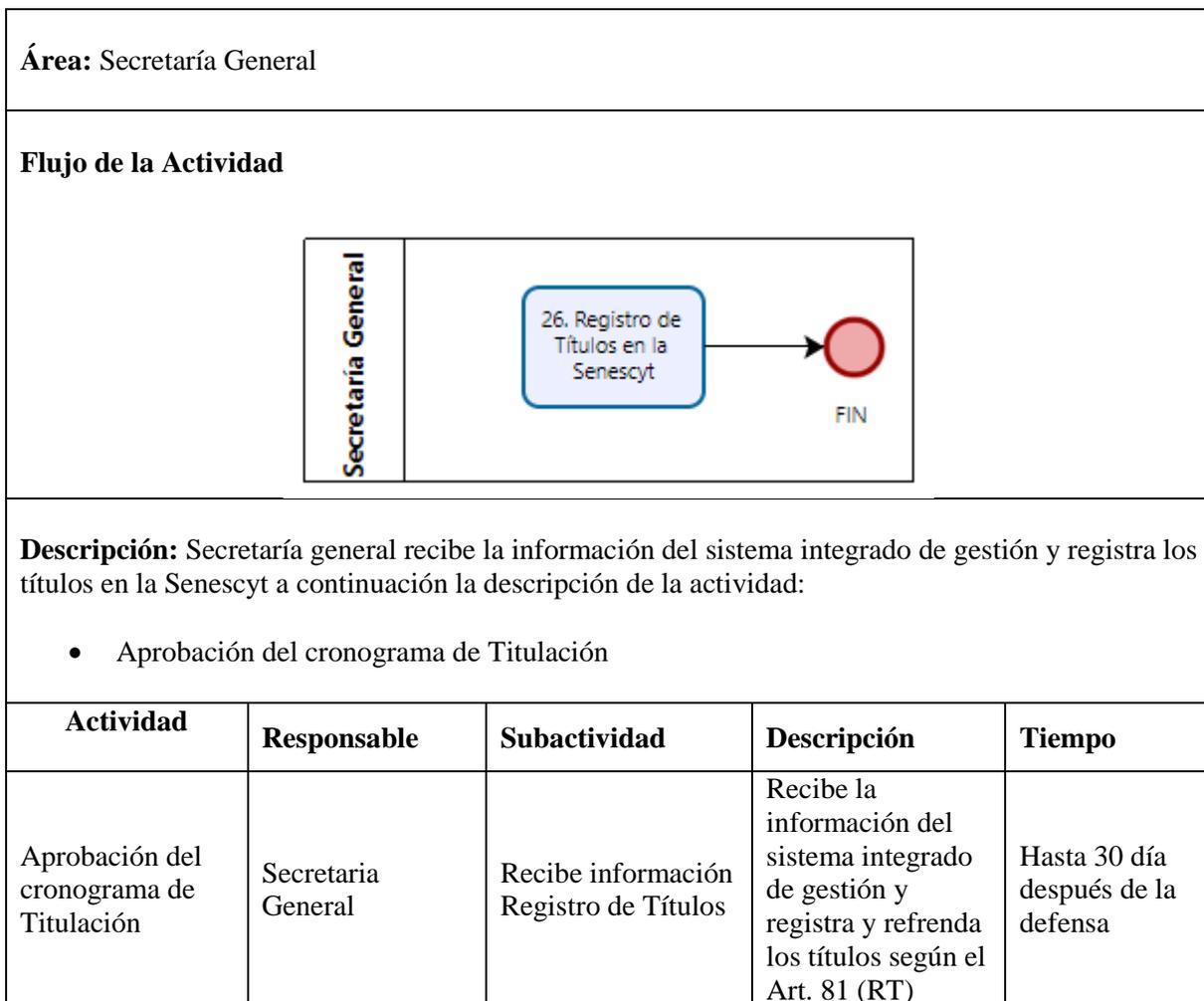
5.2.7.9. Descripción del Área Titulación

Área: Titulación				
Flujo de la Actividad				
Titulación	<pre> graph LR A[2. Creación del cronograma de Titulación] --> B[7. Compilación de matrices de Postulantes, Modalidad y Tutor de Titulación] B --> C[14. Compilación de Matriz de Veedores y Reactivos del Examen carácter Complexivo] A -.-> I1[INFORME] I1 -.-> B B -.-> I2[INFORME] I2 -.-> C </pre>			
<p>Descripción: El área de Titulación es el medio de comunicación y recopilación de información, una área que interviene en toda la documentación del proceso ya que es aquella que genera informes para Consejo Directivo sus actividades son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación del cronograma de Titulación • Compilación de matrices de Postulantes, Modalidad y Tutor de Titulación • Compilación de Matriz de Veedores y Reactivos del Examen de carácter complejo 				
Actividad	Responsable	Subactividad	Descripción	Tiempo
Creación del cronograma de Titulación	Titulación	Designación de actividades en el nuevo ciclo	Realizan cronograma con las actividades que se realizarán las semanas del nuevo ciclo académico guiados del Reglamento de Titulación	2 semanas antes de la semana 1 del nuevo ciclo académico
Compilación de matrices de Postulantes, Modalidad y Tutor de Titulación	Titulación	Informe	Generan informe con la información recibida	Semana 2
Compilación de Matriz de Veedores y Reactivos del Examen de carácter complejo	Titulación	Informe	Generan informe con la información recibida	Semana 14

5.2.7.10. Descripción del Área Consejo Directivo

<p>Área: Consejo Directivo</p>				
<p>Flujo de la Actividad</p> <pre> graph LR A[3. Aprobación del cronograma de Titulación] --> B[8. Aprobación de Matrices de Postulantes, Modalidad y tutor de Titulación] B --> C[15. Aprobación de Matriz de Veedores y Reactivos del Examen carácter Complejivo] B -.-> R1[RESOLUCIÓN] C -.-> R2[RESOLUCIÓN] </pre>				
<p>Descripción: El área de Consejo Directo es aquella entidad que recibe los informes de Titulación para aprobar los informes creando resoluciones para ser socializadas con las áreas que interactúan en el proceso, realizan diferentes actividades como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprobación del cronograma de Titulación • Aprobación de matrices de Postulantes, Modalidad y Tutor de Titulación • Aprobación de Matriz de Veedores y Reactivos del Examen de carácter complejo 				
Actividad	Responsable	Subactividad	Descripción	Tiempo
Aprobación del cronograma de Titulación	Consejo Directo	Designación de actividades en el nuevo ciclo	Aprueban cronograma con las actividades que se realizarán las semanas del nuevo ciclo académico guiados del Reglamento de Titulación	2 semanas antes de la semana 1 del nuevo ciclo académico
Aprobación de matrices de Postulantes, Modalidad y Tutor de Titulación	Consejo Directo	Resolución	Aprueban informe y socializan las matrices a las diferentes áreas	Semana 2
Aprobación de Matriz de Veedores y Reactivos del Examen de carácter complejo	Consejo Directo	Resolución	Aprueban informe y socializan las matrices a las diferentes áreas Art 22 – 23 (RT)	Semana 14

5.2.7.11. Descripción del Área Secretaría General



5.2.7.12. Proyecto de Investigación, Propuesta Tecnológica y Artículo Académico

La Figura 5.12 nos describe el proceso que se desarrolla en la Propuesta Tecnológica, Proyecto de Investigación y Artículo Académico de la FCIYA nos describe las actividades y áreas que se realizan en el proceso.

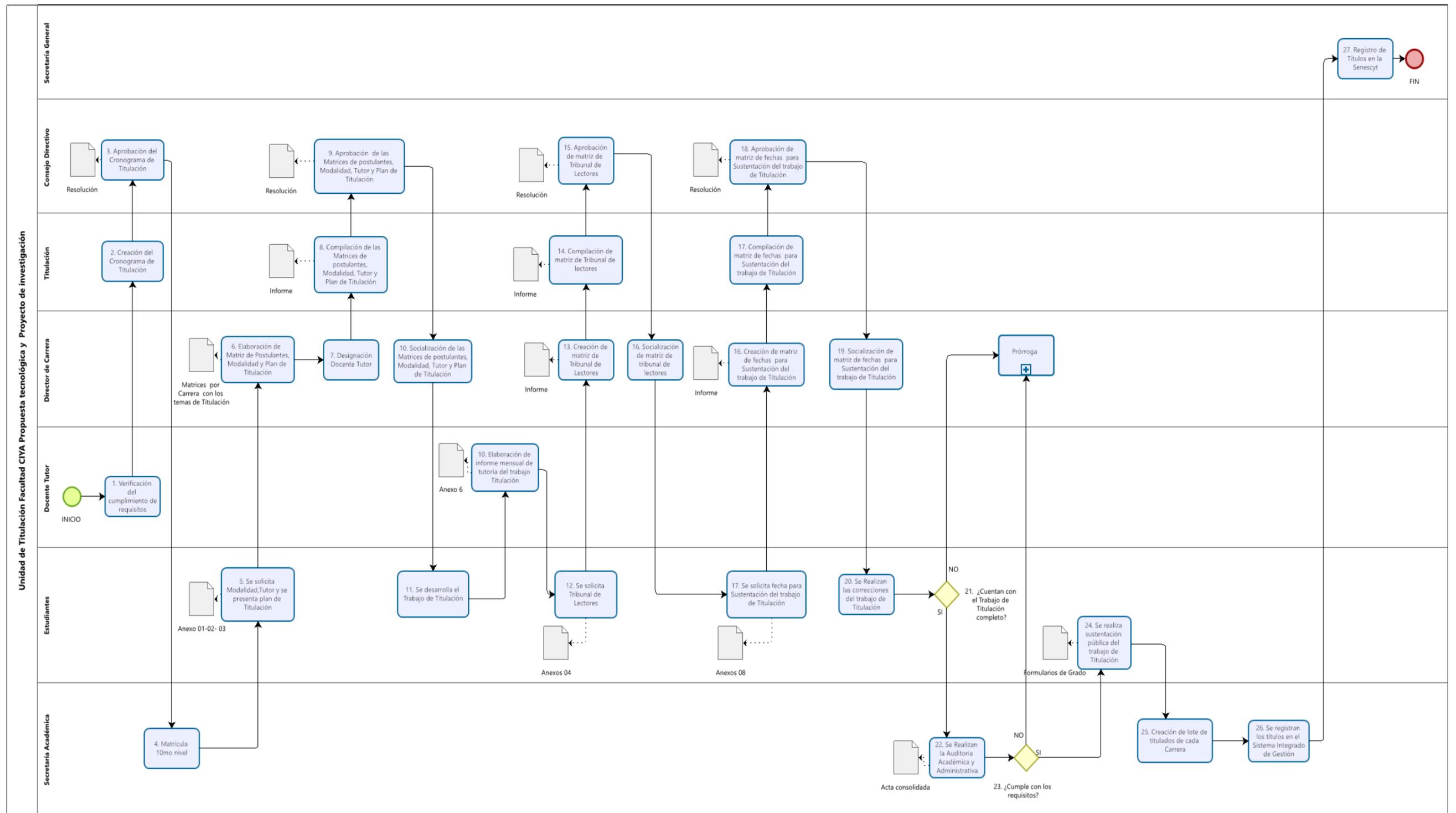
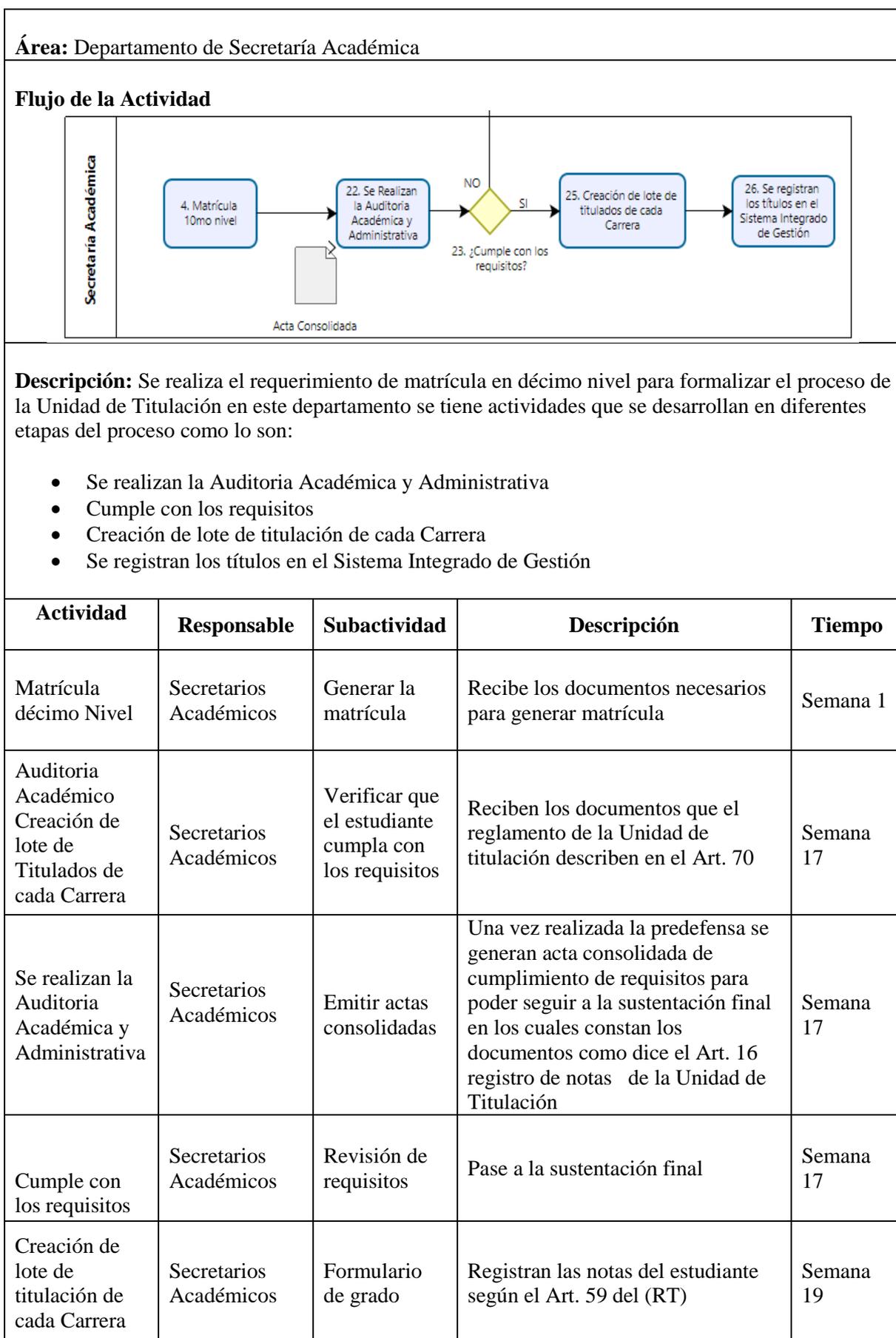
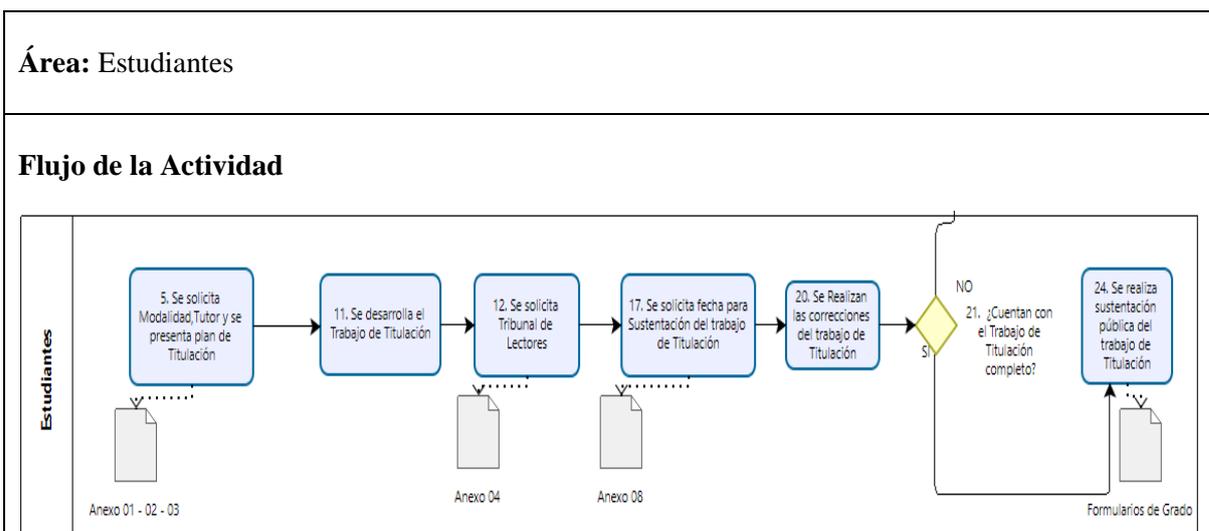


Figura 5.12. Flujograma Propuesta Tecnológica, Proyecto de Investigación y Artículo Académico.

5.2.7.13. Descripción del Área de Secretaría Académica



5.2.7.14. Descripción del Área Estudiantes



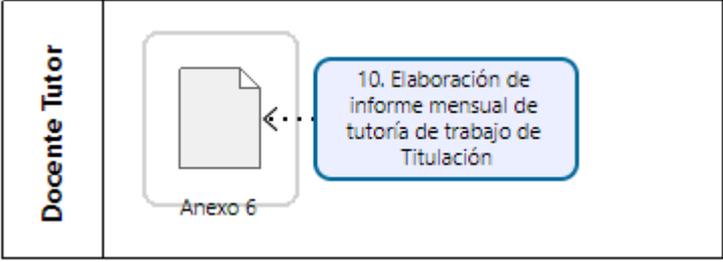
Descripción: Los estudiantes en este subproceso interactúan de manera activa ya que son los que ejecutan el proceso de inicio a fin para obtener el título de tercer nivel en el desarrollo realizan diferentes actividades como:

- Se solicita Modalidad, Tutor y se presenta plan de Titulación
- Se desarrolla el Trabajo de Titulación
- Se solicita Tribunal de Lectores
- Se solicita fecha para sustentación del trabajo de Titulación
- Se realizan las correcciones del trabajo de Titulación
- Cuentan con el trabajo de Titulación completo
- Se realizan sustentación pública del trabajo de Titulación

Actividad	Responsable	Subactividad	Descripción	Tiempo
Se solicita Modalidad, Tutor y se presenta plan de Titulación	Estudiante	Anexo 1 Anexo 2 Anexo 3	El estudiante emite el anexo 1 – 2 – 3 dirigido al Director de Carrera para su debido proceso	Semana 1 – 2
Se desarrolla el Trabajo de Titulación	Estudiante	Desarrollan del Trabajo de Titulación	El estudiante debe desarrollar el trabajo de titulación con la asesoría del docente tutor.	Semana 6 – 13
Se solicita Tribunal de Lectores	Estudiante	Anexo 4	El estudiante emite el Anexo 4 solicitando se designe tribunal de lectores	Semana 14
Se solicita fecha para sustentación del trabajo de Titulación	Estudiante	Anexo 8	El estudiante emite el Anexo 8 solicitando se designe fecha de sustentación del trabajo de titulación	Semana 14

Se realizan las correcciones del trabajo de Titulación	Estudiante	Correcciones en el trabajo de titulación	Se recibe el anexo número 13 emitido por los lectores para realizar las correcciones pertinentes según Art. 53 (RT)	Semana 16
Cuentan con el trabajo de Titulación completo	Estudiante	Trabajo de titulación completo	El tribunal de lectores emiten el Art.54 y 55 del Reglamento de Titulación	Semana 17
Se realizan sustentación publica del trabajo de Titulación	Estudiante	Cuenta con los avales respectivos	Se realiza defensa oral para obtener las calificaciones Art. 59 – 60 (RT)	Semana 18 – 19

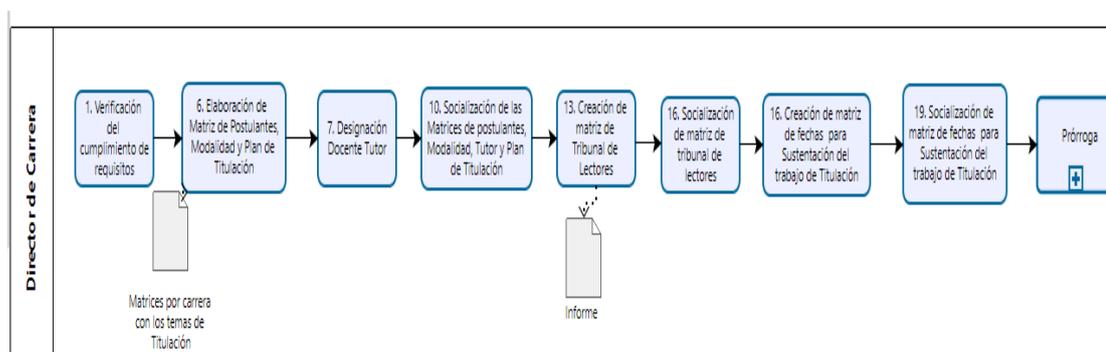
5.2.7.15. Descripción del Área Docente Tutor

<p>Área : Departamento Docente Tutor</p>				
<p>Flujo de la Actividad</p> 				
<p>Descripción: Los docentes acompañan a los estudiantes en el transcurso de todo el proceso de la Unidad de Titulación realizando diferentes actividades como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de informe mensual de tutoría del trabajo Titulación 				
Actividad	Responsable	Subactividad	Descripción	Tiempo
Elaboración de informe mensual de tutoría del trabajo Titulación	Docente Tutor	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar un apoyo constante • Evaluar la investigación • Presentar al Director de Carrera un informe mensual sobre el avance del proyecto • Asumir su condición y responsabilidad como coautor • Asesorar y absolver dudas • Llevar un proceso permanente de seguimiento y evaluación • Emitir informe final sobre el desarrollo del trabajo • Llevar una memoria de la asesoría • Orientar la preparación para la sustentación • Asistir a la sustentación • Ser parte del Tribunal con Derecho de voz • Validar el trabajo de titulación 	Realizan las actividades para el desarrollo del trabajo de titulación que el estudiante debe presentar como dice el Art. 40 (RT)	Semana 2 – 19

5.2.7.16. Descripción del Área Director de Carrera

Área: Departamento Director de Carrera

Flujo de la Actividad



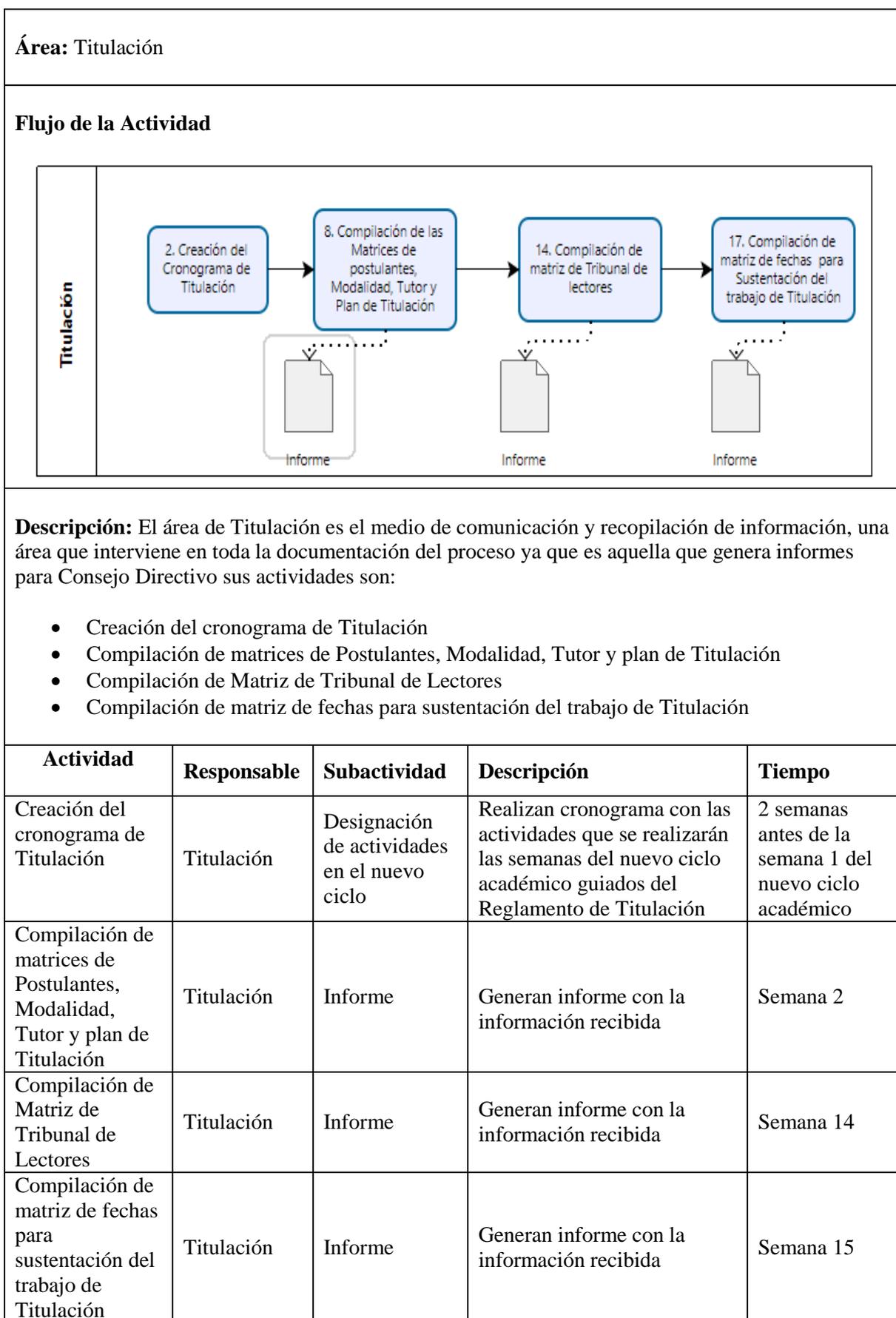
Descripción: El Director de carrera es la entidad que genera e interactúa con los estudiantes de manera directa ya que es el responsable que el proceso se desarrolle realizando diferentes actividades como:

- Verificación del cumplimiento de requisitos
- Elaboración de matrices de postulantes, modalidad y Plan de titulación
- Designación Docente Tutor
- Socialización de la matrices de postulantes, modalidad, tutor y plan de Titulación
- Creación de matriz de tribunal de lectores
- Socialización de matriz de tribunal de lectores
- Creación de matriz de fechas para sustentación del trabajo de titulación
- Socialización de matriz de fechas para sustentación del trabajo de titulación
- Prórroga

Actividad	Responsable	Subactividad	Descripción	Tiempo
Verificación del cumplimiento de requisitos	Director de Carrera	Revisan requisitos	Revisan que el estudiante cumpla con las materias y documentos en regla para poder autorizar matrícula	2 semanas antes de la semana 1 del nuevo ciclo académico
Elaboración de matrices de postulantes, modalidad y Plan de titulación	Director de Carrera	Creación de Matrices	Una vez generada la matrícula de décimo nivel se crea una matriz que recopila la información del estudiante con modalidad y tutor después de recibir el anexo 1	Semana 1

Designación Docente Tutor	Director de Carrera	Recibe anexo 2 Crea matriz de docentes tutores	Crea matrices con información de modalidad, tema y designa tutor de la investigación o propuesta tecnológica como dice el Art. 44	Semana 2
Socialización de la matrices de postulantes, modalidad, tutor y plan de Titulación	Director de Carrera	Socialización de la Resolución	Socializa la resolución que describe la aprobación de las matrices antes generadas	Semana 3 – 5
Creación de matriz de tribunal de lectores	Director de Carrera	Reciben Anexo 4	Crean matriz con el tribunal del lectores según el Art. 49 (RT)	Semana 14
Socialización de matriz de tribunal de lectores	Director de Carrera	Socialización de la Resolución	Socializa la resolución que describe la aprobación de las matrices antes generadas	Semana 15
Creación de matriz de fechas para sustentación del trabajo de titulación	Director de Carrera	Matriz de fechas de predefensa y Sustentación final Anexo 8	Reciben Anexo 8 y crean matriz con la fechas solicitadas según el Art. 57 (RT)	Semana 15
Socialización de matriz de fechas para sustentación del trabajo de titulación	Director de Carrera	Socialización de la Resolución	Socializa la resolución que describe la aprobación de las matrices antes generadas	Semana 15
Prórroga	Director de Carrera	Aprueban Prórroga	En el caso de no tener todos los documentos o el trabajo de titulación sin concluir que su tribunal crea correspondiente el estudiante hace el pedido de prorroga según el Art.9 (RT)	Semana 16

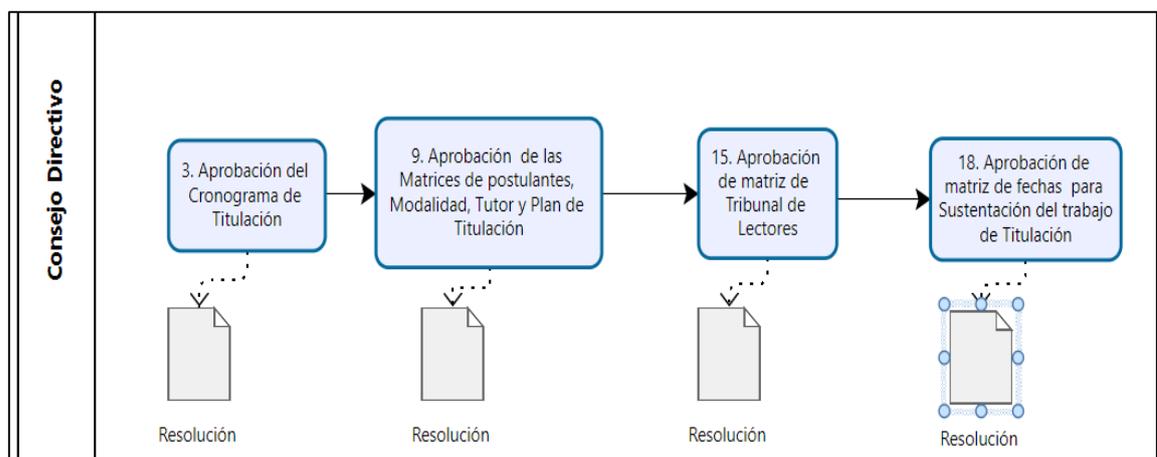
5.2.7.17. Descripción del Área Titulación



5.2.7.18. Descripción del Área Consejo Directivo

Área: Consejo Directivo

Flujo de la Actividad

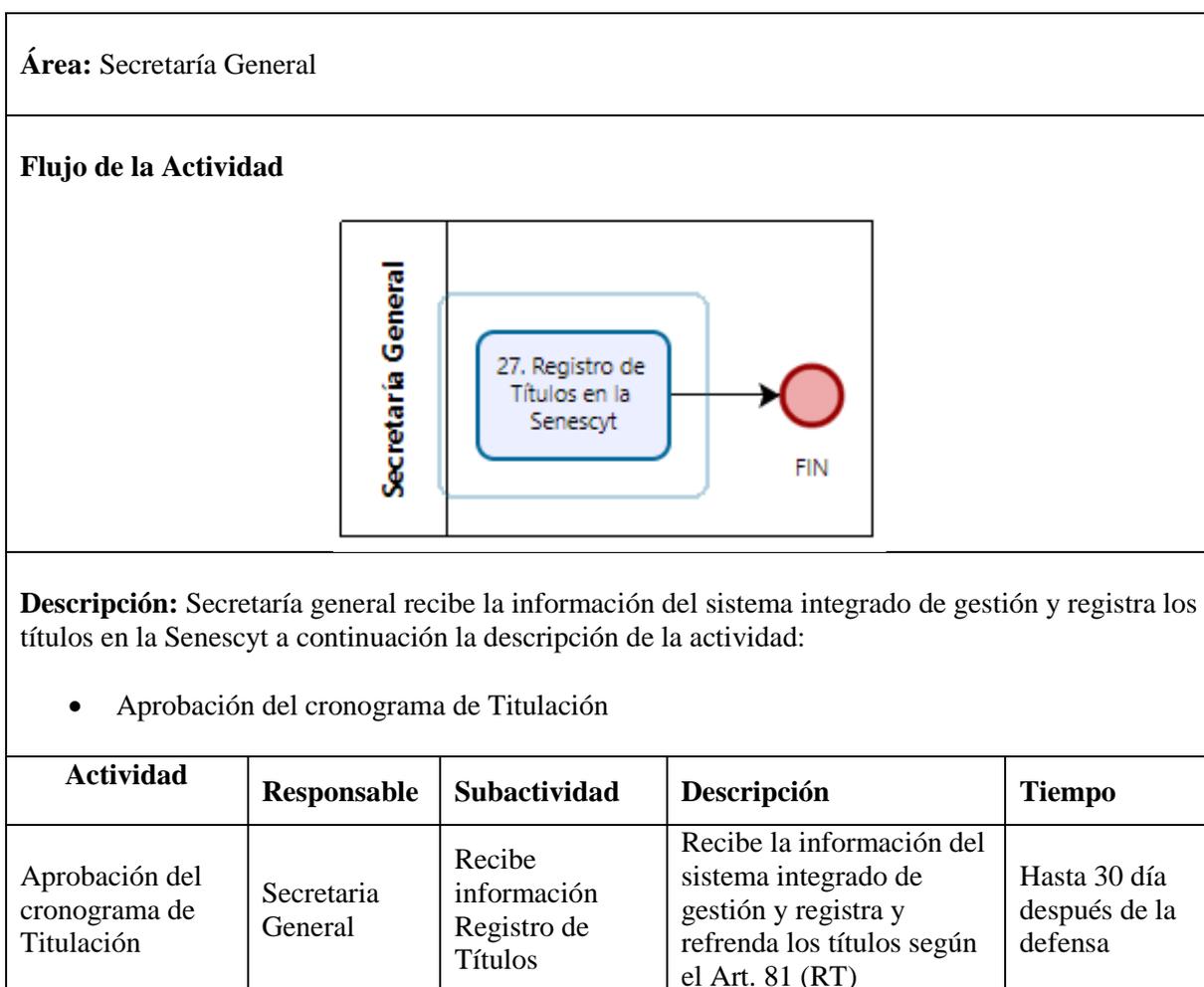


Descripción: El área de Consejo Directo es aquella entidad que recibe los informes de Titulación para aprobar los informes creando resoluciones para ser socializadas con las áreas que interactúan en el proceso, realizan diferentes actividades como:

- Aprobación del cronograma de Titulación
- Aprobación de las Matrices de postulantes, Modalidad, Tutor y Plan de Titulación
- Aprobación de Matriz de tribunal de Lectores
- Aprobación de matriz de fechas para Sustentación del trabajo de Titulación

Actividad	Responsable	Subactividad	Descripción	Tiempo
Aprobación del cronograma de Titulación	Consejo Directo	Designación de actividades en el nuevo ciclo	Aprueban cronograma con las actividades que se realizarán las semanas del nuevo ciclo académico guiados del Reglamento de Titulación	2 semanas antes de la semana 1 del nuevo ciclo académico
Aprobación de las Matrices de postulantes, Modalidad, Tutor y Plan de Titulación	Consejo Directo	Resolución	Aprueban informe y socializan las matrices a las diferentes áreas	Semana 2
Aprobación de Matriz de tribunal de Lectores	Consejo Directo	Resolución	Aprueban informe y socializan las matrices a las diferentes áreas Art 49 (RT)	Semana 14
Aprobación de matriz de fechas para Sustentación del trabajo de Titulación	Consejo Directo	Resolución	Aprueban informe y socializan las matrices a las diferentes áreas Art 57 (RT)	Semana 18 – 19

5.2.7.19. Descripción del Área Secretaría General



5.3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DEL TERCER OBJETIVO

Proponer recomendaciones de mejora que contribuyan al desarrollo eficiente del proceso de Integración Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.

5.3.1. Primera Actividad - Definir los procedimientos esenciales para implementar en la Integración Curricular.

Para cumplir con esta actividad creamos un portafolio del proceso de Integración Curricular detallando las áreas, actividades y tiempo en el cual se podrían realizar proceso tomando en cuenta las etapas ya desarrolladas de la metodología *Design Thinking* y aplicamos la cuarta etapa Prototipar.

En la Tabla 5.3 se describen las áreas, actividad, documentos y tiempo de la propuesta para el proceso de Integración Curricular modalidad Proyecto de Investigación y Proyecto

Tecnológico, se trabajó con los anexos que se cree son los adecuados y suficientes, claro está que se debe actualizar el contexto y periodos en los que se los presenta

En la Tabla 5.4 se describen las áreas, actividad, documentos y tiempo de la propuesta para el proceso de Integración Curricular modalidad Examen de grado de carácter complejo, se trabajó con los anexos que se cree son los adecuados y suficientes, claro está que se debe actualizar el contexto y periodos en los que se los presenta

5.3.1.1. Portafolio de Propuesta de Proyecto de Investigación y Proyecto Tecnológico

Tabla 5.3. Propuesta Proyecto de Investigación y Proyecto Tecnológico.

INTEGRACIÓN CURRICULAR					
PROCESO	ÁREA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTO	TIEMPO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN O PROYECTO TECNOLÓGICO	ESTUDIANTES	Elegir modalidad	El estudiante debe solicitar mediante anexos la modalidad	Anexo 1	Semana 16 Sexto Nivel
		Solicitar tutor	El estudiante debe solicitar mediante anexos designación de Tutor	Anexo 2	Semana 16 Sexto Nivel
		Solicitar Revisión y Aprobación del Tema del Trabajo de Titulación	El estudiante debe solicitar Revisión y Aprobación del Tema del Trabajo de Titulación	Anexo 10	Semana 1 Séptimo nivel
		Desarrollar el trabajo de titulación	El estudiante debe desarrollar el trabajo de titulación con la asesoría del tutor.	Aval del Tutor del desarrollo del trabajo	Semana 2 – 16 Séptimo Nivel
			Etapa 1: Enmarca el problema y objetivos Describen la intención, justificación del trabajo Establece la importancia del proyecto, impactos y beneficiarios.	Avance del trabajo de titulación	Semana 1 – 4 Séptimo Nivel
			Etapa 2: Buscar información general sobre la problemática Retroalimentar los objetivos y el alcance de los mismos.	Avance del trabajo de titulación	Semana 4 – 8 Séptimo Nivel
			Etapa 3: Buscar información sobre el marco teórico Escribir el marco teórico	Avance del trabajo de titulación	Semana 8 – 12 Séptimo Nivel

			<p>Etapa 4: Determinar los objetivos Planificar la metodología Reflexionar acerca de los resultados esperados Presentar informe</p>	Avance del trabajo de titulación	Semana 12 – 16 Séptimo Nivel
			<p>Etapa 5: Desarrollo del trabajo de titulación</p>	Trabajo de titulación	Semana 3 – 14 Octavo Nivel
		Presentar plan de titulación	Presentar informe	Anexo 3	Semana 16 Séptimo Nivel
		Solicitar tribunal de lectores	El estudiante debe solicitar mediante anexos designación de Tribunal de lectores	Anexo 4	Semana 1 Octavo Nivel
		Solicitar fechas de Primer Encuentro Predefensa y sustentación	El estudiante debe solicitar mediante anexos designación de Primer Encuentro Predefensa y sustentación	Anexo 8	Semana 4 Octavo Nivel
		Primer Encuentro	El estudiante debe asistir al primer encuentro para revisión del el trabajo de titulación y recibirá observaciones individuales presentadas en el anexo 25 por cada integrante del tribunal de lectores en un límite de tiempo de 5 días laborables.	Anexo 25	Semana 12 Octavo Nivel
		Solicitar paso a la Predefensa	Solicitar el Aval del Tutor de Proyecto de Titulación firmado por el Docente.	Aval del Tutor de Proyecto de Titulación	Semana 14 Octavo Nivel
		Predefensa	Los estudiantes una vez designada las fechas realizan la reunión para que se les de paso a la sustentación final y recibirá observaciones individuales presentadas en el anexo 13 por cada integrante del tribunal de lectores en un límite de tiempo de 5 días laborables. Una vez realizadas las correcciones los docentes entregan en anexo 14	Anexo 13 y 14	Semana 14 - 15 Octavo Nivel

			Nota: Si los estudiantes no cumplen con el los requisitos el tribunal suspende el proceso de Integración Curricular		
		Entrega de documentos	Los estudiantes obtienen el informe del tribunal de lectores y presenta la documentación necesaria para la auditoria académica.	Aval del Tribunal de Titulación 14	Semana 16 Octavo Nivel
		Defensa	El estudiante realiza las correcciones sugeridas por el tribunal y se presenta a la sustentación final. NOTA: En el caso de ser un trabajo de titulación que se esté realizando en una empresa pública o privada se solicitará un representante en la defensa.	Formulario de Grado	Semana 17 Octavo Nivel
	DOCENTE TUTOR	Solicitar Revisión y Aprobación del Tema del Trabajo de Titulación	El docente conjuntamente con el estudiante solicitan la revisión y aprobación del tema del Trabajo de Titulación		Semana 1 Séptimo nivel
		Asesorar al estudiante	El docente tutor debe realizar el acompañamiento en el transcurso del desarrollo del trabajo de titulación debe presentar informe de avances mensuales desde el inicio del desarrollo del trabajo	Anexo 6	Semana 1 – 16 Séptimo Nivel Semana 1 – 16 Octavo Nivel
		Aval del Plan de Titulación	El docente debe entregar un Aval de aprobación del trabajo	Aval del Tutor del desarrollo del trabajo	Semana 14 Séptimo Nivel
		Aval de tutor y lectores	Realizada la predefensa del trabajo de titulación el tutor y los docentes que conforman el tribunal de lectores firman el aval de titulación una vez el trabajo cumpla con los parámetros de calidad. NOTA: Si el trabajo de titulación se realiza en una empresa pública o privada es necesario un aval que se verifique el	Aval de tutor y lectores (Empresa)	Semana 16 Octavo Nivel

			desarrollo, implementación y entrega de una copia del trabajo de titulación		
DIRECTOR DE CARRERA Y COMISIÓN DE APOYO		Actualización de temas para el Trabajo de titulación	El director de carrera debe realizar una actualización de temas cada ciclo académico y da a conocer a los estudiantes y docentes de la Carrera.	Matriz de temas	Semana 15 Sexto Nivel
		Socialización de proceso de Integración Curricular	Se debe realizar la socialización del proceso de integración curricular con estudiantes y docentes para que puedan escoger el tema de investigación.	Matriz de temas de investigación según los proyectos de investigación de la carrera.	Semana 15 Sexto Nivel
		Elaboración de matrices de modalidad y Tutor	Receptan matrices de modalidad analizan los temas propuestos y designan Tutor para aprobación	Matrices de modalidad y Tutor	Semana 16 Sexto Nivel
		Revisión y Aprobación del Tema del Trabajo de Titulación	El Director de con la Comisión de Apoyo aprueban los temas y generan un informe para ser socializado.	Informe	Semana 1 Séptimo nivel
		Elaboración de matriz con planes de titulación	Receptan planes de titulación elaborados y autorizados con el aval del docente tutor crean matriz para aprobación.	Matriz de planes de titulación	Semana 16 Séptimo Nivel
		Elaboración de matrices de Tribunal de lectores	Receptan solicitud de petición de tribunal y crean matriz	Matriz de tribunal de lectores	Semana 1 Octavo Nivel
		Elaborar cronograma con fechas de Primer Encuentro Predefensa y sustentación	Receptan solicitud de designación de fechas de Primer Encuentro Predefensa y sustentación	Matriz de cronograma con fechas de Primer Encuentro Predefensa y sustentación	Semana 4 Octavo Nivel
		Elaboración de Prorrogas	Si los estudiantes no cumplen con los requisitos o no cuentan con el trabajo de titulación se receptan la solicitud y se crea informe para aprobación	Informe	Semana 19 Octavo Nivel
	SECRETARÍA ACADÉMICA	Pre Auditoria Académica	Secretaria académica receptan documentos y se realiza pre auditoria para dar paso a la matrícula	Matriz de requisitos	Semana 16 Séptimo Nivel

		Matrícula en Integración Curricular	Reciben Matriz de requisitos y generan matrícula	Matriz de postulantes	Dos Semanas previa a iniciar el nuevo ciclo académico Octavo nivel
		Auditoria Académica y Administrativa	Una vez realizada la predefensa reciben los documentos previo a la creación de un cronograma en el cual establecen las fechas de recepción de documentos y entrega de empastados, se generan acta consolidada de cumplimiento de requisitos para poder seguir a la sustentación final	Acta consolidada	Semana 16 Octavo Nivel
		Creación de Lote de Titulación de cada Carrera	Reciben formulario de grado y crean lote de titulados	Lotes de titulados	Semana 19 Octavo Nivel
		Se registran los lotes en el Sistema Integrado de Gestión	Registro en el Sistema de Integrado de Gestión	Registro	Semana 19 Octavo Nivel
	INTEGRACIÓN CURRICULAR	Socialización del proceso de Integración Curricular	Se debe realizar la socialización del proceso de integración curricular con estudiantes y docentes para que puedan escoger el tema de investigación.	Matriz de temas de investigación según los proyectos de investigación de la Carrera.	Semana 15 Sexto Nivel
		Compilación de matrices de modalidad y Tutor	Receptan información de modalidad y Tutor para aprobación	Informe	Semana 16 Sexto Nivel
		Compilación de matriz con planes de titulación	Receptan información de planes de titulación elaborados y autorizados con el aval del docente tutor, para aprobación.	Informe	Semana 16 Séptimo Nivel
		Compilación de matrices de Tribunal de lectores	Receptan información de petición de tribunal	Informe	Semana 1 Octavo Nivel

		Compilación cronograma con fechas de Primer Encuentro Predefensa y sustentación	Receptan información de designación de Primer Encuentro Predefensa y sustentación	Informe	Semana 4 Octavo Nivel
		Compilación de matriz de Prorrogas	Receptan información de matriz de prórroga	Informe	Semana 16 Octavo Nivel
	CONSEJO DIRECTIVO	Aprobación de matrices de modalidad y Tutor	Receptan informe de modalidad y Tutor para aprobación	Informe	Semana 16 Sexto Nivel
		Aprobación de matriz con planes de titulación	Receptan informe de planes de titulación elaborados y autorizados con el aval del docente tutor, para aprobación.	Informe	Semana 16 Séptimo Nivel
		Aprobación de matrices de Tribunal de lectores	Receptan informe de petición de tribunal y crean matriz	Informe	Semana 1 Octavo Nivel
		Aprobación cronograma con fechas de Primer Encuentro Predefensa y sustentación	Receptan informe de designación de Primer Encuentro Predefensa y sustentación	Informe	Semana 4 Octavo Nivel
		Aprobación de matriz de Prorrogas	Receptan informe de matriz de prórroga	Informe	Semana 19 Octavo Nivel
	SECRETARÍA GENERAL	Registro de Títulos en la Senescyt	Reciben información del Sistema Integrado de Gestión y registran los títulos	Registro de títulos	Hasta 30 día después de la defensa

5.3.1.2. Portafolio de Propuesta Examen Complexivo

Tabla 5.4. Propuesta Examen Complexivo.

INTEGRACIÓN CURRICULAR					
PROCESO	ÁREA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTO	TIEMPO
EXAMEN COMPLEXIVO	ESTUDIANTES	Elegir modalidad	El estudiante debe solicitar mediante anexos la modalidad	Anexo 1	Semana 16 Sexto Nivel
		Solicitar tutor	El estudiante debe solicitar mediante anexos designación de Tutor	Anexo 2	Semana 1 Sexto Nivel
		Asistir al fortalecimiento de conocimientos	El estudiante debe asistir al fortalecimiento de conocimientos.	Aval del Tutor de la asistencia del estudiante	Semana 1 – 15 Octavo Nivel
		Entrega de documentos	Los estudiantes deben presenta la documentación necesaria para la auditoria académica.		Semana 16 Octavo Nivel
		Presenta Evaluación Teórica	Los estudiantes debe presentar la Evaluación Teórica y su calificación mínima debe ser de 7 para poder acceder a la Evaluación Práctica	Evaluación Teórica	Semana 16 Octavo Nivel
		Presenta Evaluación Práctica	El estudiante una vez presenta la evaluación teórica con la nota mínima debe presentar la evaluación practica con nota mínima de 7, para completar las dos fases del Examen de carácter complexivo	Evaluación Práctica	Semana 18 Octavo Nivel
		Segunda Oportunidad	Si el estudiante no logra obtener la nota mínima tiene hasta 5 días laborables para presentar la segunda oportunidad de los dos componentes del examen de carácter complexivo	Evaluación Teórica – Práctica Anexo 5	Semana 19 Octavo Nivel

			El estudiante después de presentar la segunda oportunidad y no obtener el puntaje mínimo se solicita prórroga con cambio de modalidad		
DOCENTE TUTOR	Creación de guía metodológica		El docente debe crear una guía metodológica con temas que se abordaran durante el fortalecimiento de conocimientos.	Guía metodológica	Semana 16 Séptimo Nivel
	Creación de un banco de preguntas		El docente debe crear un banco de preguntas de las cuales serán tomadas en cuenta 100 para la evaluación teórica en base a la guía metodológica y un caso práctico o ejercicio para la evaluación practica	Banco de preguntas	Semana 5 Octavo Nivel
	Acompañar al estudiante		El docente tutor debe realizar el acompañamiento y fortalecimiento de conocimientos al estudiante, debe presentar informe mensuales	Anexo 6	Semana 1 – 15 Octavo Nivel
DIRECTOR DE CARRERA Y COMISIÓN DE APOYO	Socialización de proceso de Integración Curricular		Se debe realizar la socialización del proceso de integración curricular con estudiantes y docentes para que puedan escoger el tema de investigación.	Matriz de temas de investigación según los proyectos de investigación de la carrera.	Semana 15 de Sexto Nivel
	Actualización de temas para el Trabajo de titulación		El director de carrera debe realizar una actualización de temas cada ciclo académico y da a conocer a los estudiantes y docentes de la Carrera.	Matriz de temas	Semana 15 Sexto Nivel
	Elaboración de matrices de modalidad y Tutor		Receptan matrices de modalidad y Tutor para aprobación	Matrices de modalidad y Tutor	Semana 16 de Sexto Nivel

		Informe de guía metodológica	El docente recibe guía metodológica con temas que se abordaran durante el fortalecimiento de conocimientos.	Guía metodológica	Semana 16 Séptimo Nivel
		Matriz de banco de preguntas	El docente recibe un banco de preguntas de las cuales serán tomadas en cuenta 100 para la evaluación teórica en base a la guía metodológica y un caso práctico o ejercicio para la evaluación practica	Banco de preguntas	Semana 5 Octavo Nivel
		Informe de asistencia de estudiantes al fortalecimiento de conocimientos	Recibe informe de asistencia de los estudiantes al fortalecimiento de conocimientos	Anexo 6	Semana 1 – 15 Octavo Nivel
		Elaborar cronograma con fechas de aplicación de Evaluación Teórica y Evaluación Practica	Creación de cronograma de fechas para la aplicación de Evaluación Teórica y Evaluación Practica	Matriz de cronograma con fechas de Evaluación Teórica y Evaluación Practica	Semana 6 Octavo Nivel
		Elaboran matriz con notas del Examen de Carácter Complexivo	Reciben las notas y crean matriz	Matriz de notas	Semana 19 Octavo Nivel
		Elaboración de matriz de Prorrogas	Si los estudiantes no cumplen con los requisitos o no cuentan con la nota mínima en las etapas del Examen de carácter complexivo se receptan la solicitud y se crea informe para aprobación de prórrogas con cambio de modalidad	Informe	Semana 19 Octavo Nivel
		Pre Auditoria Académica	Secretaria académica receptan documentos y se realiza pre auditoria para dar paso a la matrícula	Matriz de requisitos	Semana 16 Séptimo Nivel

	SECRETARÍA ACADÉMICA	Matrícula en Integración Curricular	Reciben Matriz de requisitos y generan matrícula	Matriz de postulantes	Dos Semanas previa a iniciar el nuevo ciclo académico Octavo nivel
		Auditoria Académica y Administrativa	Una vez terminado el proceso de fortalecimiento de conocimientos se generan acta consolidada de cumplimiento de requisitos para poder presentar el examen complejo.	Acta consolidada	Semana 16 Octavo Nivel
		Registro de notas	Reciben notas y registran	Matriz de notas	Semana 19 Octavo Nivel
		Creación de Lote de Titulación de cada Carrera	Reciben formulario de grado y crean lote de titulados	Lotes de titulados	Semana 19 Octavo Nivel
		Se registran los lotes en el Sistema Integrado de Gestión	Registro en el Sistema de Integrado de Gestión	Registro	Semana 19 Octavo Nivel
	INTEGRACIÓN CURRICULAR	Socialización del proceso de Integración Curricular	Se debe realizar la socialización del proceso de integración curricular con estudiantes y docentes para que puedan escoger el tema de investigación.	Matriz de temas de investigación según los proyectos de investigación de la carrera.	Semana 15 de Sexto Nivel
		Compilación de matrices de modalidad y Tutor	Receptan matrices de modalidad y Tutor para aprobación	Informe	Semana 16 de Sexto Nivel
		Compilación de informe de guía metodológica	Receptan informe de guía metodológica para aprobación	Informe	Semana 16 Séptimo Nivel
		Compilación de matriz de banco de preguntas	Receptan matriz de banco de preguntas para aprobación	Informe	Semana 5 Octavo Nivel

CONSEJO DIRECTIVO	Compilación de asistencia de estudiantes al fortalecimiento de conocimientos	Receptan información de asistencia de estudiantes al fortalecimiento de conocimientos para aprobación	Informe	Semana 1 – 15 Octavo Nivel
	Compilación cronograma con fechas de aplicación de Evaluación Teórica y Evaluación Practica	Receptan cronograma con fechas de aplicación de Evaluación Teórica y Evaluación Practica para aprobación	Informe	Semana 6 Octavo Nivel
	Compilación de matriz de Prorrogas	Receptan matriz con notas del Examen de Grado de Carácter Complexivo para aprobación	Informe	Semana 19 Octavo Nivel
	Aprobación de matrices de modalidad y Tutor	Receptan informe de matrices de modalidad y Tutor para aprobación y socialización	Resolución	Semana 16 de Sexto Nivel
	Aprobación de informe de guía metodológica	Receptan informe de guía metodológica para aprobación y socialización	Resolución	Semana 16 Séptimo Nivel
	Aprobación de matriz de banco de preguntas	Receptan matriz de banco de preguntas para aprobación y socialización	Resolución	Semana 5 Octavo Nivel
	Aprobación de asistencia de estudiantes al fortalecimiento de conocimientos	Receptan informe de asistencia de estudiantes al fortalecimiento de conocimientos para aprobación y socialización	Resolución	Semana 1 – 15 Octavo Nivel
	Aprobación cronograma con fechas de aplicación de Evaluación Teórica y Evaluación Practica	Receptan informe de cronograma con fechas de aplicación de Evaluación Teórica y Evaluación Practica para aprobación y socialización	Resolución	Semana 6 Octavo Nivel
	Aprobación de matriz de Prorrogas	Receptan informe de matriz de prórroga para aprobar y socializar	Resolución	Semana 19 Octavo Nivel
SECRETARÍA GENERAL	Registro de Títulos en la Senescyt	Reciben información del Sistema Integrado de Gestión y registran los títulos	Registro de títulos	Hasta 30 día después de la defensa

5.3.2. Segunda Actividad - Realizar recomendaciones que aporten a la nueva etapa denominada Integración Curricular.

Para cumplir esta actividad se realizó un flujograma de la propuesta para Proyecto de Investigación y Propuesta Tecnológica y un flujograma de la propuesta para el Examen Complexivo

En la transición de malla las modalidades que la facultad de CIYA van a tener son tres:

- Propuesta Tecnológica
- Proyecto de Investigación
- Examen Complexivo

Para esto con los datos descritos en el portafolio se realizó los flujogramas teniendo en cuenta los niveles en los que empezaría el proceso de Integración Curricular, ya que en la nueva malla las materias para desarrollar el trabajo de titulación se encuentran en octavo nivel podemos sugerir que el proceso se lo tome como los procesos de Vinculación con la Sociedad y Practicas Pre Profesionales, sean realizados y monitoreados por el Director de Carrera y la Comisión de Apoyo.

La comisión de apoyo seria conformada con 4 docentes de la carrera de Ingeniería Industrial cada uno de ellos debe tener un perfil apegado a los proyectos de investigación que tiene la Carrera, se lograría tener diferentes puntos de vistas y plantear de manera óptima los temas del trabajo de titulación.

Como se puede observar en la Figura 5.13 el flujograma tiene siete áreas, en cada una de ellas se desempeñan actividades fundamentales para el desarrollo del proceso los niveles en los que se realizan y la secuencia que se tiene que dar a las actividades, tomando en cuenta la actualización de instructivos y anexos.

En la Figura 5.14 el detalle del proceso tiene siete áreas en cada una de ellas se desempeñan diferentes actividades, en esta modalidad las actividades necesarias para desarrollar el proceso se encuentran en el último nivel de carrera demostrando una gran diferencia con las otras modalidades

5.3.2.1. Flujograma Propuesta Proyecto de Investigación y Proyecto Tecnológico

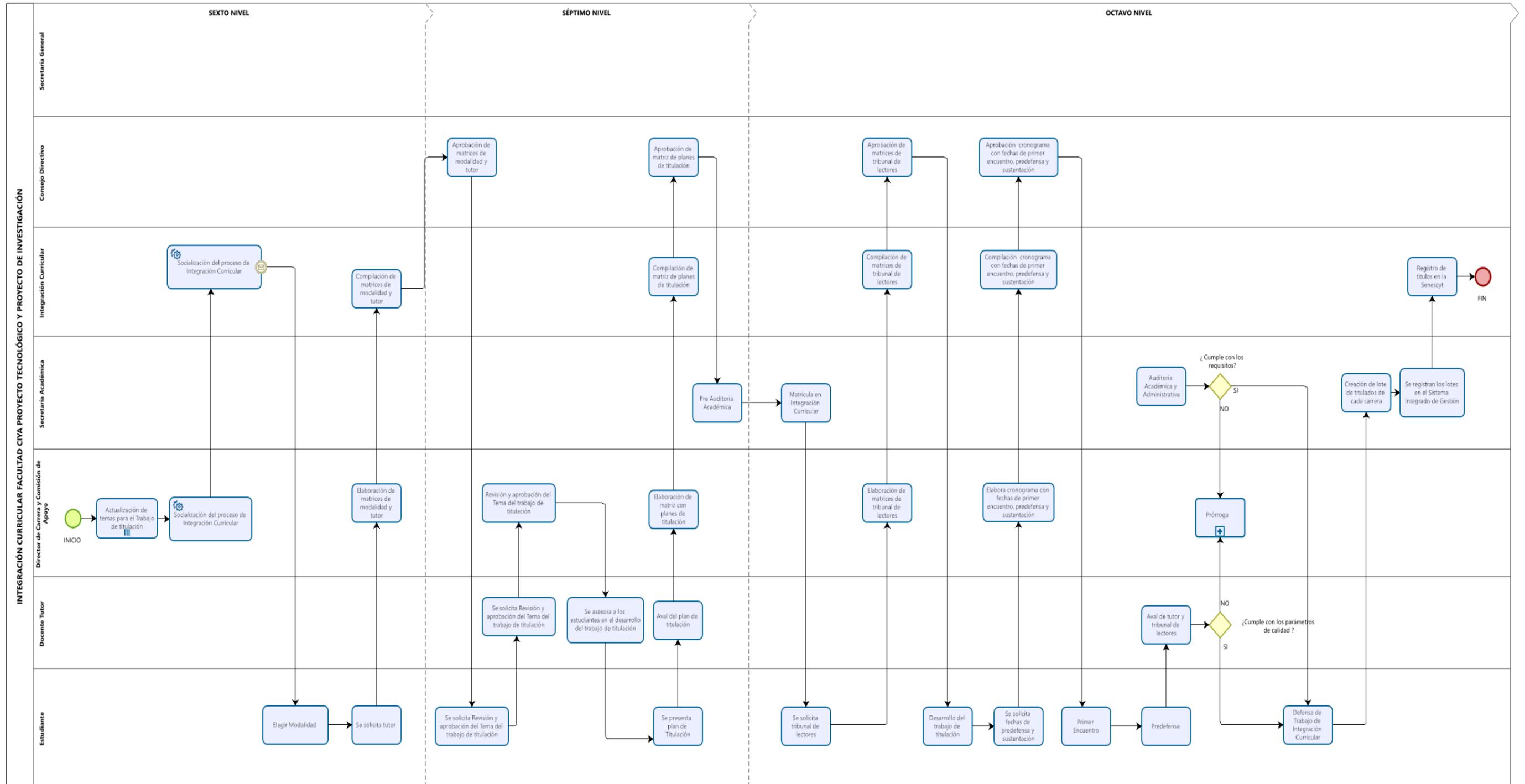


Figura 5.13. Propuesta Proyecto de Investigación y Proyecto Tecnológico

5.3.2.2. Flujograma Propuesta de Examen Carácter Complexivo

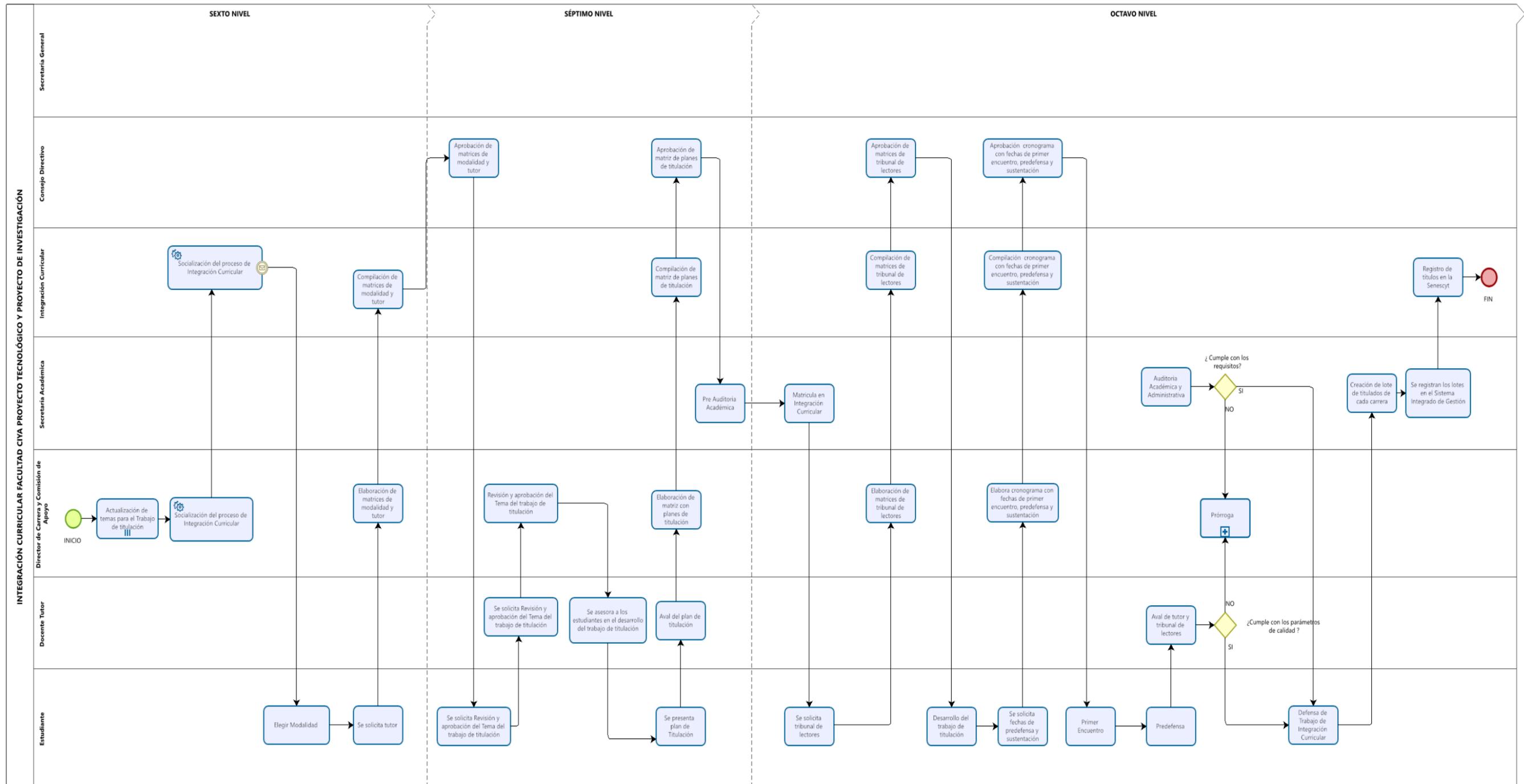


Figura 5.14. Propuesta de Examen Complexivo

6. PRESUPUESTO PARA LA DEL PROYECTO

En la tabla 6.1, se presenta una propuesta detalla de los elementos utilizados para el presente proyecto.

Tabla 6.1. Presupuesto del Proyecto.

Costo Directo	Cantidad	Descripción	Valor Unitario \$	Valor Total \$
Recolección de Datos				
Mano de obra	160	Horas	\$10,00	\$1.600,00
Certificación Design Thinking	1	Unidades	\$150,00	\$150,00
Equipos				
Programas				
Software Bizagi	1	Unidades	\$0,00	\$0,00
Total de costos Directos				\$1.750,00
Costos Indirectos	Cantidad	Descripción	Valor Unitario \$	Valor Total \$
Transporte	15	Días	\$5,00	\$75,00
Alimento	15	Días	\$3,00	\$45,00
Servicios Básicos	200	Horas	\$0,80	\$160,00
Total costos indirectos				\$280,00
Subtotal				\$2.030,00
Imprevistos				\$80,00
TOTAL				\$2.110,00

7. CONCLUSIONES:

- Se identificó que la aplicación de la Metodología *Design Thinking* ha dado resultados positivos en varias investigaciones realizadas en el ámbito académico, su uso es prometedor gracias al enfoque que va dirigido al usuario, esto influye en el aumento de la creatividad del estudiante frente a las diferentes problemáticas que se presentan en el proceso.
- Se efectuó el levantamiento del proceso de la Unidad de Titulación ya que no estaba documentado, en donde se pudo evidenciar los periodos en los cuales se ejecutan las actividades que se desarrollan con la intervención de todas las áreas, como: Secretaría

General, Consejo Directivo, Titulación, Director de Carrera, Docente Tutor, Estudiantes, Secretar Académica, así como también, los problemas que el actual proceso tiene y las recomendaciones que los usuarios de la Carrera de Ingeniería Industrial requieren que sean revisados.

- Además, se emplearon las etapas de la metodología *Design Thinking* como lo son: Empatía en la que se realizaron entrevistas a los estudiantes, autoridades y docentes obteniendo un punto de vista real del actual proceso de la Unidad de Titulación; Definición para obtener la información más relevante mediante los mapas de empatía, tomando en cuenta los temas con mayor número de observaciones mediante la creación de Diagramas de Pareto identificando los temas en los cuales se pueden integrar las recomendaciones pasando y la Ideación creando una lluvia de ideas con la información recolectada.
- Se examinó de manera exhaustiva la propuesta para el proceso de Integración Curricular en base al levantamiento del proceso de la Unidad de Titulación, realizando los ajustes necesarios para la transición de malla de 8 semestres que será empleada a partir del ciclo académico Octubre 2021 – Febrero 2022, debido a que se est desarrollando el nuevo Reglamento de Titulación no se realizó el test, la última etapa que la metodología *Design Thinking* siendo necesaria la integración del nuevo Reglamento para poner en marcha la aplicación del prototipo propuesto. Por este motivo, una vez realizada la Ideación, se han propuesto varias recomendaciones que incluyen los puntos de vista de todos los actores del proceso de titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial, para que sean tomadas en cuenta en la elaboración del nuevo Reglamento de Titulación de la UTC.

8. RECOMENDACIONES:

- Definir nuevamente la estructura de los formatos de los anexos que sean estrictamente necesarios, en base al nuevo Reglamento de Titulación mismo que será revisado y aprobado.
- Es necesario actualizar y digitalizar el proceso de Integración Curricular debido a que se lograría tener los documentos de una manera automatizada optimizando el tiempo y recursos en cada una de las áreas involucradas.

- La página web de titulación FCIYA: <https://sites.google.com/a/utc.edu.ec/titulacion-fciya/> debe estar en una permanente actualización con información necesaria que requieren los estudiantes.
- La comunicación entre la trilogía que constituye el Director de Carrera, el Comité de Apoyo y los estudiantes debe ser un pilar fundamental en la resolución de dudas e inquietudes para la implementación del proceso de Integración Curricular.
- Socializar con los estudiantes involucrados el proceso de Integración Curricular, promoviendo el análisis de los documentos necesarios que se determinarán para obtener el título de tercer nivel.
- El número de horas asignadas en el distributivo de trabajo docente por concepto de tutorías científicas debe ser establecido en función al número de trabajos de titulación a dirigir.
- Socializar periódicamente el Reglamento y directrices del proceso de Integración Curricular con los docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de manera que el trabajo sea conjunto y coordinado.

9. BIBLIOGRAFIA:

- [1] E. G. Gualpa Cando and D. A. Rubio Rubio, “Universidad técnica de cotopaxi,” *Univ. Técnica Cotopaxi Fac.*, vol. 1, p. 101, 2018, [Online]. Available: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4501/1/PI-000727.pdf>.
- [2] P. J. Thomas, “Definición de un Proceso de Elicitación de Objetivos,” 2005.
- [3] P. D. E. Mejoramiento and D. E. P. Para, “Escuela politécnica nacional,” 2015.
- [4] V. M. Z. Y. José, “Oficina de Postgrados Octubre 2020,” 2020.
- [5] S. G. Perdígón and D. Ph, “A Contextual Approach to the Admissibility of the State,” pp. 85–103.
- [6] B. Benita, T. Vega, G. Sarduy, and E. Santadreru, “Gestión por procesos en los servicios de salud y el trabajo en equipo : consideraciones metodológicas.,” *EduMeCentro*, vol. 10, no. 1, pp. 236–242, 2018.
- [7] JHON PATRICIO REMACHE SAGBA VICTOR MANUEL CUVI SAGÑAY, “Escuela superior politécnica de chimborazo,” ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, 2020.
- [8] E. S. Escobar, “Documentación del Proceso Gestionar Programas de Extensión de la Gerencia de Servicios de Gestión Humana - Bancolombia Autor Estefanía Seguro Escobar Universidad de Antioquia Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Industrial,” pp. 1–22, 2020.
- [9] O. Y. Duque, *Procesos Administrativos*. 2018.
- [10] T. D. E. Grado, ““DISEÑO Y PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS DEL ÁREA ACADÉMICO – ADMINISTRATIVA EN LA UNIDAD DE NIVELACIÓN, ADMISIÓN Y PERMANENCIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA DE MEJORAMIENTO CONTINUO,”” Universidad Técnica de Cotopaxi, 2016.
- [11] VELEZ COBEÑA GLORIA ELIZABETH, “Facultad de ciencias sociales carrera de ciencias de la educación mención docencia en informática,” Iniversidad Técnica de Machala, 2021.
- [12] D. Procesos, “La elaboración del mapa de procesos para una universidad ecuatoriana,” 2019.
- [13] D. L. Fay, “Propuesta De Consultoría Financiera Para Fortalecer La Toma De Decisiones

- Comerciales Por Medio De La Metodología Design Thinking En Los Microempresarios No Formales De La Ciudad De Girardot.,” *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., 1967.
- [14] R. Villarroel and H. Spencer, “DESIGN THINKING.”
- [15] F. Del Giorgio Solfa, G. Amendolaggine, and T. A. Alvarado Wall, “Design Thinking, Service Design y experiencia de usuario Nuevos paradigmas para el diseño de productos.,” *Arte e Investig.*, no. 14, p. e012, 2018, doi: 10.24215/24691488e012.
- [16] P. Combelles, A. Ebert, C. Lucena, “Design Thinking 디자인 사고 (Design Thinking),” *IEEE Softw.*, vol. 37, no. 2, pp. 21–24, 2020.
- [17] R. Steinbeck, “El «design thinking» como estrategia de creatividad en la distancia,” *Comun. Rev. Científica Educomunicación*, vol. 19, no. 37, pp. 27–35, 2011, [Online]. Available: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15820024004>.
- [18] J. M. Meza Cano, A. De la Rosa Gómez, J. Rivera Baños, and E. González Santiago, “Aspectos sociodemográficos y autorregulación de estudiantes de nuevo ingreso a psicología en línea (Sociodemographic aspects and self-regulation of incoming online psychology students),” *Hamut’Ay*, vol. 5, no. 2, p. 7, 2018, doi: 10.21503/hamu.v5i2.1617.
- [19] E. Vásquez, J. Carlo, E. Zapata, E. Enrique, and M. De, “Marco de trabajo en base a Design Thinking y metodologías ágiles de desarrollo de software Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Marco de trabajo en base a Design Thinking y metodologías ágiles de desarrollo de software Proyecto profesional para optar,” 2018.
- [20] M. Magro Gutierrez and S. Carrascal Domínguez, “El Design Thinking como recurso y metodología para la alfabetización visual y el aprendizaje en preescolares de escuelas multigrado de México / The Desing Thinking as a resource and methodology for visual literacy in preschool at Mexican multigrade...,” *Vivat Acad.*, vol. 0, no. 146, p. 71, 2019, doi: 10.15178/va.2019.146.71-95.
- [21] B. Luis, V. Márquez, L. Angel, I. Hanampa, and M. Gonzalo, “Design Thinking aplicado al Diseño de Experiencia de Usuario Design Thinking applied to User Experience Design,” vol. 2, no. 1, pp. 6–19, 2021.
- [22] A. M. O. R. D. M. G. Arévalo and Trabajo, “Validación por medio de la aplicación del Design Thinking de la oferta de un servicio de medición de emisiones de gases efecto invernadero para el sector pecuario Aura,” Universidad EAN, 2021.
- [23] M. Castillo-Vergara, A. Alvarez-Marin, and R. Cabana-Villca, “Design thinking: como

- guiar a estudiantes, emprendedores y empresarios en su aplicación Design thinking: how to guide students and business entrepreneurs in the application,” *Rev. Ing. Ind.*, vol. XXXV, no. 3, pp. 1815–5936, 2014.
- [24] C. Hernández-Gil and J. A. Núñez-López, “Design thinking aplicado al mejoramiento de las competencias ciudadanas en universitarios: voto popular,” *Rev. Investig. Desarro. E Innovación*, vol. 11, no. 1, pp. 85–98, 2020, doi: 10.19053/20278306.v11.n1.2020.11685.
- [25] B. Llamas *et al.*, “Proyecto MINENERGYDESIGN: modelo de aplicación de la metodología Design Thinking en el aprendizaje en la gestión de proyectos de ingeniería,” no. Cinaic, pp. 39–43, 2019, doi: 10.26754/cinaic.2019.0008.
- [26] L. A. Gestión *et al.*, “Facultad De Gestión Y Alta Dirección Tecnológico , Utilizando La Metodología Design,” 2018.
- [27] J. Jessef, *FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍAS Tesis Aplicación de la metodología Design Thinking para incrementar la satisfacción del cliente en el servicio de salud ocupacional de un hospital nivel II , Lima 2020 Para opt.* 2020.
- [28] I. Cotrina, L. García, and K. Salazar, “Aplicación de las metodologías ágiles Design Thinking y Lean Startup para diseñar un modelo de negocio Canvas que permita facilitar la incorporación del adulto mayor al mercado laboral formal privado,” pp. 1–195, 2021, [Online]. Available: <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/175568>.
- [29] N. V. D. Shamilex, “Incidencia de la metodología Design Thinking en el proceso de enseñanza y aprendizaje de trabajo, energía y potencia, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa Municipal Calderón, del Distrito de Quito, duran,” UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD, 2019.
- [30] J. Gonzalez, “El Design Thinking y el desarrollo de la creatividad en la educación . Un estudio aplicado a los estudiantes de la carrera de Diseño Gráfico en la Universidad Católica San José,” p. 80, 2018, [Online]. Available: <http://repositorio.ftpcl.edu.pe/handle/FTPCL/287>.
- [31] S. G. Cadena, J. D. Ortiz Herrera, and X. D. los A. Escobar Pazmiño, “Unidades de Titulación en la Universidad Central del Ecuador: Realidades y Retos,” *INNOVA Res. J.*, vol. 2, no. 8.1, pp. 385–396, 2017, doi: 10.33890/innova.v2.n8.1.2017.397.
- [32] I. Vera, *Análisis Y Diseño De La Fase De Planificación Del Proceso De Titulación Para*

La Carrera De Sistemas De Información De La Facultad De Ingeniería Industrial De La Universidad De Guayaquil. 2018.

- [33] E. Larrea, “Unidad curricular de titulación,” *Doc. apoyo no vinculante Elizab.*, p. 29, 2013, [Online]. Available: <http://www.ces.gob.ec/doc/2-seminario/unidad-de-titulacion.pdf>.
- [34] Kurniawan, “GESTIÓN Y CONTROL DEL PROCESO DE TITULACIÓN POR MEDIO DEL EXAMEN COMPLEXIVO EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO,” 2017.
- [35] Luis Felipe Amaya González Diego Andres Carreño Dueñas, “MODELADO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE PRODUCTOS FRITOS ‘LOS LANCEROS’ EN BIZAGI MODELER UTILIZANDO BUSINESS PROCESS MANAGEMENT.”
- [36] O. Gjoni, “Bizagi Process Management Suite as an Application of the Model Driven Architecture Approach for Developing Information Systems,” vol. 3, no. 6, pp. 475–484, 2014, doi: 10.5901/ajis.2014.v3n6p475.
- [37] M. La, C. D. E. Resoluci, D. E. P. En, and L. A. Formaci, “UTILIZACIÓN DEL DESIGN THINKING PARA,” 2020.
- [38] I. Type and L. Angel, “Design Thinking Vs . Lean Startup , un análisis desde el enfoque educativo,” 2021.
- [39] F. Flor, “Página 1 de 7 Alpallana E6-113 y Francisco Flor,” no. 102, pp. 1–7, 2017.

10. ANEXOS:

ANEXO A: Formato de entrevistas realizadas a los estudiantes de 9no y 7mo semestre

Mejorar el proceso de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial

Perfil del Usuario

Estudiantes de 9no y 7mo semestre de la Carrera de Ingeniería Industrial.

¿Para qué?

Entender que tan involucrados se encuentran en el proceso

Tiempo

De 30min a 45min

Presentación

Hola, muchas gracias por tomarse el tiempo para conversar con nosotros, les comento la finalidad de esta entrevista está en buscar los puntos que podemos mejorar en el proceso de titulación de la carrera y creemos que con sus opiniones nos ayudarían muchísimo...

Preguntas para crear interacción

Como les va en la Universidad

Que tal pasaron el fin de semana

Qué tipo de música les gusta

1er tema: Titulación

- Conocen el reglamento de Titulación Si- No -Por qué
- ¿Cuál sería el alcance que tiene la materia de diseño de ante proyecto de tesis?
- ¿Conoce las modalidades para titularse cual escogería y por qué?

2do tema: Interacción con los docentes

- ¿Prefiere usted que le designen o escoger el docente que le guie en el desarrollo del tema?
- Tiene comunicación con el docente que guiara su trabajo de titulación

3er tema: Documentación

- Conoce usted los documentos que debe presentar en el siguiente ciclo académico Si- No ¿Cuáles son estos?
- En caso de faltar algún documento ¿Por qué no lo tiene?

Adicionales

-

ANEXO B: Formato de entrevistas a los profesionales que fueron estudiantes de la Carrera.

Mejorar el proceso de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial

Perfil del Usuario

Profesionales que fueron estudiantes de la Carrera.

¿Para qué?

Entender que problemas han tenido en el momento en el proceso

Tiempo

De 30min a 45min

Presentación

Hola, muchas gracias por tomarse el tiempo para conversar con nosotros, les comento la finalidad de esta entrevista está en buscar los puntos que podemos mejorar en el proceso de titulación de la carrera y creemos que con sus opiniones nos ayudarían muchísimo...

Preguntas para crear interacción

Como ven el campo laboral

Que tal pasaron el fin de semana

1er tema: Titulación

- Conoció el reglamento de Titulación Si- No Por qué
- ¿Qué inconvenientes ha tenido en el proceso de titulación?
- ¿Por qué escogió esta modalidad para titularse?

2do tema: Interacción con los docentes

- ¿Cómo es la interacción que tuvo con su tutor?
- Los docentes dan respuesta a la firmar de los diferentes documentos ¿Qué tipo de inconvenientes tuvo?
- Desearía haber conocimiento de su tribunal de defensa antes de las fechas designadas ¿Por qué?

3er tema: Tema

- Tiene continuidad su tema de investigación realizado en 9no semestre
 - No- ¿Por qué?
- Conoce el alcance de su tema de investigación

Adicionales

.....

ANEXO C: Formato de entrevistas a los Docentes de la Carrera

Mejorar el proceso de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial

Perfil del Usuario

Docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial.

¿Para qué?

Entender los problemas que los docentes han tenido en la Unidad de Titulación

Tiempo

De 30min a 45min

Presentación

Hola, muchas gracias por tomarse el tiempo para conversar con nosotros, les comento la finalidad de esta entrevista está en buscar los puntos que podemos mejorar en el proceso de titulación de la carrera y creemos que con sus opiniones nos ayudarían muchísimo...

Preguntas para crear interacción

Como ven la modalidad virtual

Que tal pasaron el fin de semana

Qué expectativas tienen en la transición de malla

1er tema: Titulación

- Conocen el reglamento de Titulación Si- No Por qué
- ¿Conocen los instructivos de cada modalidad?

2do tema:

- ¿Qué tipos de inconvenientes ha tenido en el proceso de titulación?
- ¿Está de acuerdo con las semanas en las que se realizan las prefensas y sustentación?

3er tema:

-
-

Adicionales

-

ANEXO C: Formato de entrevistas Autoridades FCIYA

Mejorar el proceso de Titulación de la Carrera de Ingeniería Industrial

Perfil del Usuario

Autoridades de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

¿Para qué?

Entender los problemas que los docentes han tenido en la Unidad de Titulación

Tiempo

De 30min a 45min

Presentación

Hola, muchas gracias por tomarse el tiempo para conversar con nosotros, les comento la finalidad de esta entrevista está en buscar los puntos que podemos mejorar en el proceso de titulación de la carrera y creemos que con sus opiniones nos ayudarían muchísimo...

Preguntas para crear interacción

Como ven la modalidad virtual

Que tal pasaron el fin de semana

Qué expectativas tienen en la transición de malla

1er tema: Titulación

- Está de acuerdo con el reglamento de Titulación Si- No Por qué
- ¿Cree que los instructivos satisfacen las dudas de los estudiantes? Si- No Por qué

2do tema:

- ¿Qué tipos de inconvenientes tiene la facultad en el proceso de titulación?
- ¿Cree que los temas abordados por los estudiantes tienen afinidad con los proyectos de la facultad? Qué recomendaciones podría aportar

Adicionales

-
.....
.....

ANEXO C: Entrevistas Docentes

