



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL CENTRO DE  
CÁLCULO E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, DE LA FACULTAD DE  
INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**José Roberto Sampuel López**

Asesorado por el Ing. César Ernesto Urquizú Rodas

Guatemala, mayo de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL CENTRO DE  
CÁLCULO E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, DE LA FACULTAD DE  
INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**JOSÉ ROBERTO SAMPUEL LÓPEZ**

ASESORADO POR EL ING. CÉSAR ERNESTO URQUIZÚ RODAS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MAYO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Mayra Zaadeth Arreaza Martinez
EXAMINADORA	Inga. Karla-María Lucas Guzmán
EXAMINADOR	Ing. Alberto Eulalio Hernández García
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL CENTRO DE  
CÁLCULO E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, DE LA FACULTAD DE  
INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha agosto de 2012.



**José Roberto Sampuel López**



Universidad de San Carlos  
De Guatemala  
Facultad de Ingeniería

Guatemala 19 de noviembre de 2013

Ingeniero  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Director Escuela Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería

Estimado Ingeniero Urquizú:

Por este medio, yo César Ernesto Urquizú Rodas, Ingeniero Industrial que me identifico con número de colegiado 4272, acepto haber revisado el trabajo de graduación Titulado **MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL CENTRO DE CÁLCULO E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA** y aprobado el mismo, del estudiante universitario **JOSÉ ROBERTO SAMPUEL LOPEZ carné No. 2007-14860** de la carrera de Ingeniería Industrial, ya que hago constar que se dio la respectiva revisión y aceptación del mismo.

Para confirmar lo anteriormente descrito firmo y sello la presente.

Atentamente,  
*"Id y Enseñad a Todos"*

  
**Ing. César Ernesto Urquizú Rodas**  
**No. Colegiado 4272**  
**Ingeniero Industrial**

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL CENTRO DE CÁLCULO E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **José Roberto Sampuel López**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Inga. María Martha Wolford de Hernández  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, marzo de 2014.

/mgp



REF.DIR.EMI.065.014

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL CENTRO DE CÁLCULO E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario José Roberto Sampuel López, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, abril de 2014.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica, al trabajo de graduación titulado: **MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL CENTRO DE CÁLCULO E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **José Roberto Sampuel López** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano



Guatemala, mayo de 2014



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Mi mayor inspiración, quien me da la fuerza y la sabiduría para alcanzar cada una de mis metas y anhelos.
- Mis padres** Victor Sampuel y Angelita López, por todo el amor y apoyo que me brindaron cada día, por ese sacrificio que solo ustedes pueden hacer, este triunfo es suyo.
- Mi hermana** Erika Sampuel, por ese apoyo incondicional, afecto y sobre todo paciencia que me muestras siempre.
- Mis amigos** Especialmente a Adrián Espinoza y Eduardo Núñez, Herta Alvarado, Andrea Madrid, Jennifer Rodríguez, Alejandra Santizo, Liliana Morales, Marilyn Rojas, Vera Illescas, Karen Pérez, Lourdes Ponciano, José Daniel Rodas, Bannett Cano, Gilmer Tello, Josué Utrera, Cristian Monterroso, Eddy Solares, Alejandro Ramazzini, Andres Forno, Juan Luis Bonilla, Rodrigo López, Ivan Morales, Luis García, Hugo Farfán, Rodolfo Quiroa,

Manuel Lepe, Luis Velázquez y Wilber Barrios,  
por cada uno de los momentos que  
compartimos y por el apoyo que me brindaron  
en todo momento.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

- La Universidad de San Carlos de Guatemala**      En especial a la Facultad de Ingeniería, por todos los conocimientos adquiridos a lo largo de mi etapa universitaria.
- Centro de Cálculo**      En especial a la ingeniera Mayra Corado, por permitirme desarrollar mi trabajo de graduación en las instalaciones del CCIE.
- Ing. César Urquizú**      Por todo el apoyo y conocimientos que me brindó para la elaboración del presente trabajo de graduación.
- Departamento de Física**      En especial a los ingenieros Otto Hurtarte y Walter Álvarez, por formar parte de mi desarrollo laboral y permitirme conocer a excelentes personas.
- Mis padrinos**      Inga. Rocío Carolina Medina e Ing. Adolfo Tuna, por su tiempo y sus consejos, por brindarme sus conocimientos y sobre todo su amistad.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS .....	XI
GLOSARIO .....	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN .....	XIX
1. ANTECEDENTES .....	1
1.1. Facultad de Ingeniería.....	1
1.1.1. Historia .....	2
1.2. Centro de Cálculo e Investigación Educativa (CCIE) .....	4
1.2.1. Historia .....	4
1.2.2. Visión.....	5
1.2.3. Misión .....	6
1.2.4. Áreas de trabajo .....	6
1.2.4.1. Redes .....	6
1.2.4.2. Desarrollo de sistemas .....	7
1.2.4.3. Investigación educativa .....	7
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	9
2.1. Organización del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.....	9
2.1.1. Organigrama.....	9
2.2. Recursos de la institución.....	10
2.2.1. Personal .....	11

	2.2.1.1.	Coordinación .....	11
	2.2.1.2.	Redes .....	11
	2.2.1.3.	Desarrollo de sistemas .....	11
	2.2.2.	Infraestructura del lugar de trabajo.....	12
	2.2.3.	Equipo de trabajo .....	13
3.		DISEÑO DE MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS.....	15
3.1.		Manual de normas.....	15
	3.1.1.	Especificaciones de la presentación .....	16
	3.1.2.	Especificaciones para la autorización .....	16
	3.1.3.	Especificaciones de los objetivos .....	16
	3.1.4.	Especificaciones de las normas de aplicación general .....	16
	3.1.5.	Especificaciones de las disposiciones legales .....	17
	3.1.6.	Especificaciones para elaborar los procedimientos de unidad .....	17
	3.1.7.	Objetivos del Manual de Normas y Procedimientos.....	22
	3.1.8.	Normas de aplicación general.....	23
	3.1.9.	Disposiciones legales.....	24
3.2.		Manual de procedimientos .....	25
	3.2.1.	Coordinación .....	25
	3.2.1.1.	Procedimiento elaboración de Plan Operativo Anual (POA).....	25
	3.2.1.2.	Procedimiento reclutamiento de nuevos integrantes .....	29
	3.2.1.3.	Procedimiento para solicitar cambios en un sistema .....	32

3.2.1.4.	Procedimiento para solicitar un nuevo sitio.....	35
3.2.2.	Redes, operación y soporte técnico.....	38
3.2.2.1.	Procedimiento manejo y control de actas .....	38
3.2.2.2.	Procedimiento emisión de certificaciones de cursos aprobados....	44
3.2.2.3.	Procedimiento creación de calendarios de exámenes finales y de retrasada.....	47
3.2.2.4.	Procedimiento nuevas instalaciones de red .....	50
3.2.2.5.	Procedimiento para solicitar elaboración de padrón electoral.....	53
3.2.2.6.	Procedimiento recepción y mantenimiento de equipo de cómputo.....	56
3.2.2.7.	Procedimiento para alojar sitio en servidores del Centro de Cálculo.....	62
3.2.2.8.	Procedimiento para solicitar informe técnico para dar de baja un equipo.....	65
3.2.2.9.	Procedimiento para recepción de equipo de computación nuevo.....	68
3.2.3.	Desarrollo de sistemas .....	71
3.2.3.1.	Procedimiento asignación de cursos a estudiantes de primer ingreso.....	71
3.2.3.2.	Procedimiento para habilitación de procesos de asignación .....	74

3.2.3.3.	Procedimiento para habilitación de procesos de asignación de curso de vacaciones .....	77
3.2.3.4.	Procedimiento de carga de acuerdos de Junta Directiva.....	80
3.2.3.5.	Procedimiento habilitación de asignación de suficiencias.....	83
3.2.3.6.	Procedimiento asignación de laboratorios y diplomados.....	86
3.2.3.7.	Gestión y carga de nueva base de datos de inscritos .....	89
3.2.3.8.	Procedimiento para solicitar cambios en un sitio .....	94
3.2.3.9.	Desarrollo de sistemas .....	97
3.2.3.10.	Implementación de sistemas .....	107
3.2.3.11.	Prueba para nuevos sistemas .....	110
3.2.3.12.	Capacitación.....	113
3.2.3.13.	Elaboración de manuales .....	116
3.2.3.14.	Manejo de inscripción de la carrera de Industrias Agropecuarias y Forestales.....	119
3.2.3.15.	Procedimiento ingreso de notas de actividades .....	122
3.2.3.16.	Asignación de pruebas específicas ....	125
3.2.4.	Investigación educativa .....	131
3.2.4.1.	Procedimiento para solicitar datos estadísticos .....	131

4.	IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS.....	135
4.1.	Importancia de la aplicación del Manual.....	135
4.2.	Plan de acción .....	136
4.2.1.	Decisión y compromiso.....	139
4.2.2.	Líneas de acción.....	140
4.2.3.	Indicadores .....	142
4.2.4.	Resultados deseables .....	143
4.3.	Metodología para capacitaciones .....	144
5.	MEJORA CONTINUA.....	147
5.1.	Plan para la mejora continua .....	147
5.2.	Seguimiento de resultados .....	147
5.3.	Documentación de resultados .....	149
5.4.	Reducción de fallas y errores .....	149
5.5.	Estadísticas de resultados.....	150
5.6.	Innovación de los servicios.....	158
	CONCLUSIONES .....	159
	RECOMENDACIONES .....	161
	BIBLIOGRAFÍA.....	163
	ANEXOS.....	165





## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Organigrama Centro de Cálculo e Investigación Educativa.....	10
2.	Edificio T4 segundo nivel.....	13
3.	Diseño del esquema para la descripción de procedimientos.....	18
4.	Simbología utilizada en los diagramas de flujo.....	20
5.	Diseño del esquema para diagrama de flujo.....	21
6.	Elaboración del Plan Operativo Anual (POA).....	28
7.	Reclutamiento de nuevos integrantes.....	31
8.	Solicitar cambios en el sistema.....	34
9.	Solicitar cambios en un sitio.....	37
10.	Manejo y control de actas.....	42
11.	Emisión de certificaciones de cursos aprobados.....	46
12.	Creación de calendario de exámenes de retrasada.....	49
13.	Procedimiento nuevas instalaciones de red.....	52
14.	Solicitar elaboración de padrón electoral.....	55
15.	Recepción y mantenimiento de equipo de cómputo.....	59
16.	Alojar nuevo sitio en servidores del CCIE.....	64
17.	Solicitar informe técnico para dar de baja un equipo.....	67
18.	Recepción de equipo de computación nuevo.....	70
19.	Asignación a estudiantes de primer ingreso.....	73
20.	Procedimiento para habilitación de procesos de asignación.....	76
21.	Habilitación de proceso de asignación de curso de vacaciones.....	79
22.	Carga de acuerdos de Junta Directiva.....	82
23.	Habilitación de asignación de suficiencias.....	85






24.	Asignación de laboratorios y diplomados .....	88
25.	Gestión y carga de nueva base de datos de inscritos .....	92
26.	Solicitar cambios en un sitio .....	96
27.	Desarrollo de nuevos sistemas informáticos .....	102
28.	Implementación de sistemas .....	109
29.	Prueba para nuevos sistemas .....	112
30.	Capacitación para el uso de sistemas.....	115
31.	Creación de manuales de usuario.....	118
32.	Manejo de inscripción de la carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias y Forestales.....	121
33.	Procedimiento ingreso de notas de actividades. ....	124
34.	Procedimiento asignación de pruebas específicas.....	128
35.	Procedimiento para solicitar datos estadísticos.....	133
36.	Cronograma de la implementación de la propuesta .....	138
37.	Ciclo de Deming.....	148
38.	Fragmento de encuesta digital .....	153
39.	Distribución de estudiantes que participaron en la encuesta según la cantidad de créditos, cierre de pensa o graduados .....	154
40.	¿Con qué frecuencia utiliza el servicio del portal de Ingeniería?.....	154
41.	¿Cómo califica el servicio del portal de ingeniería? .....	155
42.	Utiliza alguno de los otros servicios proporcionados por el Centro de Cálculo .....	155
43.	Ha solicitado asistencia en caso de problemas con el portal de Ingeniería al Centro de Cálculo e Investigación Educativa.....	156
44.	¿Cuál de los siguientes servicios considera que deberían ser actualizados? .....	156
45.	Uso de otros servicios por estudiantes.....	157
46.	Estudiantes que usan el portal de Ingeniería .....	158

## TABLAS

I.	Distribución de áreas del CCIE .....	12
II.	Identificación de procedimientos .....	22
III.	Elaboración del Plan Operativo Anual (POA).....	27
IV.	Reclutamiento de nuevos integrantes .....	30
V.	Solicitar cambios en el sistema .....	33
VI.	Solicitar cambios en un sitio.....	36
VII.	Manejo y control de actas .....	40
VIII.	Emisión de certificaciones de cursos aprobados .....	45
IX.	Creación de calendarios de exámenes de retrasada .....	48
X.	Procedimiento nuevas instalaciones de red .....	51
XI.	Solicitar elaboración de padrón electoral .....	54
XII.	Recepción y mantenimiento de equipo de cómputo.....	57
XIII.	Alojar sitio en servidores del Centro de Cálculo.....	63
XIV.	Solicitar informe técnico para dar de baja un equipo .....	66
XV.	Recepción de equipo de computación nuevo .....	69
XVI.	Asignación a estudiantes de primer ingreso .....	72
XVII.	Habilitación de procesos de asignación .....	75
XVIII.	Habilitación de procesos de asignación .....	78
XIX.	Carga de acuerdos de Junta Directiva .....	81
XX.	Habilitación de asignación de suficiencias .....	84
XXI.	Asignación de laboratorios y diplomados.....	87
XXII.	Gestión y carga de nueva base de datos de inscritos .....	90
XXIII.	Solicitud de cambios en un sitio .....	95
XXIV.	Desarrollo de nuevos sistemas informáticos .....	98
XXV.	Implementación de sistemas.....	108
XXVI.	Prueba para nuevos sistemas.....	111
XXVII.	Capacitación para el uso de sistemas.....	114

XXVIII.	Creación de manuales de usuario .....	117
XXIX.	Manejo de inscripción de la carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias y Forestales .....	120
XXX.	Procedimiento ingreso de notas de actividades.....	123
XXXI.	Procedimiento asignación de pruebas específicas .....	126
XXXII.	Procedimiento para solicitar datos estadísticos .....	132
XXXIII.	Definición de líneas de acción .....	140
XXXIV.	Matriz de líneas de acción .....	141
XXXV.	Reducción de fallas y errores .....	150

## LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
	Actividad
cm	Centímetros
	Conector de página
	Conector entre páginas
	Decisión
	Inicio/fin



## GLOSARIO

<b><i>Android</i></b>	Sistema operativo basado en Linux, diseñado para dispositivos móviles.
<b>ANSI</b>	Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (American National Standards Institute).
<b>Aplicación</b>	Programa informático diseñado como herramienta para realizar una actividad.
<b>CCIE</b>	Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
<b>CHAT</b>	Intercambio de mensajes electrónicos a través de internet que permite establecer una conversación.
<b>DDO</b>	División de Desarrollo Organizacional.
<b>Facebook</b>	Sitio web utilizado como red social.
<b>Google</b>	Empresa multinacional estadounidense especializada en servicios relacionados con internet, software, dispositivos electrónicos y otras tecnologías.
<b>Google docs</b>	Herramienta para crear y compartir documentos a través de internet.



<b>Hardware</b>	Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora.
<b>ios</b>	Sistema operativo diseñado para dispositivos móviles creado por la empresa Apple inc.
<b>Link</b>	Referencia a un documento u otro recurso.
<b>Linux</b>	Sistema operativo de acceso libre.
<b>PDF</b>	Formato de documento portátil ( <i>Portable document format</i> ).
<b>Ram</b>	Módulos de memoria utilizados en una computadora ( <i>Random Access Memory</i> ).
<b>Rollback</b>	Operación que devuelve la base de datos a su estado previo a alguna modificación.
<b>Switch</b>	Dispositivo digital lógico de interconexión de redes de computadoras.
<b>Twitter</b>	Sitio web utilizado como red social.
<b>Web</b>	Red informática.
<b>Webmaster</b>	Encargado del servidor de internet.

## RESUMEN

La Facultad de Ingeniería ocupa el cuarto lugar entre las más grandes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con un total de 13 560 estudiantes distribuidos en 12 carreras a nivel de pregrado, por lo que tener un manejo eficiente de los datos académicos y de la red informática se hace imprescindible. Es en este marco que surge la necesidad de una herramienta que permita realizar los procesos eficaz y uniformemente.

Existen varias herramientas que han sido diseñadas para el desarrollo eficiente de los procedimientos. Una de ellas es el uso de manuales que detallan en orden sistemático cada una de las actividades necesarias para el desarrollo de los procesos.

Por esta razón se creó el Manual de Normas y Procedimientos para el CCIE documentando los 30 procesos que son realizados en el departamento, cada uno de ellos delimitado por normas y objetivos específicos.

Se elaboraron los diagramas de flujo de cada procedimiento como una guía gráfica, que facilita su comprensión y el desarrollo ordenado de las actividades del personal del departamento. Esta herramienta será de mucha utilidad para la inducción de personal nuevo o para la implementación de nuevos procedimientos.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Diseñar el Manual de Normas y Procedimientos para el Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### **Específicos**

1. Diagnosticar la situación actual del Centro de Cálculo e Investigación Educativa que sirva para la estandarización de los procesos.
2. Recopilar de manera sistemática y detallada la información de los procesos realizados en el Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
3. Definir los procedimientos con base en las funciones y atribuciones de cada puesto.
4. Establecer los formatos y formularios a utilizar en el manual de normas y procedimientos.
5. Establecer normas de aplicación general y específica que contribuyan a la estandarización de los procedimientos.



## INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es una de las facultades más grandes de la universidad, lo que hace imprescindible una administración eficiente de la información académica y administrativa, labor que es llevada a cabo por el Centro de Cálculo e Investigación Educativa.

El Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería fue fundado en 1965 y actualmente se encarga del desarrollo e implementación de sistemas, la administración de la red general de cómputo y de la investigación educativa de la facultad.

Actualmente no existe una guía de las actividades realizadas de acuerdo a las atribuciones y funciones de cada puesto de trabajo, por esta razón el presente trabajo de investigación tiene como finalidad la realización de un Manual de Normas y Procedimientos.

El Manual de Normas y Procedimientos es una herramienta de la mejora continua y establece detalladamente las actividades que son llevadas a cabo por el personal de la institución, lo cual facilita las auditorias y es una herramienta en la inducción del personal nuevo.



# 1. ANTECEDENTES

## 1.1. Facultad de Ingeniería

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala es una institución académica, que se encarga de formar profesionales en las distintas áreas de la ingeniería, capaces de generar soluciones aplicables al contexto actual. Actualmente se imparte un total de 12 carreras a nivel de licenciatura, cuenta también con un Centro de Investigaciones, 6 escuelas facultativas y una escuela de postgrado.

- Misión

“Formar profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería que, a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología, conscientes de la realidad nacional y regional, y comprometidos con nuestras sociedades, sean capaces de generar soluciones que se adapten a los desafíos del desarrollo sostenible y los retos del contexto global<sup>1</sup>.”

- Visión

“Somos una Institución académica con incidencia en la solución de la problemática nacional, formando profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales,

---

<sup>1</sup> [www.ingenieria.usac.edu.gt](http://www.ingenieria.usac.edu.gt) consulta: 19 de noviembre 2013.



fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional<sup>2</sup>.”

### **1.1.1. Historia**

En septiembre de 1873 fue fundada la Escuela Politécnica, para formar ingenieros militares, topógrafos y de telégrafos, que dio con ello un nuevo impulso al estudio de las ciencias exactas. Se inició con la enseñanza de geometría analítica, álgebra superior y resistencia de materiales entre otras.

En 1879 inicia sus actividades académicas la Escuela de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala que posteriormente el 23 de noviembre de 1882 por decreto de gobierno es elevada a la categoría de facultad, separándose así de la Escuela Politécnica. La Facultad de Ingeniería impartió inicialmente las carreras de ingeniero topógrafo, de minas y civil, con una reforma en su plan de estudios el 6 de diciembre de 1884, con lo que redujo el tiempo de estudios de 8 a 6 años obligando a realizar prácticas los últimos dos 2 de la carrera.

Fue adscrita nuevamente a la Escuela Politécnica en 1884 por motivos de economía y política, iniciándose con ello un período de inestabilidad hasta 1920, año en el que la facultad reinicia sus labores; ofreciendo únicamente la carrera de ingeniero topógrafo hasta 1930, cuando fue establecida la carrera de ingeniero civil, hecho con el que arranca la época moderna de esta facultad.

---

<sup>2</sup> [www.ingenieria.usac.edu.gt](http://www.ingenieria.usac.edu.gt) consulta: 19 de noviembre 2013.

Debido a que el desarrollo de las diferentes disciplinas de la ingeniería provocó un aumento en la población estudiantil de la facultad, se hace necesario su traslado al *campus* central de la Universidad de San Carlos de Guatemala en 1959, ese mismo año se creó el Centro de Investigaciones de Ingeniería, para fomentar y coordinar la investigación científica con la participación de varias instituciones públicas y privadas.

La Escuela de Ingeniería Química, que funcionaba desde 1939 en la Facultad de Farmacia, fue integrada a la Facultad de Ingeniería en 1967, este mismo año fue creada la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, teniendo a su cargo las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica y la combinada de Ingeniería Mecánica Industrial. La Escuela de Ingeniería Eléctrica fue creada en 1968, con las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica Eléctrica.

En 1971 se inició la ejecución del plan de reestructuración de la Facultad de Ingeniería, para la formación integral de los estudiantes, de tal manera que se tuviera una participación más efectiva de la ingeniería en el desarrollo del país. Dentro del plan se contemplaba la adaptación del pensum al avance tecnológico y a las necesidades de desarrollo productivo del país.

Las carreras de Licenciatura en Matemática Aplicada y en Física Aplicada fueron establecidas dentro de la Escuela de Ciencias en 1980, luego en 1989 debido al avance tecnológico, se creó la carrera de Ingeniería Electrónica a cargo de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica. La última carrera creada dentro de la Facultad de Ingeniería fue Ingeniería Ambiental en el 2007.

En 2008 la Facultad de Ingeniería inició con el proceso de acreditación de las carreras de Ingeniería Industrial, Química y Civil; a través de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), obteniendo como resultado la acreditación de las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Química en 2009, incentivando con ello la búsqueda de la excelencia académica. En febrero de 2013 se obtiene oficialmente la reacreditación de las carreras de Ingeniería Civil y Química.

Con el fin de mantener la acreditación de las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Química y para adecuarse a las necesidades del sector industrial y empresarial, se realizó una ampliación del Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería que fue inaugurada en noviembre de 2013.

## **1.2. Centro de Cálculo e Investigación Educativa (CCIE)**

Se encarga del manejo de información de la Facultad de Ingeniería, del desarrollo de aplicaciones para cubrir las distintas necesidades de las áreas y departamentos de la misma y del mantenimiento del equipo de cómputo utilizado en la Facultad.

### **1.2.1. Historia**

En 1965 se puso en funcionamiento el Centro de Cálculo Electrónico, dotado de computadoras y del equipo periférico necesario. Poniendo al servicio de catedráticos, investigadores y alumnos, los instrumentos necesarios para el estudio y aplicación de los métodos modernos de procesamiento de la información. Constituyendo un evento importante a nivel nacional y regional.

El Centro de Cálculo e Investigación Educativa comenzó a trabajar con sistemas IBM de la época, estos fueron variando a través de los años entre distintos sistemas. El primer laboratorio con servicio de internet de la Facultad de Ingeniería, se instaló en el Centro de Cálculo durante los años 90.

En 2001 se comenzó a desarrollar el proyecto de asignación de cursos de estudiantes de la Facultad de Ingeniería vía internet, y a partir del primer semestre del 2002 las asignaciones son llevadas a cabo desde el portal de ingeniería.

En los siguientes años el CCIE ha desarrollado sistemas para consulta de datos académicos, ingreso y consulta de notas, consulta de estudiantes asignados y un sistema de exámenes generales, la plataforma de la Facultad de Ingeniería, así como los sitios de los distintos departamentos y escuelas de la misma.

En 2006 fue puesto en funcionamiento el Centro Tecnológico de la India, ubicado en el cuarto nivel del edificio T-3, este cuenta con 2 laboratorios de computación, estos son utilizados por docentes del CCIE entre otros. Fue creado el Centro de Acceso a la Información de la República de Corea durante el 2008, con el fin de fortalecer los conocimientos informáticos de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

### **1.2.2. Visión**

“Administrar toda la información de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala de manera eficiente, segura y accesible a todas las personas que la soliciten, cumpliendo con los reglamentos y normas establecidas, mejorar día a día las aplicaciones desarrolladas,

además de mantener el equipo de cómputo de la Facultad en las mejores condiciones posibles.<sup>3</sup>

### **1.2.3. Misión**

“Crear las mejores soluciones informáticas para el manejo de la información académica y administrativa generada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tomando en cuenta las necesidades de los usuarios, tanto estudiantes como personal administrativo y docente, aprovechando al máximo los recursos asignados por medio de la utilización de herramientas adecuadas para su desarrollo.<sup>4</sup>”

### **1.2.4. Áreas de trabajo**

La facultad es una de las más grandes dentro de la universidad, razón por la cual se maneja una gran cantidad de información y constantemente se debe dar mantenimiento al equipo de cómputo y redes utilizados por la misma, para que esto sea realizado de manera eficiente; el Centro de Cálculo e Investigación Educativa se encuentra dividido en 3 importantes áreas de trabajo.

#### **1.2.4.1. Redes**

Se encarga de la administración de la red de cómputo principal de la facultad, además brinda servicio de soporte técnico a las distintas dependencias, adicionalmente se encarga del procesamiento de datos; tal como

---

<sup>3</sup> ccie.ingenieria.usac.edu.gt consulta: 19 de noviembre de 2013.

<sup>4</sup> Ibid.

horarios, notas de cursos, entre otros y de la administración de los servidores y soluciones en sus versiones anteriores.

#### **1.2.4.2. Desarrollo de sistemas**

Es la encargada del análisis, desarrollo e implantación de sistemas en general; además de brindar soporte a los usuarios finales de las soluciones creadas.

También se encarga de la administración de los servidores de internet y de bases de datos de las distintas soluciones web creadas por el Centro de Cálculo.

#### **1.2.4.3. Investigación educativa**

Principalmente, es la encargada de la generación de informes y estadísticas solicitadas al Centro de Cálculo por cualquier entidad, tanto de la Facultad de Ingeniería, así como de entidades externas a esta.



## **2. SITUACIÓN ACTUAL**

### **2.1. Organización del Centro de Cálculo e Investigación Educativa**

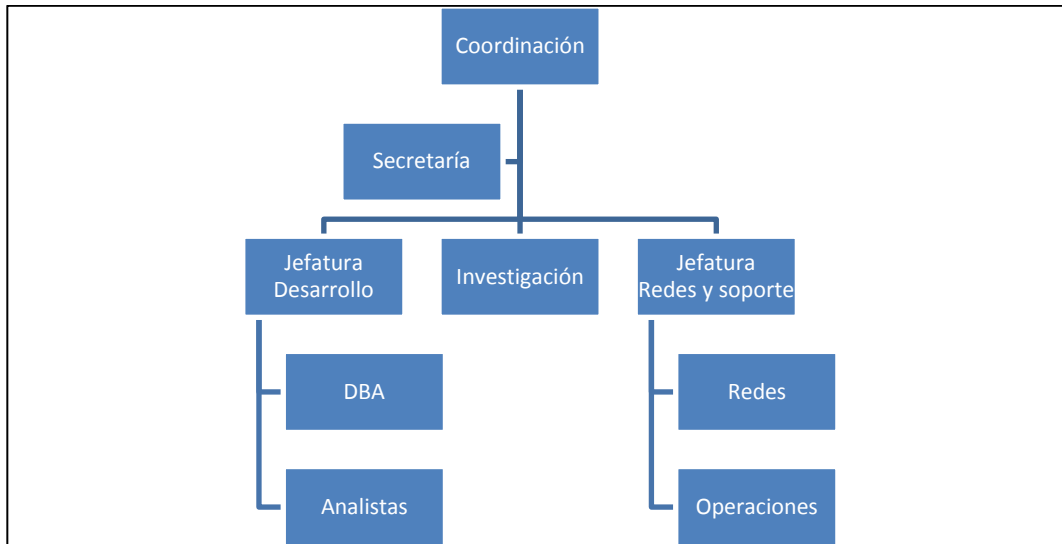
La organización del CCIE se adecua a una estructura funcional, las actividades realizadas en el departamento se encuentran agrupadas en soporte técnico y administrativo de la red de la Facultad de Ingeniería y en la administración de los sistemas informáticos utilizados por la misma, cada una de estas áreas está a cargo de un jefe, permitiendo la especialización del personal al hacer énfasis en un solo grupo de tareas.

#### **2.1.1. Organigrama**

Definido según una estructura funcional, agrupando las funciones de desarrollo de sistemas y las de redes y mantenimiento.



Figura 1. **Organigrama Centro de Cálculo e Investigación Educativa**



Fuente: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.

## 2.2. Recursos de la institución

Para su correcto funcionamiento, el CCIE necesita de diversos recursos que son esenciales en el desarrollo de los procedimientos, estos pueden agruparse de la siguiente manera:

- Personal
- Infraestructura
- Equipo de trabajo

### **2.2.1. Personal**

El equipo de trabajo del CCIE se encuentra conformado por personal administrativo y docente, funcionalmente se encuentran divididos en las siguientes áreas:

- Coordinación
- Redes
- Desarrollo de sistemas

#### **2.2.1.1. Coordinación**

Jefatura encargada del cumplimiento del plan estratégico del CCIE y administrar las operaciones que se desarrollan en conjunto con las demás dependencias de la facultad.

#### **2.2.1.2. Redes**

Personal a cargo de la administración de la red. Establecimiento de nuevas políticas de seguridad, control de los servidores de la facultad, administración de espacios web de los diferentes departamentos y escuelas.

#### **2.2.1.3. Desarrollo de sistemas**

Personal a cargo de la implementación de nuevas tecnologías y metodologías para la creación de soluciones para internet y aplicaciones utilizadas por el CCIE, así como el análisis de vulnerabilidad que estas puedan presentar.

### 2.2.2. Infraestructura del lugar de trabajo

El Centro de Cálculo e Investigación Educativa se encuentra ubicado en el segundo nivel del edificio T4 de la Facultad de Ingeniería, distribuido de la siguiente forma:

Tabla I. **Distribución de áreas del CCIE**

No.	Descripción
1	Sala de servidores
2	Sala de operación
3	Sala de coordinación
4	Sala de sesiones
5	División de desarrollo
6	División de desarrollo
7	División de desarrollo
8	División de desarrollo
9	División de desarrollo
10	Jefatura
11	Administración
12	Secretaría
13	Administración
14	Administración
15	Administración

Fuente: Unidad de Planificación, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura 2. **Edificio T4 segundo nivel**



Fuente: Unidad de Planificación, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

### **2.2.3. Equipo de trabajo**

El CCIE está a cargo de la gestión de los servidores de la Facultad de Ingeniería y la distribución del servicio de internet. Está a cargo también de administrar el It Education Centre of Excellence (ITCOE). Utiliza 4 *switch* para la distribución de la red a las oficinas y edificios de la facultad, servidores con memoria ram desde 2 hasta 12 gigabytes y todos los equipos utilizan sistemas operativos con licencia de código abierto.



### **3. DISEÑO DE MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS**

Un Manual de Normas y Procedimientos es una herramienta administrativa que funciona como una guía sistemática de las actividades realizadas dentro de una institución, describe paso a paso el flujo de los diferentes procedimientos realizados, indicando los responsables y el proceso que cada uno debe realizar.

Ya establecida la estructura organizacional del Centro de Cálculo e Investigación Educativa, se procede a definir los procedimientos que se llevan a cabo dentro del departamento, describiendo las acciones administrativas que el personal debe seguir y las normas que rigen a cada procedimiento.

El Manual de Normas y Procedimientos debe seguir los lineamientos establecidos por la División de Desarrollo Organizacional (DDO), la cual se encarga de proporcionar asesoría técnica a las unidades académicas y administrativas de la Universidad de San Carlos de Guatemala en estudios de organización y gestión estratégica.

#### **3.1. Manual de normas**

Se deben establecer lineamientos, dentro de los cuales el personal del Centro de Cálculo e Investigación Educativa debe desarrollar sus procedimientos, las normas de aplicación general que regirán el manual, el marco legal que se relaciona con este y los objetivos del mismo.

### **3.1.1. Especificaciones de la presentación**

Para la publicación del Manual de Normas y Procedimientos, la DDO por norma establece que el manual debe comenzar con una carátula con márgenes de 2,5 centímetros en el lado derecho y 1,5 centímetros en el izquierdo, con el nombre de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la parte superior. En el centro de la hoja el escudo oficial de la universidad seguido, por el título del manual y al margen indicar la instancia que aprueba el manual. Luego de la carátula se debe colocar una contraportada con un directorio de las autoridades de la universidad.

### **3.1.2. Especificaciones para la autorización**

El Manual de Normas y Procedimientos luego de ser aprobado por la coordinación del CCIE y la DDO, debe ser autorizado por el rector mediante la emisión de un punto de acta, del cual debe adjuntarse copia en el Manual.

### **3.1.3. Especificaciones de los objetivos**

Es la descripción clara y concreta del propósito que pretende cumplirse con el Manual, por norma de la DDO deben presentarse los objetivos de este en una forma general, además de ello, para cada procedimiento se debe plantear un objetivo que exprese el fin del mismo.

### **3.1.4. Especificaciones de las normas de aplicación general**

Es la descripción de los lineamientos que el personal del CCIE debe seguir en la realización de las actividades, que integran los procedimientos que se describen en el manual. Las normas deben alinearse con los objetivos y

políticas del Centro de Cálculo e Investigación Educativa para que la aplicación del Manual se desarrolle de una manera eficiente.

### **3.1.5. Especificaciones de las disposiciones legales**

Es el marco legal bajo el cual se desarrollan los procedimientos del Centro de Cálculo e Investigación Educativa, se deben citar los artículos que son de interés para la realización de los procedimientos. Por norma general se debe comenzar por la Constitución Política de la República de Guatemala, seguido por las leyes que nacen a partir de ella, por último se mencionan las leyes y reglamentos internos por los que se rige la institución.

### **3.1.6. Especificaciones para elaborar los procedimientos de unidad**

Este apartado es el cuerpo del Manual, deben detallarse de forma sistemática cada uno de los procedimientos que son llevados a cabo, para lo cual se hace necesaria la colaboración de todo el personal de la institución.

Para la correcta descripción de cada uno de los procedimientos la División de Desarrollo Organizacional establece la estructura de los elementos que incorporan un procedimiento en el siguiente orden:

- Título o denominación: debe expresar en forma clara y sencilla que es el procedimiento que se está describiendo.



- Normas específicas: establecen las disposiciones que aseguran una conducta uniforme de las personas que participan en el procedimiento, deben ser imperativas y estar enumeradas con literales.
- Formularios: se debe incluir el nombre de los formularios que intervienen en los procedimientos.
- Descripción de procedimientos: indica en forma cronológica y secuencial las operaciones que se llevan a cabo por cada puesto de trabajo, debe redactarse de forma impersonal y debe utilizarse el formato indicado por la DDO como se muestra a continuación.

Figura 3. **Diseño del esquema para la descripción de procedimientos**

Nombre de la Unidad:			
Título del Procedimiento:			
Hoja No. ___ de ___		No. De Formas:	
Inicia:		Termina:	
Unidad	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad
		1	
		2	

Continuación de la figura 3.






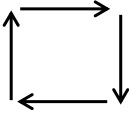
Nombre de la Unidad:			Hoja No. ___ de ___
Título del procedimiento:			
Unidad	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad
		7	
		8	

Fuente: División de Desarrollo Organizacional (DDO).

- Diagramas de flujo: es la representación gráfica que se utiliza para detallar la secuencia de los pasos utilizados en el desarrollo de un procedimiento, para ello se utiliza la simbología establecida por la Norma ANSI (American National Standards Institute) para elaborar diagramas de flujo (ver figura 4).

Los diagramas de flujo utilizados en el Manual de Normas y Procedimientos se estructurarán de acuerdo a lo establecido por la DDO (ver figura 5).

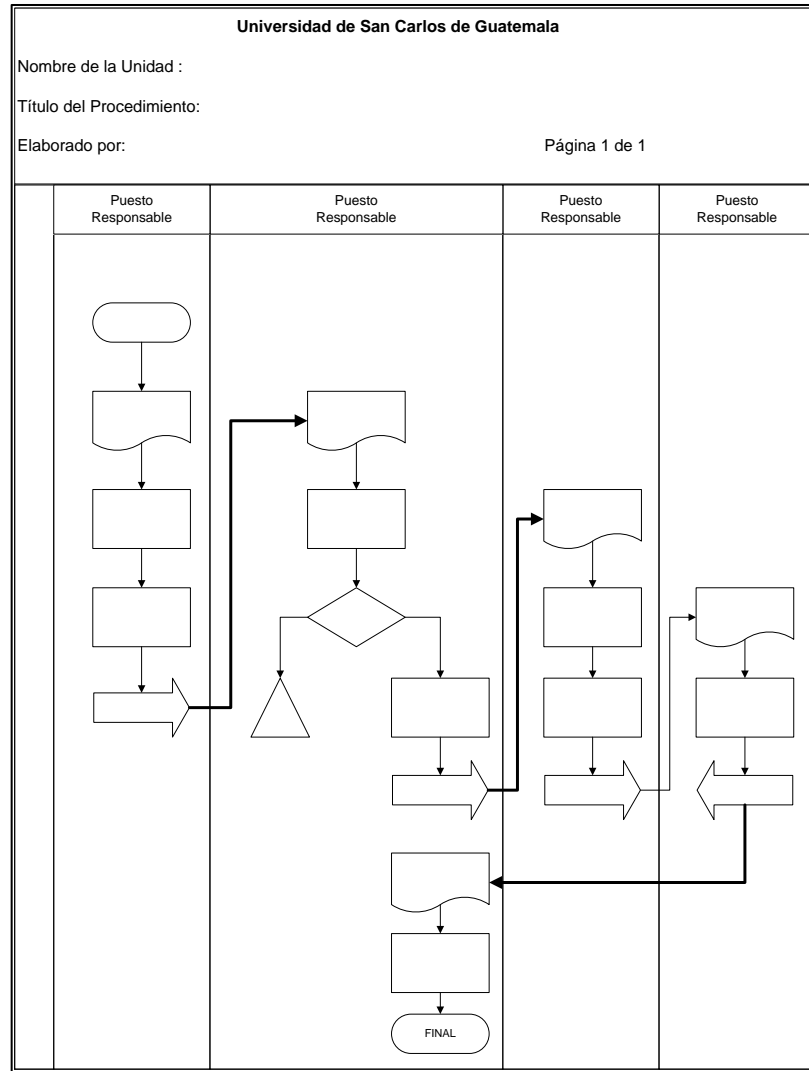
Figura 4. **Simbología utilizada en los diagramas de flujo**

Símbolo	Interpretación	Símbolo	Interpretación
	Terminal: indica el inicio o terminación de un flujo.		Conector: representa un enlace entre dos partes lejanas del flujo.
	Operación: representa la realización de una operación o actividad relativa al proceso		Decisión: indica la posibilidad de seguir varias alternativas.
	Conector de página: representa una conexión o enlace cuando el diagrama continúa en una hoja diferente.		Dirección de flujo: conecta los símbolos, indicando la dirección que estos deben seguir.

Fuente: elaboración propia, realizada con base en la Norma ANSI.

- Formatos o formularios: son los documentos que se utilizan en los procedimientos como medios de respaldo.
- Anexos: son documentos que se consideran necesarios para comprender los procedimientos y que forman parte de éstos.
- Glosario: es el conjunto de palabras utilizadas dentro del manual y que pueden causar confusión en su empleo.

Figura 5. Diseño del esquema para diagrama de flujo



Fuente: división de desarrollo organizacional.

- **Identificación:** para documentar con mayor facilidad los procedimientos, la coordinación debe aplicar una codificación a los mismos, se propone identificar los procedimientos con la nomenclatura CCIE-XXX-AÑO, CCIE indica que el procedimiento es realizado por el Centro de Cálculo e Investigación Educativa, XXX es el número correspondiente al procedimiento y AÑO representa el año de creación o actualización del mismo, por ejemplo CCIE-001-2013. Para la identificación de cada procedimiento se utilizará el siguiente cuadro después del título del procedimiento:

Tabla II. **Identificación de procedimientos**

Fecha de aprobación: Elaborado por:		Versión: CCIE-XXX-AÑO
_____	_____	_____
Vo. Bo. Coordinador CCIE	Vo. Bo. Secretario Académico	Vo. Bo. Decano

Fuente: elaboración propia.

### 3.1.7. **Objetivos del Manual de Normas y Procedimientos**

Deben establecerse parámetros en la creación y desarrollo de cada uno de los procedimientos, estos deben estar alineados a la misión, visión y políticas del CCIE.

- Recopilar de forma detallada la información de los procesos que se realizan en el Centro de Cálculo e Investigación Educativa.

- Servir como una guía para la inducción y orientación del personal de nuevo ingreso.
- Mejorar la ejecución de las tareas que son desarrolladas por el personal.
- Establecer una herramienta administrativa que permita desarrollar de una forma sistemática los procedimientos administrativos de cada puesto de trabajo.
- Servir como una guía para la evaluación, control y mejora de los procedimientos realizados en el Centro de Cálculo e Investigación Educativa.

### **3.1.8. Normas de aplicación general**

Para la correcta aplicación de los procedimientos, se deben establecer normas que aseguren que las condiciones en las que se desarrollan sean siempre las mismas, de esta forma se garantiza que los procedimientos puedan estandarizarse.

- Cada miembro del personal del Centro de Cálculo e Investigación Educativa debe desarrollar sus procedimientos acorde a los lineamientos que establece el presente manual.
- El Manual de Normas y Procedimientos deberá contribuir con el alcance de los objetivos y el cumplimiento de los objetivos y políticas del Centro de Cálculo e Investigación Educativa y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- El contenido de este manual deberá ser revisado periódicamente por un especialista designado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.
- Todo miembro del Centro de Cálculo e Investigación Educativa tiene derecho de proponer y aplicar ideas para la mejora del presente Manual.
- Todo lo no resuelto en el presente Manual, será resuelto en su oportunidad, por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.

### **3.1.9. Disposiciones legales**

El Manual de Normas y Procedimientos debe estar enmarcado en un ámbito legal, que brinde lineamientos basados en leyes, estatutos y reglamentos, establecidos previamente por un organismo, siempre y cuando estos tengan relación con los procesos incluidos.

- Constitución Política de la República de Guatemala. Sección quinta, universidades; artículos: 82, 83, 87, 89, 90.
- Decreto 325. Ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Título II, del personal docente; artículos: 8 y 9.
- Estatuto de la Universidad de San Carlos de Guatemala (nacional y autónoma).

## **3.2. Manual de procedimientos**

Se describe cada uno de los procedimientos administrativos que se realizan en el Centro de Cálculo e Investigación Educativa, bajo los lineamientos ya establecidos.

### **3.2.1. Coordinación**

La coordinación del Centro de Cálculo e Investigación Educativa está a cargo en su mayoría, de procedimientos administrativos y directivos, encargados de regular y verificar el correcto funcionamiento del departamento.

#### **3.2.1.1. Procedimiento elaboración de Plan Operativo Anual (POA)**

Unifica los requerimientos de solicitudes de Decanatura, Control Académico, Secretaría Académica y otros departamentos y escuelas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- **Objetivos específicos**
  - Planificar de manera eficiente las actividades del Centro de Cálculo e Investigación Educativa para el siguiente año, con base en los requerimientos de Decanatura, Secretaría Académica, Control Académico y departamentos de la Facultad de Ingeniería.



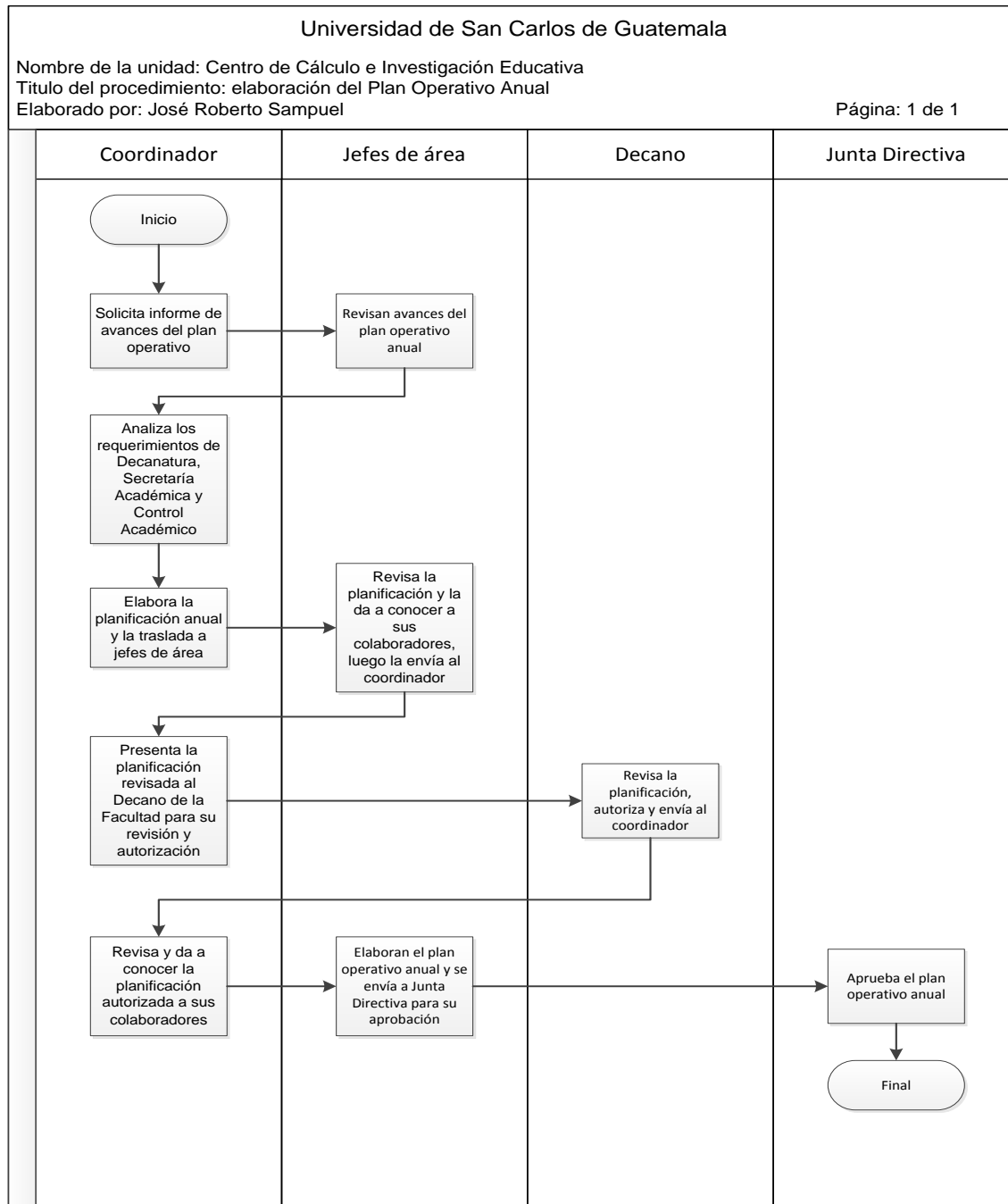
- Ser el enlace entre lo solicitado por las autoridades, jefes de departamento y las diferentes áreas del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
- Participar como responsable representante del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
- Normas específicas
  - Verificar los avances de las actividades realizadas en el plan operativo del año anterior.
  - El Plan Operativo Anual (POA) finalizado, se debe presentar a la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería para su aprobación.
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla III. **Elaboración del Plan Operativo Anual (POA)**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: elaboración del Plan Operativo Anual.			
Hoja No. 1 de 1		Formas del procedimiento: N/A	
Inicia: jefes de área de CCIE		Termina: Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Coordinador	1	Solicita informe de avances del plan operativo del presente año.
	Jefes de área	2	Revisan avances del Plan Operativo Anual para ser ingresados en la página de la universidad.
	Coordinador	3	Analiza los requerimientos de Decanatura, Secretaría Académica, Control Académico y otros departamentos del de la Facultad de Ingeniería.
		4	Elabora la planificación anual y la traslada a jefes de área.
	Jefes de área	5	Revisa la planificación y la da a conocer a sus colaboradores, luego la envía al coordinador.
	Coordinador	6	Presenta la planificación revisada al Decano de la facultad para su revisión y autorización.
Decanatura	Decano	7	Revisa la planificación, agrega requerimientos si los considera necesarios, autoriza y envía al coordinador.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Coordinador	8	Revisa y da a conocer la planificación autorizada a sus colaboradores.
	Jefes de área	9	Elaboran el Plan Operativo Anual en base a las líneas estratégicas prioritarias de la universidad y se envía a Junta Directiva y a la Unidad de Planificación.
Facultad de Ingeniería	Junta Directiva	10	Aprueba el Plan Operativo Anual.

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. **Elaboración del Plan Operativo Anual (POA)**



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.1.2. Procedimiento reclutamiento de nuevos integrantes**

Establece los parámetros utilizados para realizar las convocatorias para plazas disponibles, y los pasos que deben cumplirse en la evaluación y contratación de personal para el CCIE.

- Objetivo específico
  - Reclutar al personal idóneo para los puestos de interinos, ayudantes de cátedra, programadores y profesores interinos.
  
- Normas específicas:
  - El coordinador del Centro de Cálculo e Investigación Educativa es el encargado de realizar la convocatoria para los puestos disponibles.
  - Los jefes de área deben elaborar las evaluaciones para los puestos que de sus respectivas áreas.
  - La contratación del personal puede ser por un máximo de 8 horas diarias y cuarenta horas semanales.<sup>5</sup>
  - “Quienes presten sus servicios a la universidad no podrán desempeñar cargos remunerados dentro de su horario de contratación.”<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Reglamento de la carrera universitaria del personal académico. Artículo 3.

<sup>6</sup> Reglamento de la carrera universitaria del personal académico. Artículo 29.

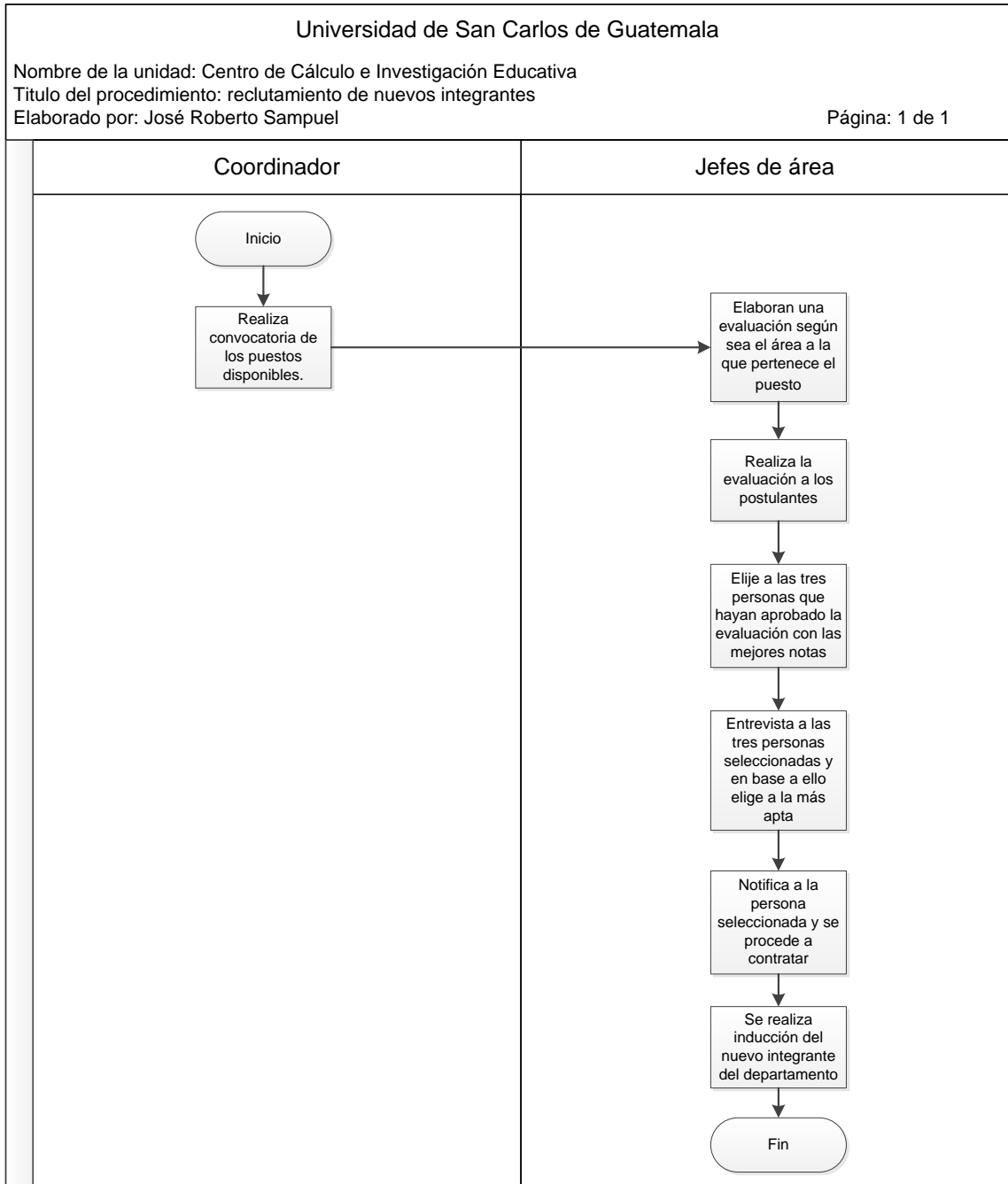
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla IV. **Reclutamiento de nuevos integrantes**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: reclutamiento de nuevos integrantes			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: N/A
Inicia: coordinador de CCIE			Termina: jefes de área
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Coordinador	1	Realiza convocatoria de los puestos disponibles.
	Jefes de área	2	Elaboran una evaluación según sea el área a la que pertenece el puesto.
		3	Realiza la evaluación a los postulantes.
		4	Elige a las tres personas que hayan aprobado la evaluación con las mejores notas.
		5	Entrevista a las tres personas seleccionadas y en base a ello elige a la más apta.
		6	Notifica a la persona seleccionada y procede a contratar.
		7	Se realiza inducción del nuevo integrante del departamento.

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Reclutamiento de nuevos integrantes



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.1.3. Procedimiento para solicitar cambios en un sistema**

Los cambios realizados en reglamentos, resoluciones de Junta Directiva o las necesidades de los departamentos, hacen necesario que los sistemas desarrollados se adecuen a estos, para lo cual se desarrolla el presente procedimiento.

- Objetivo específico
  - Orientar a los usuarios de los diferentes sistemas del Centro de Cálculo e Investigación Educativa para solicitar modificaciones que puedan requerir de los diferentes sistemas.
  
- Normas específicas
  - Cualquier cambio que se necesite hacer a los sistemas debe ser aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería y/o Secretaría Académica.
  - La solicitud de cambios en el sistema se debe realizar a través del formulario para solicitud de cambios en un sistema.
  - El jefe del Área de Desarrollo es el encargado de revisar la viabilidad de los cambios en el sistema.
  
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios

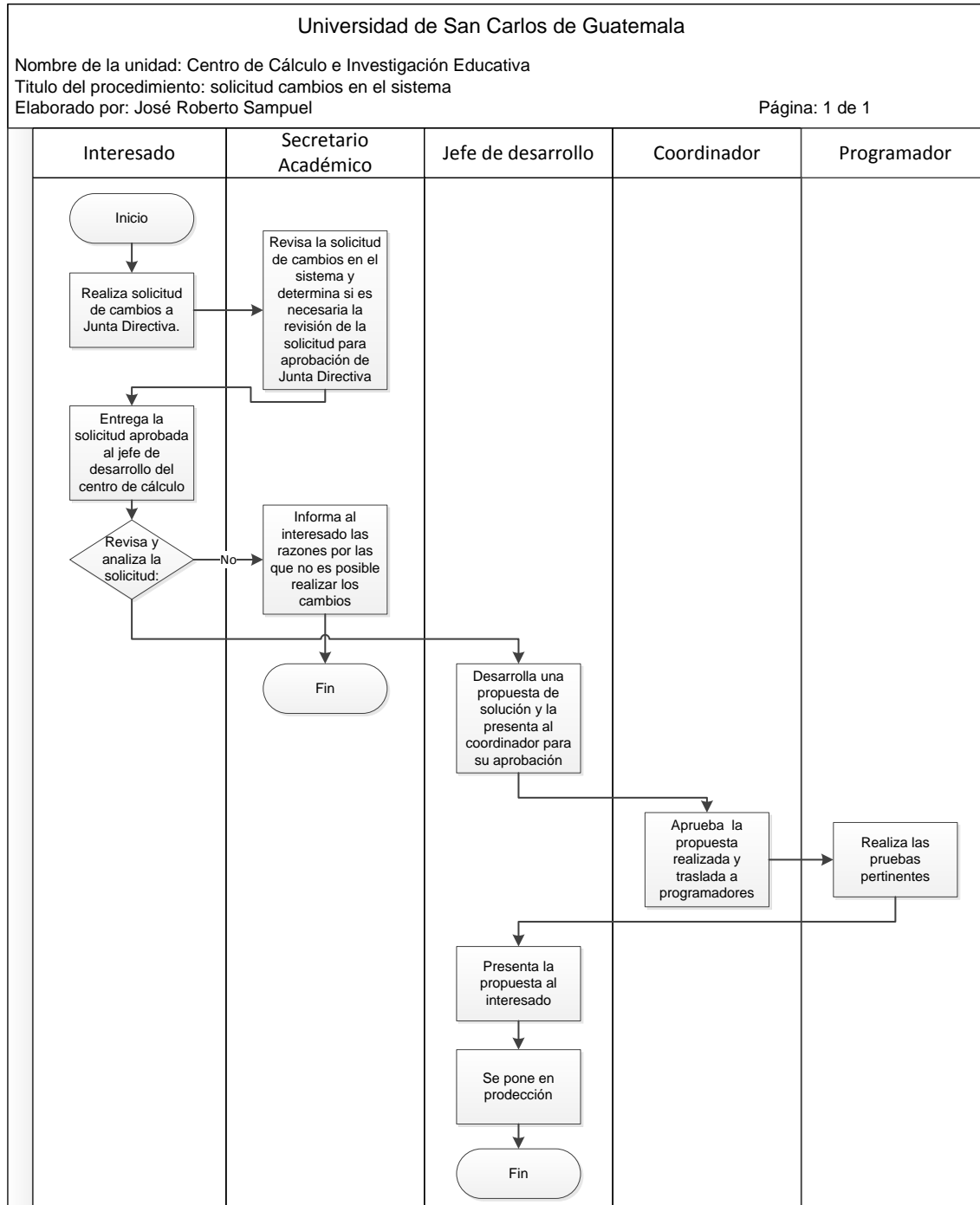
Tabla V. **Solicitar cambios en el sistema**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: solicitar cambios en el sistema			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: solicitud de cambios en sistema
Inicia: interesado			Termina: jefe de desarrollo.
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
	Interesado	1	Realiza solicitud de cambios a Junta Directiva.
Secretaría Académica	Secretario académico	2	Revisa la solicitud de cambios en el sistema y determina si es necesaria la revisión de la solicitud para aprobación de Junta Directiva.
	Interesado	3	Entrega la solicitud aprobada al jefe de desarrollo del centro de cálculo.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Jefe de desarrollo	4	Revisa y analiza la solicitud: 1. Si es viable continua con el paso 6 2. Si no es viable pasar al paso 5
	Jefe de desarrollo	5	Informa al interesado las razones por las que no es posible realizar los cambios.
	Jefe de desarrollo	6	Desarrolla una propuesta de solución y la presenta al coordinador para su aprobación.
	Coordinador	7	Aprueba la propuesta realizada.
	Jefe de desarrollo	8	Traslada propuesta los programadores
	Programador	9	Realiza las pruebas pertinentes y realiza informe
	Jefe de desarrollo	10	Presenta la propuesta al interesado.
		11	Se pone en producción el sistema.

Fuente: elaboración propia.



Figura 8. Solicitar cambios en el sistema



Fuente: elaboración propia.

#### **3.2.1.4. Procedimiento para solicitar un nuevo sitio**

La creciente necesidad de aplicaciones electrónicas para manejo de datos de los departamentos, escuelas y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la USAC hace necesario procedimientos que agilicen la creación de las mismas.

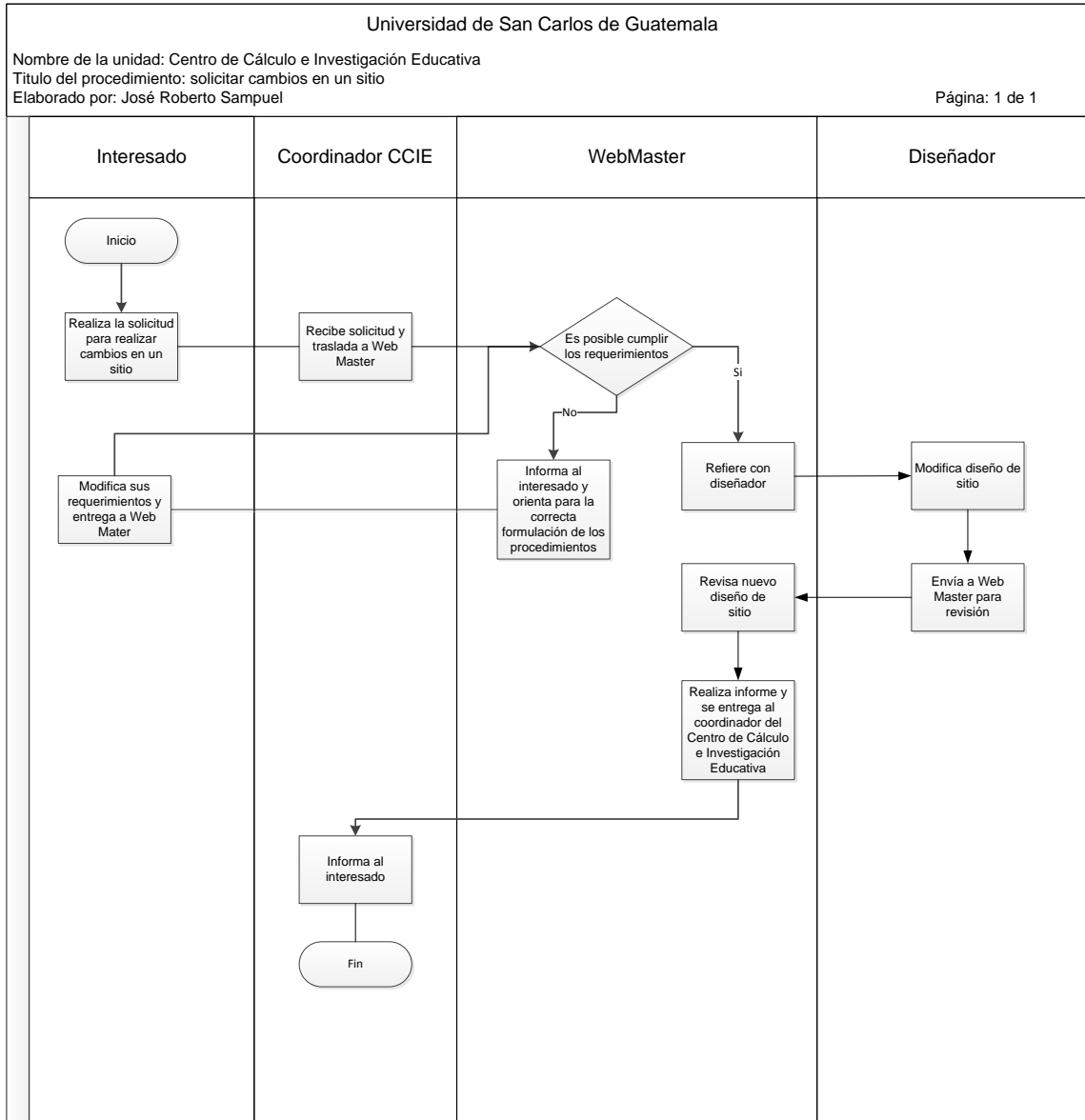
- Objetivo específico
  - Detallar la secuencia de actividades que se deben realizar para solicitar un nuevo sitio.
  
- Normas específicas
  - Las solicitudes presentadas deben ser evaluadas por el Web Master para comprobar su factibilidad.
  - El interesado debe presentar detalladamente los requerimientos del nuevo sitio.
  
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla VI. **Solicitar cambios en un sitio**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: solicitud de un nuevo sitio			
Hoja No. 1 de 1		Formas del procedimiento: N/A	
Inicia: jefe de unidad		Termina: operador de informática	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
	Interesado	1	Realiza por escrito la solicitud para un nuevo sitio
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Web Master	2	Recibe solicitud y revisa si es posible cumplir con los requerimientos
		3	Si cumplen se refiere con el diseñador, si no cumplen se informa y orienta al interesado
	Diseñador	4	Crea diseño del nuevo sitio según especificaciones
		5	Envía a Web Master para revisión
	Web Master	6	Revisa diseño elaborado
		7	Realiza informe y lo entrega al coordinador del CCIE

Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Solicitar cambios en un sitio



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.2. Redes, operación y soporte técnico**

En esta área se realizan los procedimientos necesarios para el buen funcionamiento del equipo de cómputo y redes de la Facultad de Ingeniería, además se encarga de los procedimientos referentes a manejo de actas y creación de calendario de exámenes.

#### **3.2.2.1. Procedimiento manejo y control de actas**

Las notas de los cursos de la facultad se manejan a través de internet, el ingreso de notas se encuentra a cargo de los catedráticos, y la emisión de las actas a cargo del CCIE.

- Objetivo específico
  - Realizar el manejo y control de actas de manera rápida y eficiente con la menor cantidad de errores.
  
- Normas específicas
  - Los catedráticos responsables de los exámenes finales y de recuperación, deberán hacer constar los resultados de dichos exámenes ingresando las notas en el CCIE, o a través del sistema de notas en los siguientes 5 días luego de realizada la prueba.<sup>7</sup>
  
  - El catedrático encargado del curso es responsable de revisar, corregir y aprobar las actas.

---

<sup>7</sup> Normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Artículo 72.

- Si el catedrático no ingresa las notas en el tiempo correspondiente, debe solicitar a Secretaría Académica la activación del sistema.
- Si el catedrático necesita un reingreso de notas, debe presentar el requerimiento ante el CCIE firmado por el jefe de Control Académico y por el Secretario Académico.
- El estudiante podrá asignarse cursos en período de escuela de vacaciones, sin necesidad de tener aprobado en actas reales los prerrequisitos correspondientes, con previa autorización de Secretaría Académica, verificando que al menos están asignados en semestre regular.
- En escuela de vacaciones el catedrático solo podrá ingresar las notas de los estudiantes cuyos prerrequisitos estén aprobados en actas reales.
- Las notas finales de curso de vacaciones de los estudiantes cuyos prerrequisitos están aprobados, pero aún no se encuentran en actas reales, deberán ser agregadas por el jefe de Escuela Técnica hasta que estos se encuentren en actas con notas reales.
- Formas del procedimiento
  - El procedimiento no utiliza formularios.

Tabla VII. Manejo y control de actas

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: manejo y control de actas			
Hoja No. 1 de 2			Formas del procedimiento: ninguna
Inicia: catedrático			Termina: auxiliar de Control Académico.
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
CCIE	Administrador base de datos	1	Se prepara el sistema con los estudiantes que aprobaron laboratorio.
	Programador de computadoras	2	Si es curso de vacaciones: 1. Curso de vacaciones continúa con el paso 3 2. Semestre normal continúa con el paso 9
		3	Depura estudiantes asignados con falta de prerrequisitos en actas reales.
		4	El estudiante posee prerrequisito aprobado en actas reales: 3. Prerrequisito aprobado continua con el paso 9 4. Prerrequisito no aprobado en actas continúa con el paso 5
		5	Se da de baja a la asignación de cursos y laboratorios con falta de prerrequisito.
		6	Si el prerrequisito está aprobado 1. Si aprobó continua con el paso 7 2. Si el prerrequisito no está aprobado termina el procedimiento
Escuela Técnica	Jefe	7	Realiza acta de agregados y envía a Control Académico.
Control Académico	Auxiliar	8	Carga acta de agregados y termina procedimiento
Escuela	Catedrático	9	Ingresa notas vía web, luego aprueba en el sistema.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Operador 2	10	Imprime actas y entrega a operador 1
	Operador 1	11	Ordena y traslada las actas y luego envía a las escuelas correspondientes.
Escuela	Secretaria	12	Revisa actas y luego las traslada al catedrático correspondiente.
	Catedrático	13	Firma actas y realiza cambios si es necesario, luego devuelve actas a la secretaria de escuela.

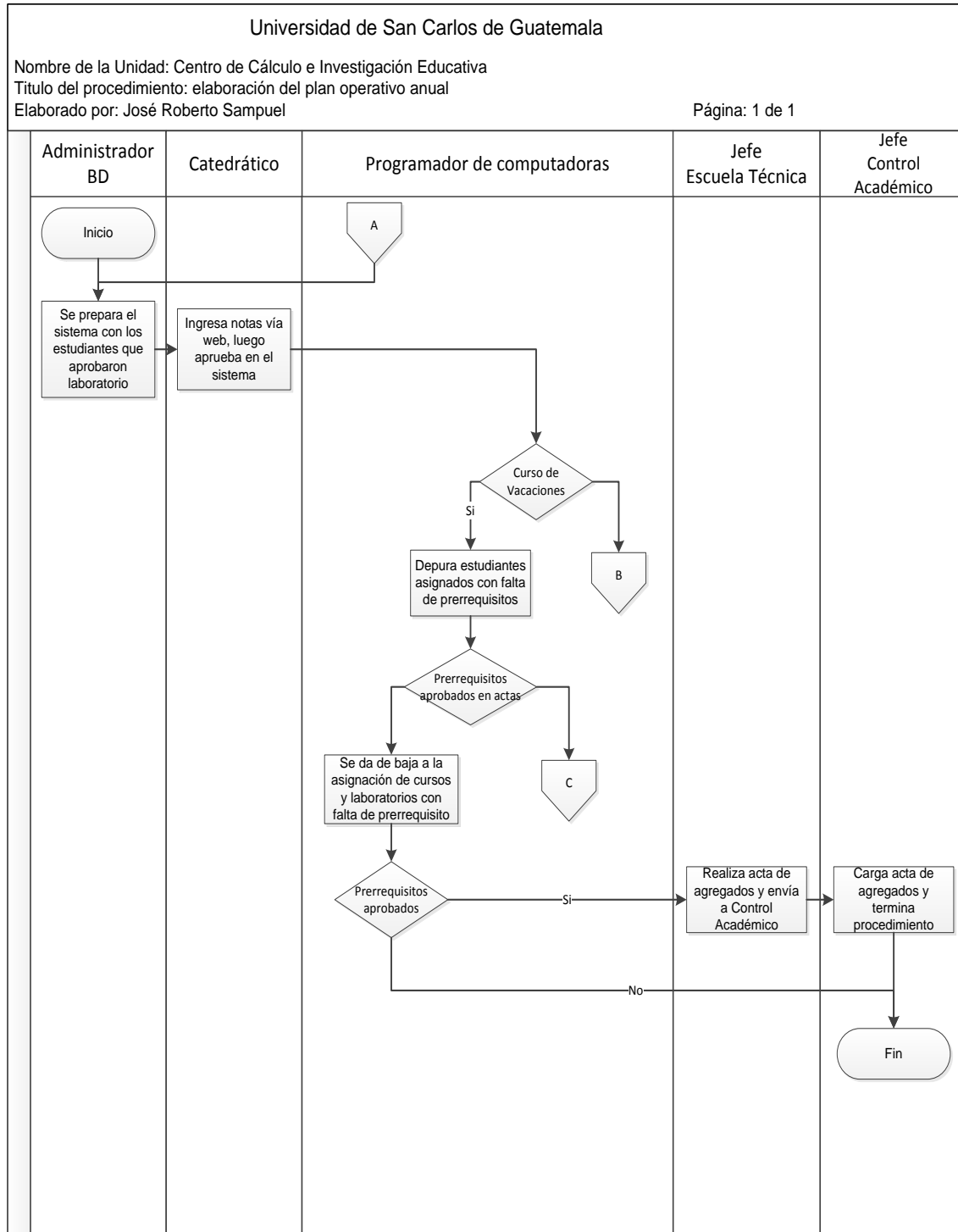
Continuación de la tabla VII.

Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			Hoja No. 2 de 2
Título del procedimiento: manejo y control de actas			
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Escuela	Secretaria	14	Devuelve actas firmadas a operador 1 de CCIE.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Operador 1	15	Recibe las actas firmadas por el catedrático: 1. Si el catedrático necesita reimpresión o reingreso de notas sigue con el paso 16. 2. En caso contrario sigue con el paso 18.
Escuela	Catedrático	16	Presenta formulario firmado adjuntando actas originales y copias.
		17	1. Si necesita reimpresión sigue el paso 10. 2. Si necesita reingreso DBA revierte cambios y sigue el paso 1.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Operador 1	18	Revisa actas firmadas por el catedrático: 1. Si las actas tienen modificaciones sigue con el paso 19. 2. Si no existen modificaciones sigue con el paso 20.
	Operador 1	19	Realiza modificaciones en las notas
	Operador 1	20	Asigna para la carga y envía a Control Académico.
Control Académico	Auxiliar	21	Recibe y archiva actas.

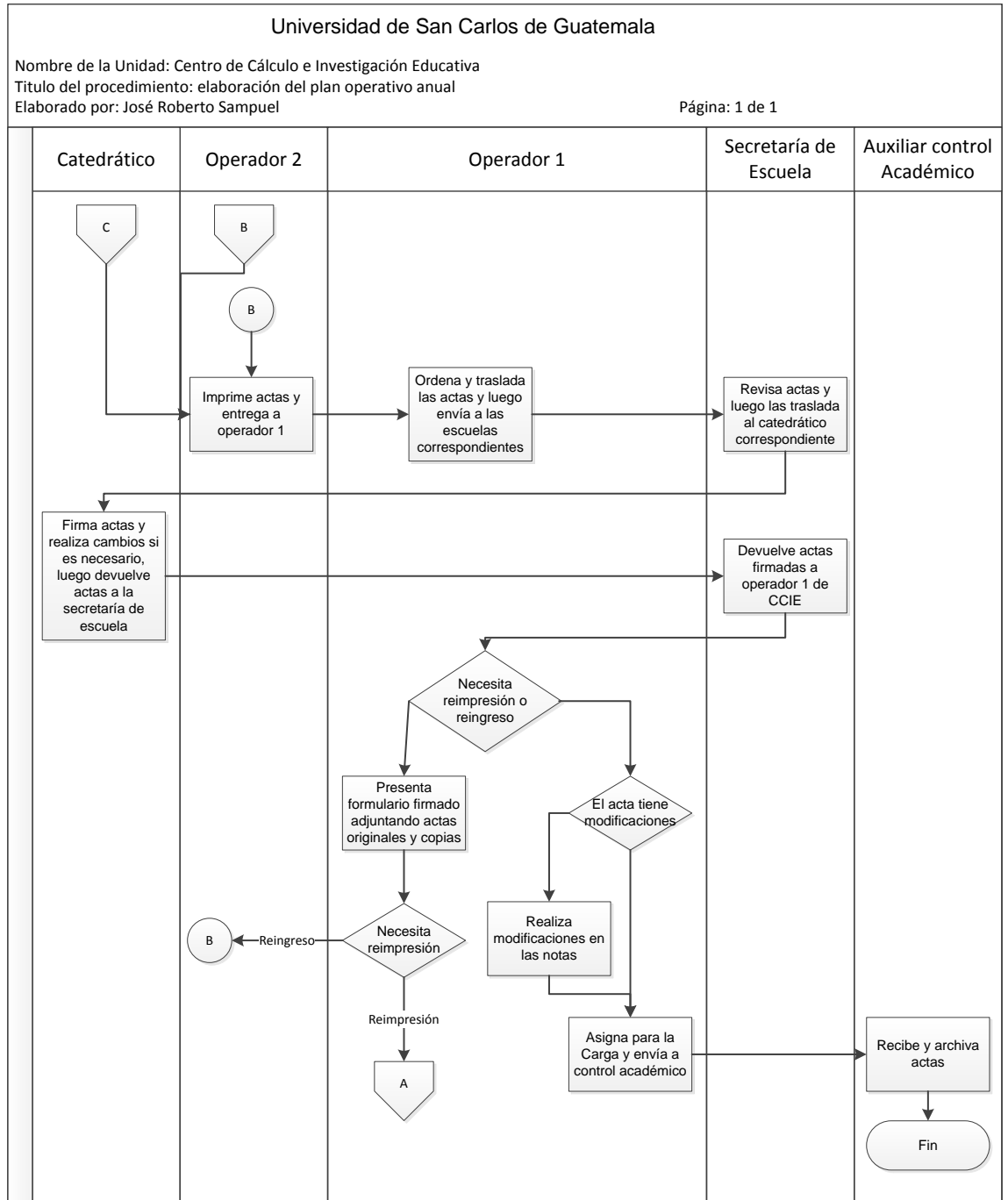
Fuente: elaboración propia.



Figura 10. Manejo y control de actas



Continuación de la figura 10.



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.2.2. Procedimiento emisión de certificaciones de cursos aprobados**

Las certificaciones de cursos aprobados son utilizadas por los estudiantes para diversos procesos dentro y fuera de la universidad, por tal razón se detalla el proceso que se debe realizar para la obtención de las mismas.

- Objetivos específicos
  - Agilizar el proceso de emisión de certificaciones de cursos aprobados.
  - Contar con una guía de los pasos necesarios para obtener una certificación de cursos aprobados.
- Norma específica
  - Los estudiantes podrán solicitar que les certifiquen sus notas de promoción, la solicitud debe realizarse en la oficina de Control Académico.<sup>8</sup>
- Formas del procedimiento
  - Formato para solicitud de cursos aprobados

---

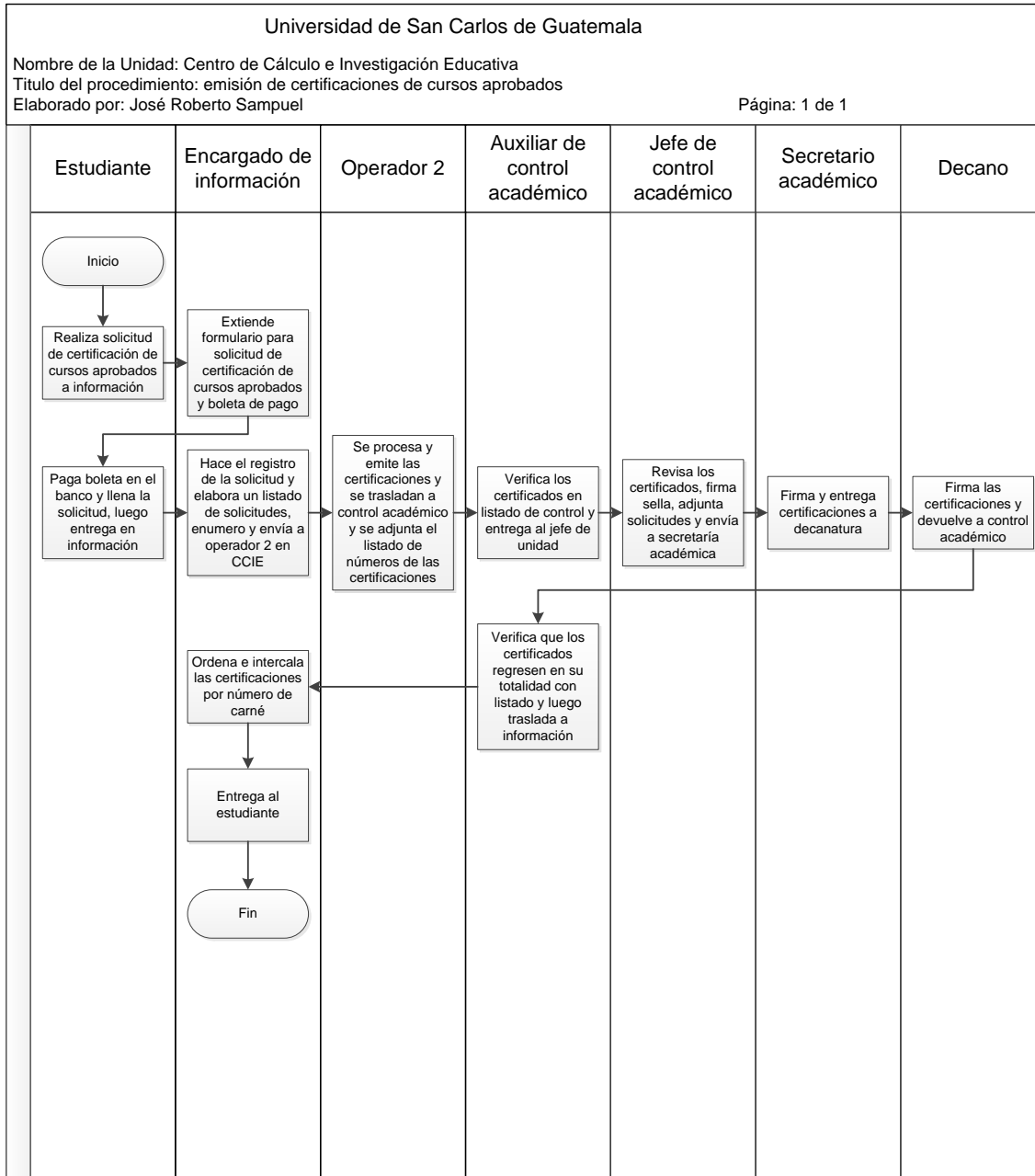
<sup>8</sup> Normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Artículo 76.

Tabla VIII. **Emisión de certificaciones de cursos aprobados**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: emisión de certificaciones de cursos aprobados			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: 1. Formato de certificación 2. Formato para solicitud de certificación
Inicia: estudiante			Termina: Encargado de información
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
	Estudiante	1	Realiza solicitud de certificación de cursos aprobados a información.
Control Académico	encargado de información	2	Extiende formulario para solicitud de certificación de cursos aprobados y boleta de pago.
	Estudiante	3	Paga boleta en el banco y llena la solicitud, luego entrega en información
Control Académico	encargado de información	4	Hace el registro de la solicitud y elabora un listado de solicitudes, enumera y envía a operador 2 en CCIE.
CCIE	Operador 2	5	Se procesa y emite las certificaciones y se trasladan a Control Académico y se adjunta el listado de números de las certificaciones.
Control Académico	Auxiliar Control Académico	6	Verifica los certificados en listado de control y entrega al jefe de unidad.
	Jefe Control Académico	7	Revisa los certificados, firma sella, adjunta solicitudes y envía a Secretaría Académica.
Secretaría Académica	Secretario Académico	8	Firma y entrega certificaciones a decanatura.
Decanatura	Decano	9	Firma las certificaciones y devuelve a Control Académico.
Control Académico	Auxiliar de Control Académico	10	Verifica que los certificados regresen en su totalidad con listado y luego traslada a información
	encargado de información	11	Ordena e intercala las certificaciones por número de carné.
	encargado de información	12	Entrega al estudiante.

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Emisión de certificaciones de cursos aprobados



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.2.3. Procedimiento creación de calendarios de exámenes finales y de retrasada**

Los calendarios de exámenes finales y retrasada deben ser realizados por el CCIE en conjunto con los catedráticos de la facultad, previo a su publicación en el periódico de la facultad y el sistema de noticias.

- **Objetivos específicos**
  - Realizar una distribución de horarios eficiente para la realización de los exámenes de retrasada.
  - Crear una guía para orientar a estudiantes y catedráticos sobre la realización de los exámenes.
  
- **Normas específicas**
  - “Los exámenes de fin de curso se realizarán al final del ciclo lectivo.<sup>9</sup>”
  - “El horario de los exámenes de fin de curso, será elaborado por la Secretaría Académica de la facultad con la aprobación de Junta Directiva. Se dará a conocer a los profesores, por lo menos, con 3 semanas de anticipación; además está sujeto a propuestas de cambio por parte de los docentes, hasta una semana después de la cual se publicará el horario definitivo.<sup>10</sup>”

---

<sup>9</sup> Ibid. Artículo 39.

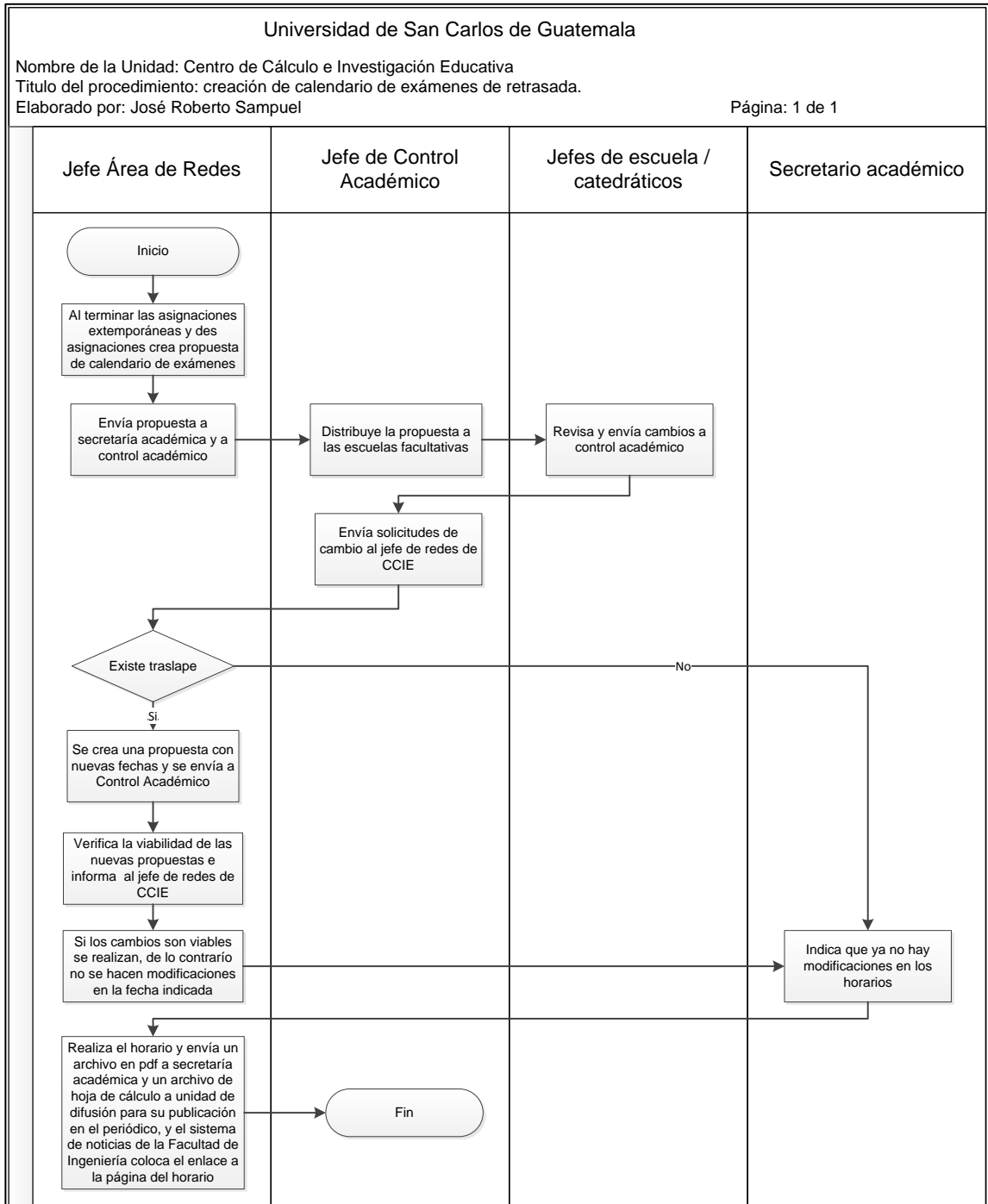
<sup>10</sup> Ibid. Artículo 40.

Tabla IX. **Creación de calendarios de exámenes de retrasada**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: creación de calendarios de exámenes de retrasada.			
Hoja No. 1 de 1		Formas del procedimiento: ninguna	
Inicia: interesado		Termina: jefe de desarrollo.	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Jefe Área de Redes	1	Al terminar las asignaciones extemporáneas y des asignaciones crea propuesta de calendario de exámenes.
	Jefe área de redes	2	Envía propuesta a Secretaría Académica y a Control Académico.
Control Académico	Jefe de Control Académico	3	Distribuye la propuesta a las escuelas facultativas.
Escuelas	Jefes / catedráticos	4	Revisa y envía cambios a Control Académico.
Control Académico	Jefe de Control Académico	5	Envía solicitudes de cambio al jefe de redes de CCIE.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Jefe Área de Redes	6	Verifica que no exista traslape: 1. Si existe traslape siga con el paso 8 2. Si no existe traslape siga con el paso 7
		7	Se crea una propuesta con nuevas fechas y se envía a Control Académico.
	Jefe de redes	8	Verifica la viabilidad de las nuevas propuestas e informa al jefe de Control Académico.
	Jefe Área de Redes	9	Si los cambios son viables se realizan, de lo contrario no se hacen modificaciones en la fecha indicada.
Secretaría Académica	Secretario académico	10	Indica que ya hay cambios en los horarios
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Jefe Área de Redes	11	Realiza el horario y envía un archivo en pdf a Secretaría Académica y un archivo de hoja de cálculo a unidad de difusión para su publicación en el periódico, y el sistema de noticias de la Facultad de Ingeniería coloca el enlace a la página del horario.

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Creación de calendario de exámenes de retrasada



Fuente: elaboración propia.



#### **3.2.2.4. Procedimiento nuevas instalaciones de red**

El aumento en el uso de aplicaciones a través de internet hace necesario, que cada uno de los departamentos y escuelas de la Facultad de Ingeniería se encuentre conectado a una red informática.

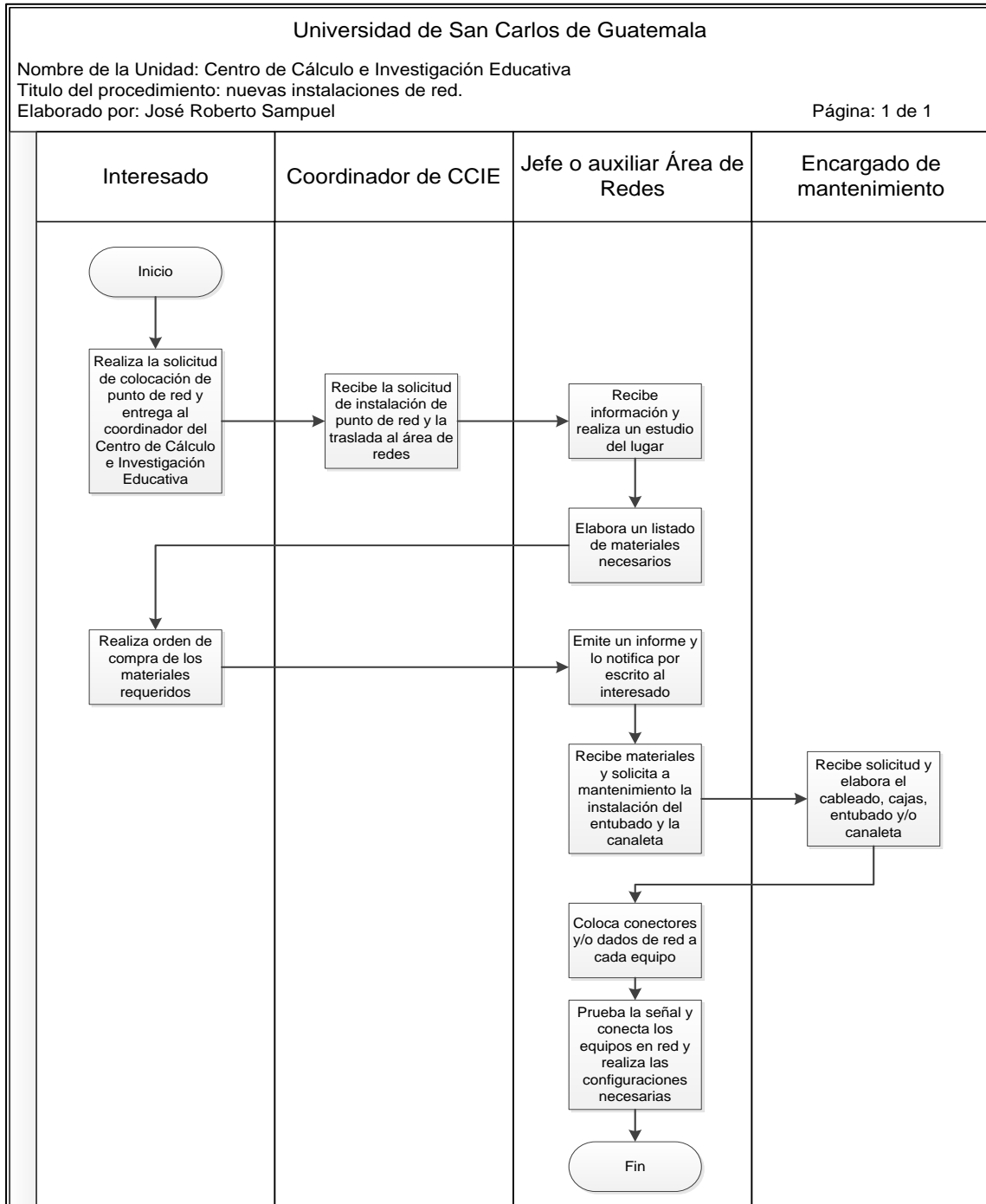
- Objetivos específicos
  - Realizar de forma correcta la instalación de redes.
  - Instruir y orientar al personal que solicita la instalación de redes sobre el proceso del mismo.
- Norma específica
  - La orden de compra de los materiales requeridos para la instalación de red debe ser efectuada por el solicitante.
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla X. **Procedimiento nuevas instalaciones de red**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: nuevas instalaciones de red			
Hoja No. 1 de 1		Formas del procedimiento: ninguna	
Inicia: interesado		Termina: jefe de redes	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Dependencia	Interesado	1	Realiza la solicitud de colocación de punto de red y entrega al coordinador del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Coordinador	2	Recibe la solicitud de instalación de punto de red y la traslada al área de redes
	Auxiliar o jefe de redes	3	Recibe información y realiza un estudio del lugar basado en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación del punto de red.</li> <li>• Posibles instalaciones del punto de red.</li> <li>• Número de equipos que serán conectados a la red.</li> </ul>
		4	Elabora un listado de materiales necesarios.
		5	Emite un informe y lo notifica por escrito al interesado.
Dependencia	Interesado	6	Realiza orden de compra de los materiales requeridos
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Auxiliar o jefe de redes	7	Recibe materiales y solicita a mantenimiento la instalación del entubado y la canaleta de ser necesario.
Mantenimiento	Encargado	8	Recibe solicitud y elabora el cableado, cajas, entubado y/o canaleta.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Jefe área de redes y auxiliar	9	Coloca conectores y/o dados de red a cada equipo. De ser necesario podría cambiarse.
		10	Prueba la señal y conecta los equipos en red. Y realiza las configuraciones necesarias.

Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Procedimiento nuevas instalaciones de red



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.2.5. Procedimiento para solicitar elaboración de padrón electoral**

La Facultad de Ingeniería realiza distintas elecciones, para ello es necesaria la elaboración de un padrón de los estudiantes inscritos con capacidad para votar, según sea la elección.

- Objetivo específico
  - Crear una guía del proceso que se lleva a cabo para realizar el padrón electoral para Decano y vocal I, II, IV y V representante ante el Consejo Superior Universitario y otras autoridades.
  
- Normas específicas
  - Para elegir y ser electo, en calidad de estudiante se necesita aprobado el primer año de estudios.<sup>11</sup>
  
  - La convocatoria para elecciones de Decano será hecha por el Consejo Superior Universitario por medio de la Junta Directiva de la facultad, con un mes de anticipación a la fecha correspondiente.<sup>12</sup>
  
  - Las normas de las elecciones son publicadas por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.

---

<sup>11</sup>Ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Artículo 11.

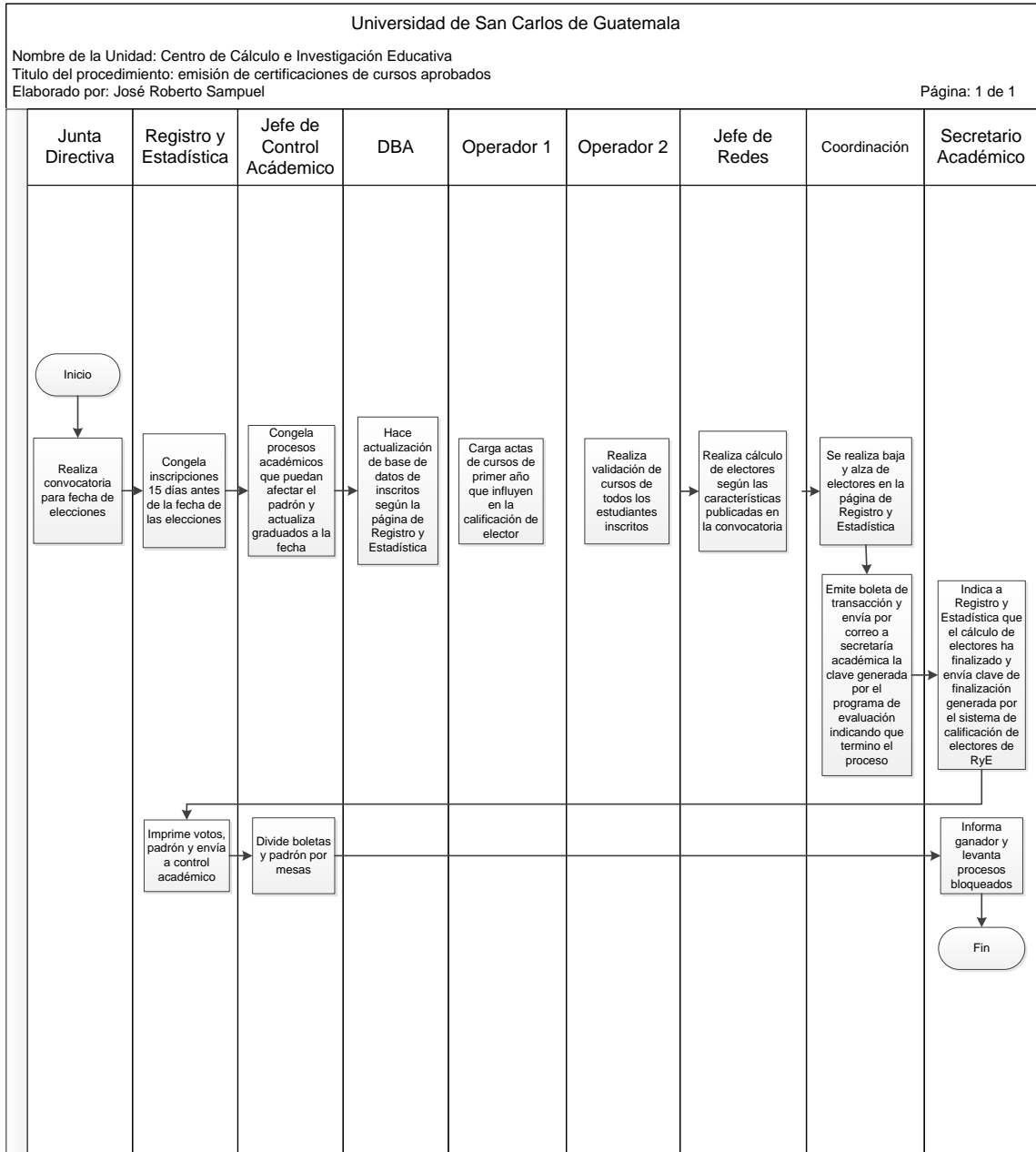
<sup>12</sup>Estatuto de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Nacional y Autónoma). Artículo 46, 50 y 54.

Tabla XI. **Solicitar elaboración de padrón electoral**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: solicitar elaboración de padrón electoral.			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: ninguna
Inicia: Junta Directiva			Termina: jefe Área de Redes
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Facultad de Ingeniería	Junta Directiva	1	Realiza convocatoria para fecha de elecciones.
	Registro y Estadística	2	Congela inscripciones 15 días antes de la fecha de las elecciones.
Control Académico y CCIE	Coordinadores	3	Congela procesos académicos que puedan afectar el padrón y actualiza graduados a la fecha.
CCIE	DBA	4	Hace actualización de base de datos de inscritos según la página de Registro y Estadística.
	Operador de Informática 1	5	Carga actas de cursos de primer año que influyen en la calificación de elector.
	Operador de Informática 2	6	Realiza validación de cursos de todos los estudiantes inscritos.
	Jefe de redes	7	Realiza cálculo de estudiantes inscritos según las características publicadas en la convocatoria.
	Coordinación	8	Se realiza baja y alza de electores en la página de Registro y Estadística.
9		Emite boleta de transacción y envía por correo a Secretaría Académica la clave generada por el programa de evaluación indicando que termino el proceso.	
Secretaría Académica	Secretario académico	10	Indica a Registro y Estadística que el cálculo de electores ha finalizado y envía clave por el sistema al terminar la evaluación
	Registro y Estadística	11	Imprime votos, padrón y envía a Control Académico.
Control Académico		12	Divide boletas y padrón por mesas
Secretaría Académica	Secretario Académico	13	Informa ganador y levanta procesos bloqueados.

Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Solicitar elaboración de padrón electoral



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.2.6. Procedimiento recepción y mantenimiento de equipo de cómputo**

El CCIE se encuentra a cargo del mantenimiento de equipo de computación de las escuelas y departamentos de la Facultad de Ingeniería, se desarrolla este procedimiento como una guía para la realización del mismo.

- Objetivo específico
  - Desarrollar una guía para la revisión y mantenimiento de los equipos de computación para que esta se realice en el menor tiempo posible.
  
- Normas específicas
  - Si se requiere la compra de un componente para la reparación del equipo, el interesado debe realizar la orden de compra.
  - Si el equipo se declara como irreparable, el auxiliar de soporte técnico debe hacer informe de baja del equipo.
  - Si el equipo posee garantía, el Departamento de Tesorería es el encargado de hacerla efectiva.
  
- Formas del procedimiento
  - Formulario para solicitud de mantenimiento.

Tabla XII. **Recepción y mantenimiento de equipo de cómputo**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: recepción y mantenimiento de equipo de computo			
Hoja No. 1 de 2		Formas del procedimiento: formulario para solicitud de manteniendo.	
Inicia: interesado		Termina: auxiliar de mantenimiento	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Dependencia	Interesado	1	Llena la solicitud de mantenimiento y entrega a secretaria o auxiliar de mantenimiento y soporte técnico.
CCIE	Auxiliar de mantenimiento y soporte técnico	2	Recibe forma de solicitud y define día y hora para atender al interesado.
		3	Realiza evaluación del equipo.
		4	Si el problema es menor y puede repararse en el lugar sigue con el paso 5, de lo contrario sigue el paso 6.
		5	Realiza la reparación del equipo y elabora informe. Termina procedimiento.
		6	Indica al interesado que debe trasladar el equipo al CCIE.
	Interesado	7	Traslada el equipo a CCIE.
CCIE	Auxiliar de mantenimiento y soporte técnico	8	Verifica garantía en el equipo: 1. Si tiene garantía siga con el paso 9. 2. Si no tiene garantía siga con el paso 15.
		9	Se indica al encargado de inventario que solicite la garantía a la empresa correspondiente.
Tesorería	Encargado de inventario	10	Realiza solicitud.
CCIE	Auxiliar de mantenimiento y soporte técnico	11	Entrega equipo a la empresa encargada.
		12	Recibe equipo ya reparado.
		13	Verifica su buen funcionamiento.
		14	Se emite informe y se devuelve equipo al interesado. Termina procedimiento.
		15	Verifica si es fallo total o fallo de un componente específico: 1. Si es fallo total, sigue con el paso 16. 2. Si es un componente sigue con el paso 17.

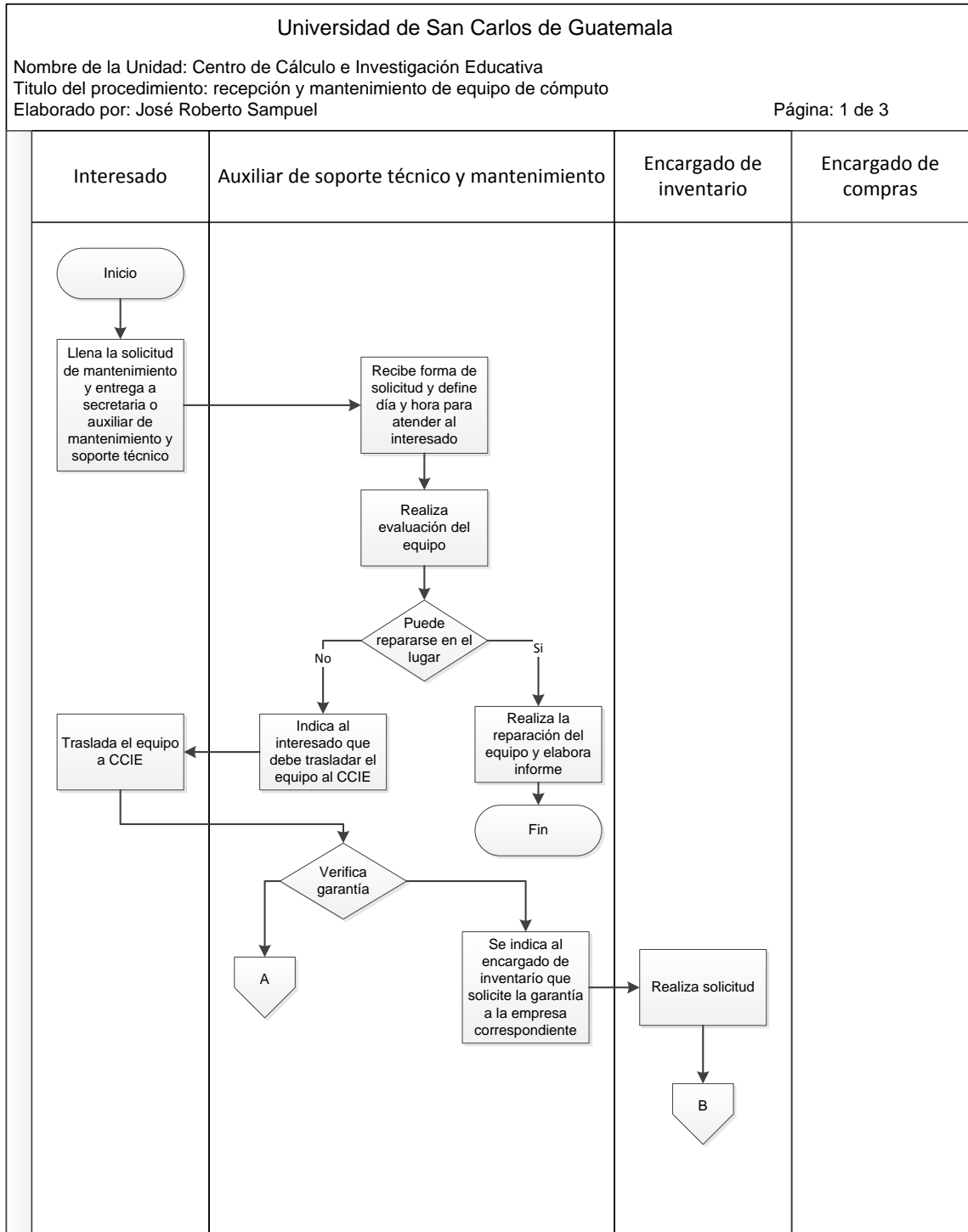


Continuación de la tabla XII.

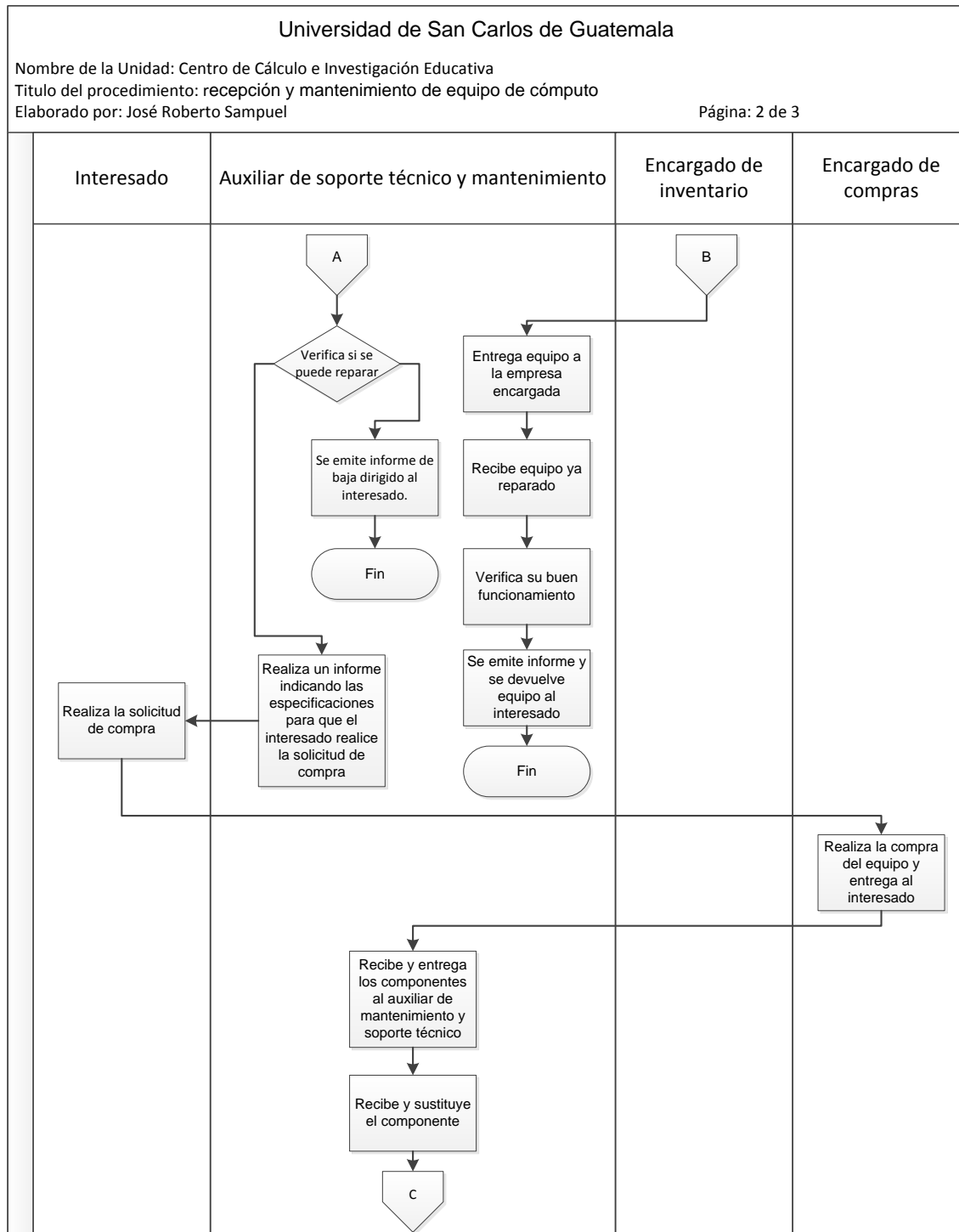
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			Hoja No. 2 de 2
Título del procedimiento: recepción y mantenimiento de equipo de cómputo			
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
CCIE	Auxiliar de mantenimiento y soporte técnico	16	Se emite informe de baja dirigido al interesado. Termina procedimiento.
		17	Realiza un informe indicando las especificaciones para que el interesado realice la solicitud de compra.
	Interesado	18	Realiza la solicitud de compra.
Tesorería	Encargado de compras	19	Realiza la compra del equipo y entrega al interesado.
	Interesado	20	Recibe y entrega los componentes al auxiliar de mantenimiento y soporte técnico
CCIE	Auxiliar de mantenimiento y soporte técnico	21	Recibe y sustituye el componente.
		22	Verifica el funcionamiento del equipo
		23	Verifica su buen funcionamiento.
		24	Se hace informe y se entrega el equipo al interesado.

Fuente: elaboración propia.

Figura 15. **Recepción y mantenimiento de equipo de cómputo**



Continuación de la figura 15.



Continuación de la figura 15.

Universidad de San Carlos de Guatemala Nombre de la Unidad: Centro de Cálculo e Investigación Educativa Título del procedimiento: recepción y mantenimiento de equipo de cómputo Elaborado por: José Roberto Sampuel			
		Página: 3 de 3	
Interesado	Auxiliar de soporte técnico y mantenimiento.	Encargado de inventario	Encargado de compras
	<pre>                     graph TD                         C{{C}} --&gt; A[Verifica el funcionamiento del equipo]                         A --&gt; B[Verifica su buen funcionamiento]                         B --&gt; C[Se hace informe y se entrega el equipo al interesado]                         C --&gt; D([Fin])                     </pre>		

Fuente: elaboración propia.

### **3.2.2.7. Procedimiento para alojar sitio en servidores del Centro de Cálculo**

El CCIE está a cargo del manejo del servidor de la Facultad de Ingeniería, y debe asesorar a las escuelas y departamentos en la construcción de sitios que serán cargados en el mismo.

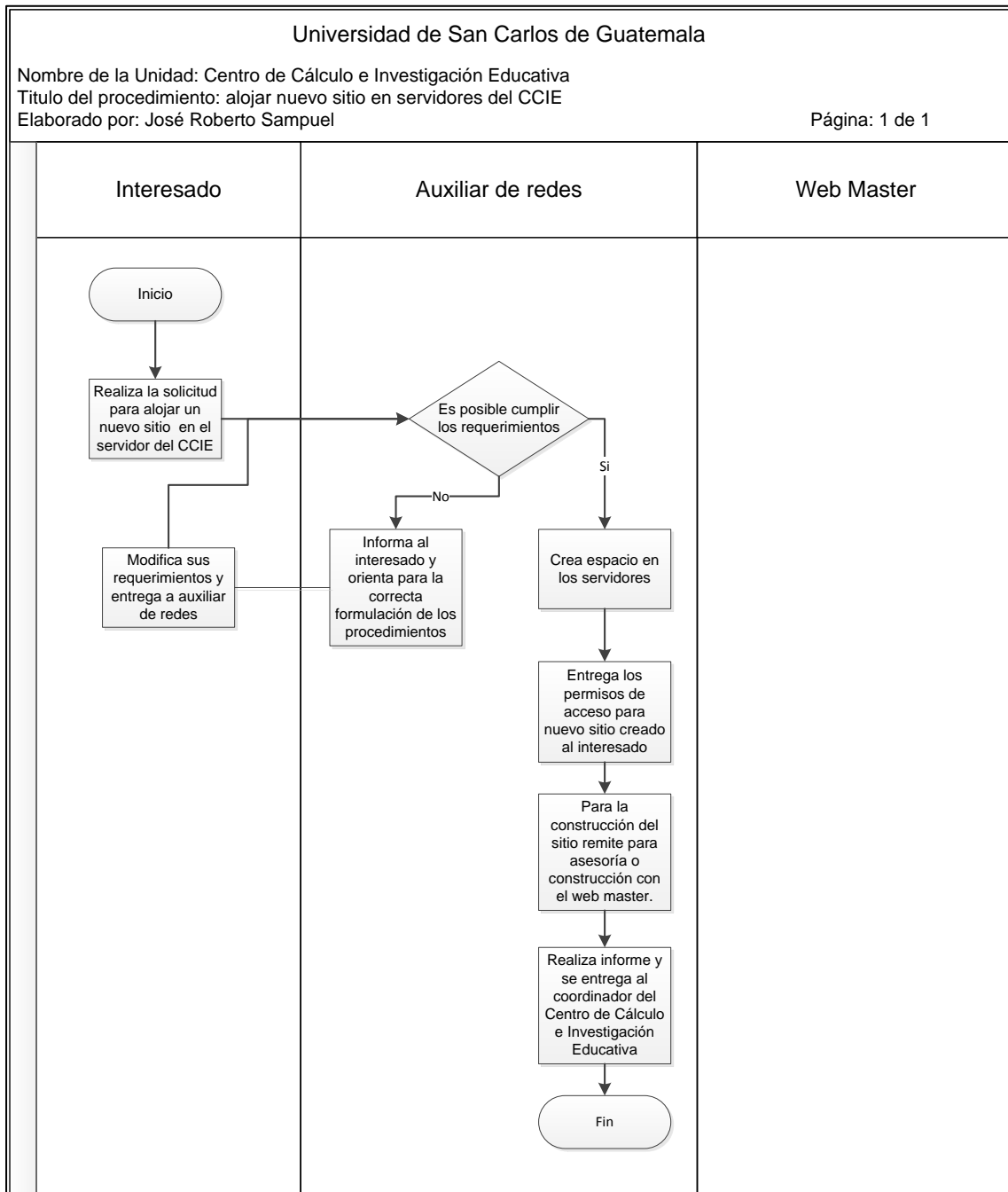
- Objetivo específico
  - Crear el espacio necesario en el servidor para la construcción de un nuevo sitio.
  
- Norma específica
  - Si es requerida la construcción del sitio debe avocarse con el web máster y aplicar el procedimiento solicitud de nuevo sitio.
  
- Formas del procedimiento
  - El procedimiento no utiliza formularios.

Tabla XIII. **Alojar sitio en servidores del Centro de Cálculo**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: alojar sitio en servidores del centro de cálculo.			
Hoja No. 1 de 1		Formas del procedimiento: ninguna	
Inicia: interesado		Termina: auxiliar de redes	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Dependencia	Interesado	1	Realiza la solicitud para alojar un nuevo sitio en el servidor al coordinador del CCIE.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Auxiliar de redes	2	Evalúa los requerimientos: 1. Si no es posible cumplir con los requerimientos continúa en el paso 3 2. Si es posible continúa en el paso 5
		3	Informa al interesado y orienta para la correcta formulación de los procedimientos.
	Interesado	4	Modifica sus requerimientos y entrega a auxiliar de redes y regresa al paso 2.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Auxiliar de redes	5	Crea espacio en los servidores
		6	Entrega los permisos de acceso para nuevo sitio creado al interesado.
		7	Si el interesado requiere la construcción del sitio: 1. Envía con el <i>web master</i> 2. Sigue con el paso 8
		8	Remite con el <i>web master</i> para asesoría
		9	Realiza informe y se entrega al coordinador del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.

Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Alojamiento de nuevo sitio en servidores del CCIE



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.2.8. Procedimiento para solicitar informe técnico para dar de baja un equipo**

Todos los equipos de computación sufren deterioros, en algunos casos provocando que ya no funcionen y no puedan repararse, en este caso los equipos se deben dar de baja en el inventario de la Facultad de Ingeniería.

- Objetivo específico
  - Informar a los interesados del procedimiento que debe llevarse a cabo, para dar de baja los equipos que se encuentran a su cargo.
  
- Norma específica
  - Para dar de baja del inventario los bienes muebles propiedad de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con componentes eléctricos o electrónicos, es necesario contar con informe técnico favorable emitido por técnico o profesional afín a la naturaleza del bien.
  
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

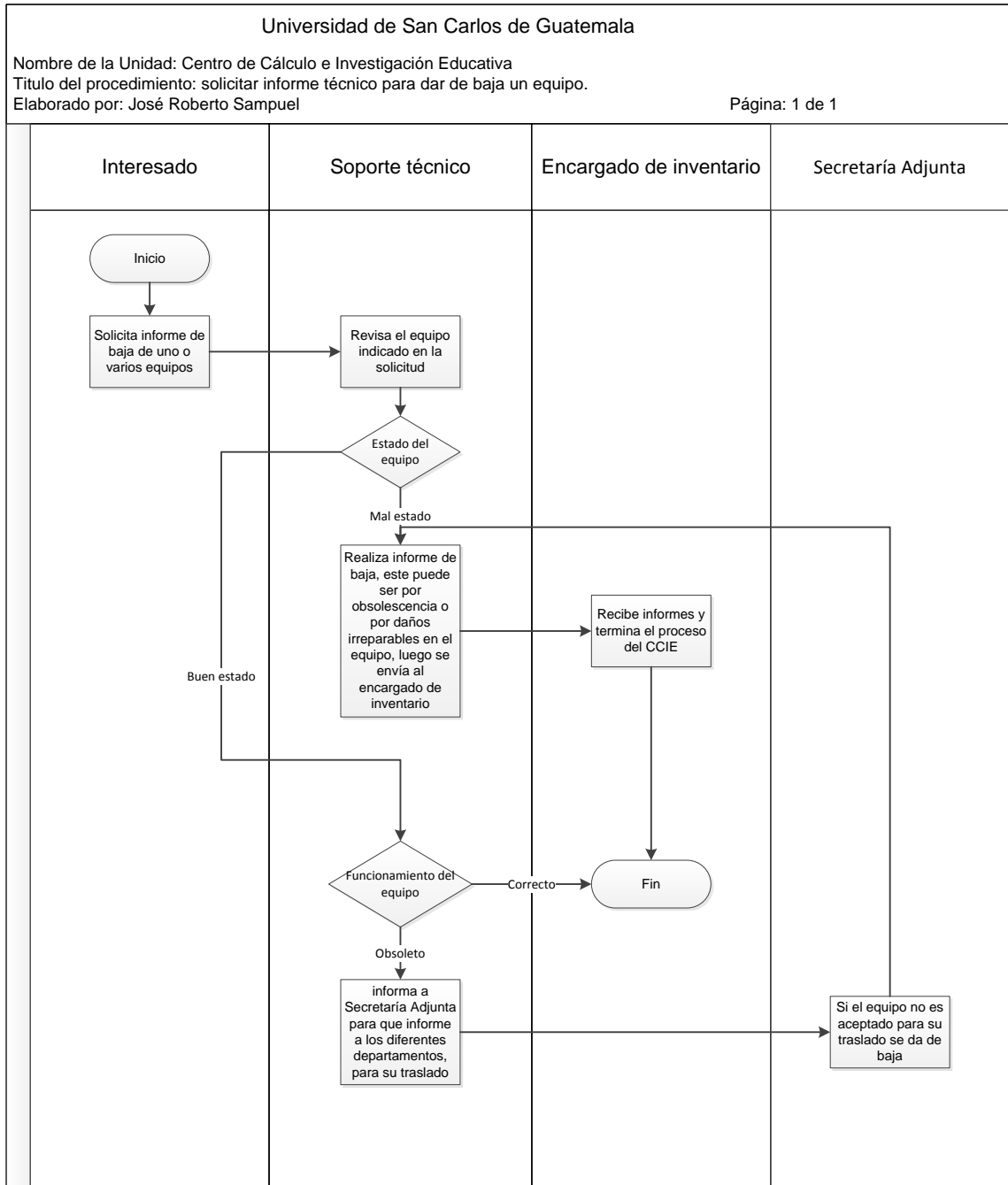


Tabla XIV. **Solicitar informe técnico para dar de baja un equipo**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: solicitar informe técnico para dar de baja un equipo.			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: ninguna
Inicia: interesado			Termina: encargado de inventario.
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Dependencia	Interesado	1	Solicita informe de baja de uno o varios equipos.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Soporte técnico	2	Revisa el equipo indicado en la solicitud: 1. Buen estado continúa en paso 6. 2. De lo contrario continúa con el paso 3.
		3	Realiza informe de baja, este puede ser por obsolescencia o por daños irreparables en el equipo, luego se envía al encargado de inventario.
Tesorería	Encargado de inventario	4	Recibe informes y termina el proceso del CCIE
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Soporte técnico	6	Estado del equipo: 1. Si funciona informa de no baja y termina el proceso. 2. Si está obsoleto informa a Secretaría Adjunta para que informe a los diferentes departamentos, para su traslado. Continúa paso 7
Secretaría Adjunta	Secretario Adjunto	7	Si el equipo no es aceptado para su traslado se da de baja y continúa con paso 3.

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Solicitar informe técnico para dar de baja un equipo



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.2.9. Procedimiento para recepción de equipo de computación nuevo**

Todas las compras de equipo de computación realizadas por cualquier departamento o escuela de la Facultad de Ingeniería, debe ser verificado su funcionamiento por el CCIE.

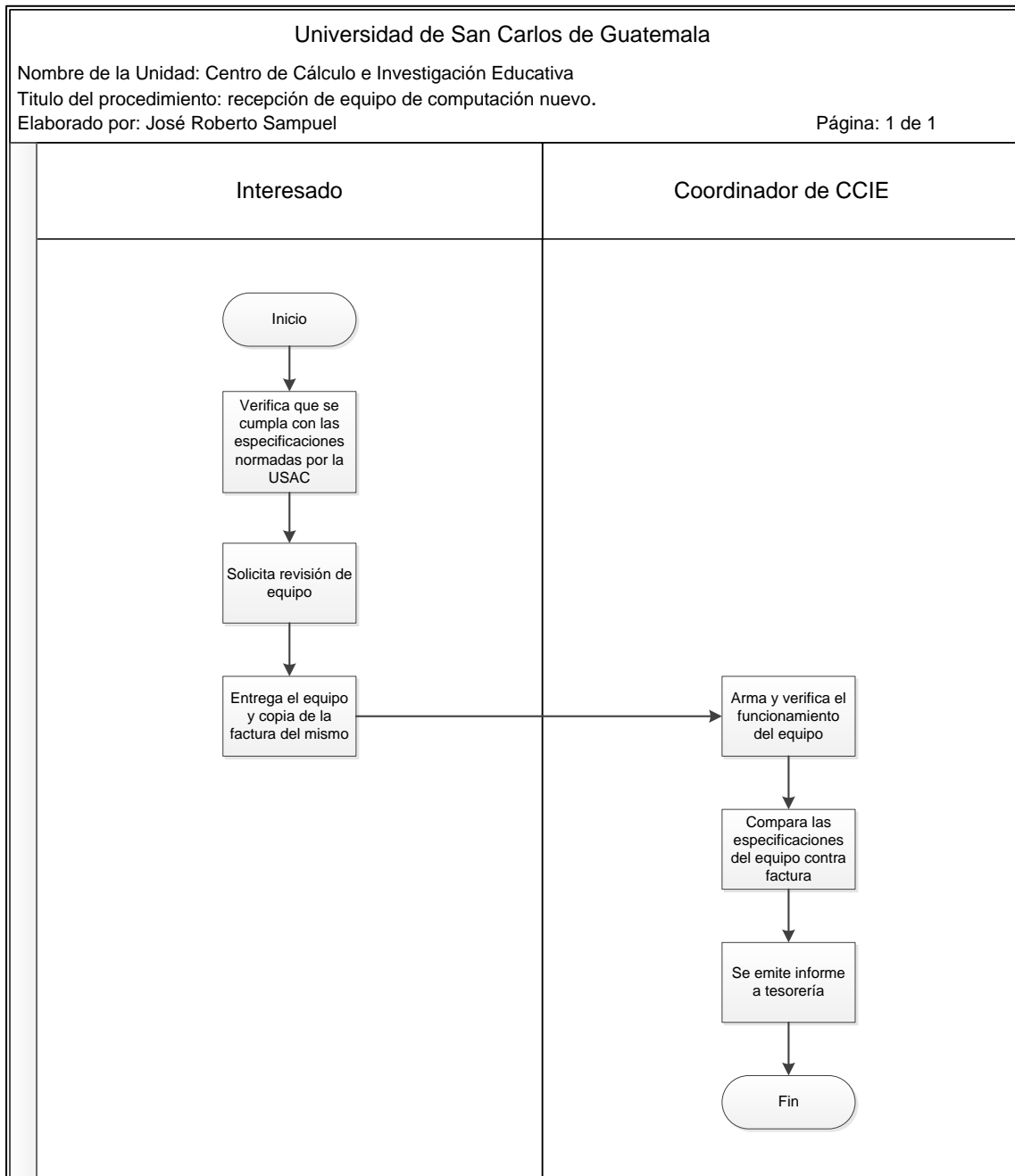
- Objetivo específico
  - Desarrollar una guía para la revisión y recepción de equipo de computación nuevo de manera eficiente.
  
- Normas específicas
  - El equipo de computación que será adquirido por la Facultad de Ingeniería debe tener un dictamen técnico elaborado por personal especializado, para verificar que el equipo cumple con las especificaciones y funcionamiento especificados.
  - La persona a cargo del equipo debe solicitar la revisión del mismo contra factura al auxiliar de mantenimiento y soporte técnico.
  
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla XV. **Recepción de equipo de computación nuevo**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Titulo del procedimiento: recepción de equipo de computación nuevo.			
Hoja No. 1 de 1		Formas del procedimiento: ninguna	
Inicia: interesado		Termina: auxiliar de mantenimiento	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Dependencia	Interesado	1	Verifica que se cumpla con las especificaciones normadas por la USAC.
		2	Solicita revisión de equipo.
		3	Entrega el equipo, solicitud de compra y factura
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Auxiliar de mantenimiento y soporte técnico	4	Arma y verifica el funcionamiento del equipo
		5	Compara las especificaciones del equipo contra solicitud de compra y factura.
		6	Se emite informe a tesorería.

Fuente: elaboración propia.

Figura 18. **Recepción de equipo de computación nuevo**



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3. Desarrollo de sistemas**

En el Área de Desarrollo de Sistemas se encuentran los procedimientos relacionados a la asignación de cursos y también los procedimientos de desarrollo, prueba e implementación de sistemas.

#### **3.2.3.1. Procedimiento asignación de cursos a estudiantes de primer ingreso**

La asignación de cursos y secciones de los estudiantes de primer ingreso se encuentra a cargo de la facultad, y es desarrollada por el CCIE.

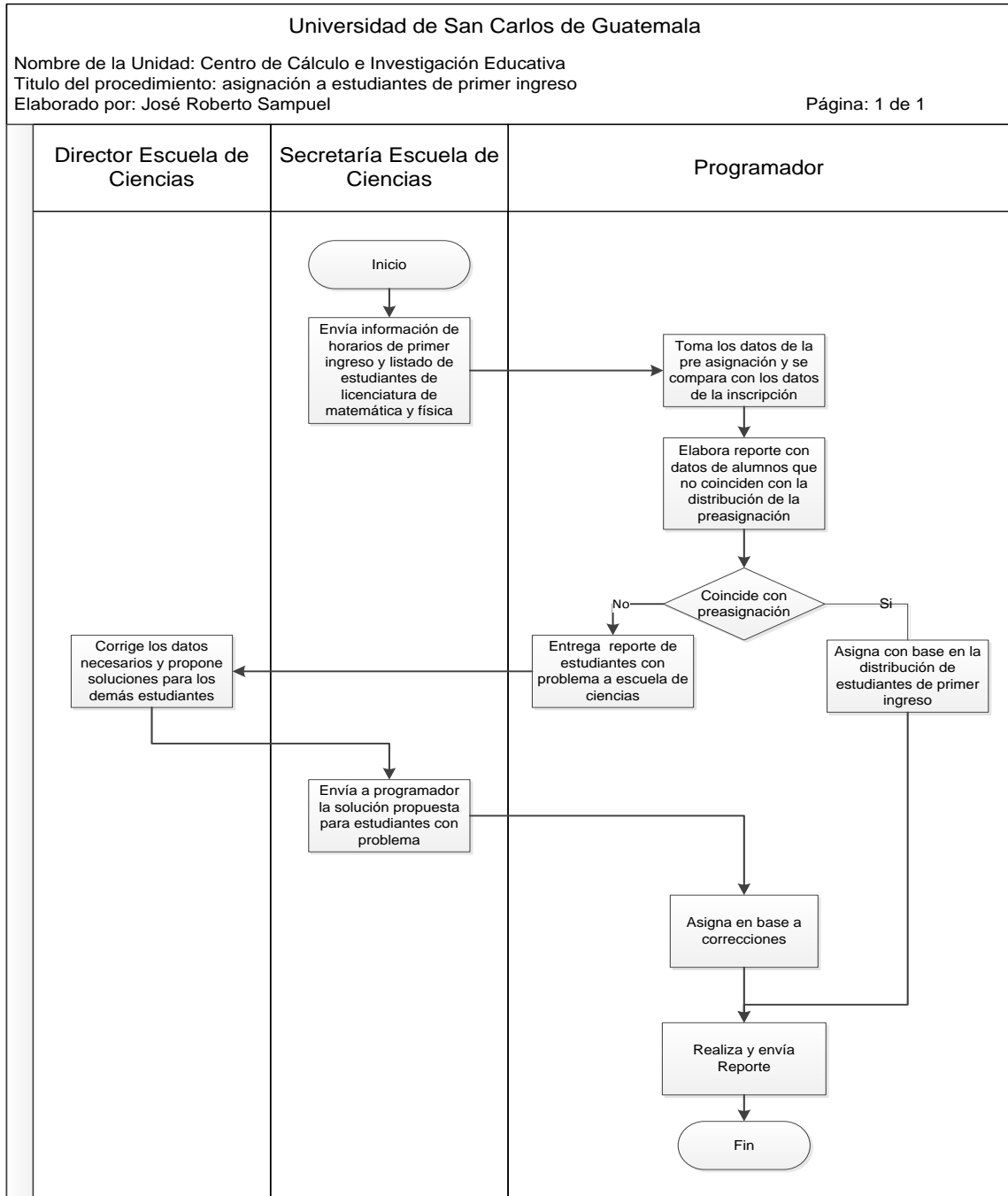
- Objetivo específico
  - Asignar cursos a los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Ingeniería.
  
- Normas específicas
  - La asignación de estudiantes de primer ingreso se debe realizar después de la asignación de estudiantes regulares y después de la inscripción de estudiantes de primer ingreso.
  - Control Académico se encuentra a cargo de realizar la preasignación de los estudiantes de primer ingreso.
  - La preasignación se debe realizar en secciones específicas, según la carrera de cada estudiante.

Tabla XVI. **Asignación a estudiantes de primer ingreso**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: asignación de estudiantes de primer ingreso.			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: ninguna
Inicia: secretaria Escuela de Ciencias			Termina: programador
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Escuela de Ciencias	Secretaria	1	Envía información de horarios de primer ingreso y listado de estudiantes de licenciatura de matemática y física.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Programador	2	Toma los datos de la pre asignación y se compara con los datos de la inscripción: <ul style="list-style-type: none"> <li>• No. Orientación vocacional</li> <li>• Carrera</li> <li>• Sección</li> </ul>
		3	Elabora reporte con datos de alumnos que no coinciden con la distribución de la preasignación.
		4	Separa estudiantes que coinciden con preasignación y lo que no coinciden: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si no coincide continúa con el paso 6</li> <li>2. Si coincide continúa con paso 5</li> </ol>
		5	Asigna con base en la distribución de estudiantes de primer ingreso, continúa con el paso 10.
		6	Entrega reporte de estudiantes con problema a Escuela de Ciencias.
Escuela de Ciencias	Director	7	Corrige los datos necesarios y propone soluciones para los demás estudiantes.
	Secretaria	8	Envía a programador la solución propuesta para estudiantes con problema.
		9	Asigna estudiantes en base a correcciones.
		10	Realiza y envía reporte

Fuente: elaboración propia.

Figura 19. **Asignación a estudiantes de primer ingreso**



Fuente: elaboración propia.



### **3.2.3.2. Procedimiento para habilitación de procesos de asignación**

Los estudiantes regulares de la Facultad de Ingeniería deben asignarse los cursos cada semestre, el CCIE se encuentra a cargo de la habilitación, mantenimiento y soporte del sistema de asignaciones en las fechas estipuladas.

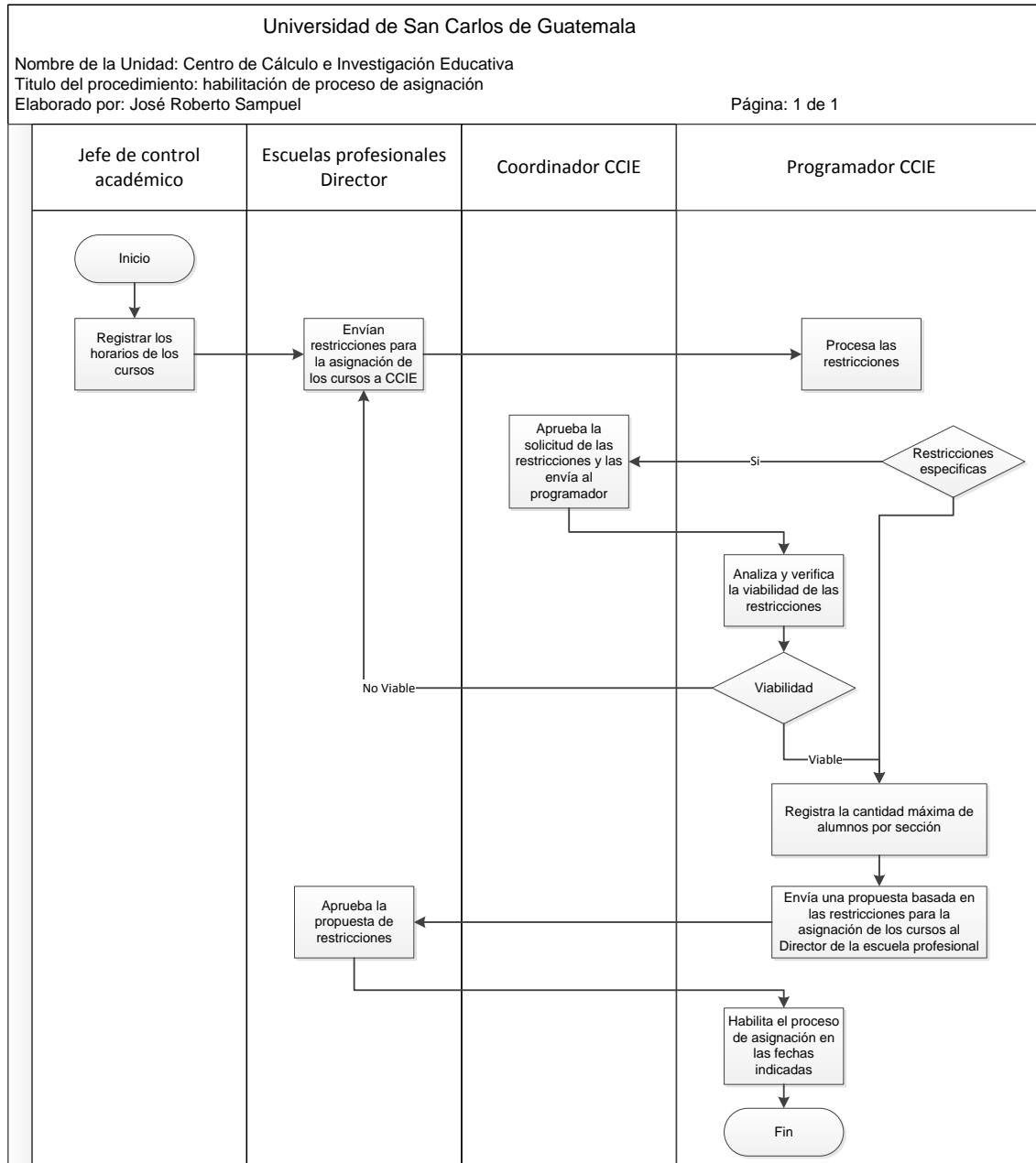
- Objetivo específico
  - Habilitar el sistema para la asignación de estudiantes en semestre regular de la Facultad de Ingeniería.
  
- Normas específicas
  - Las restricciones específicas para los cursos deben ser solicitadas a la coordinación del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
  - Las restricciones para la asignación de cursos deben ser formuladas por los directores de las escuelas facultativas y enviadas a la coordinación del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
  - Los horarios de cursos deben ser registrados por el jefe de Control Académico de la Facultad de Ingeniería.
  
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla XVII. **Habilitación de procesos de asignación**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: habilitar proceso de asignación			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: ninguna
Inicia: secretaria			Termina: programador
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Control Académico	Jefe Control Académico	1	Registra los horarios de los cursos.
Escuelas profesionales	Director	2	Envían restricciones para la asignación de los cursos a CCIE seguir con el paso 4. Si existen restricciones específicas para un curso deben ser enviadas a la coordinación del CCIE sigue en el paso 3.
CCIE	Programador	3	Recibe y procesa las restricciones.
		4	Si la restricción es específica 1. Se traslada a coordinación y continúa paso 5. 2. De lo contrario continúa con el paso 6.
		5	Analiza y verifica la viabilidad de las restricciones. 1. Si es viable continúa con el paso 6. 2. Notifica a escuela que no es viable la restricción.
		6	Registra la cantidad máxima de alumnos por sección.
		7	Envía una propuesta basada en las restricciones para la asignación de los cursos al Director de cada escuela profesional.
	Coordinador	8	Aprueba la solicitud de las restricciones y las envía al programador.
Escuelas profesionales	Director	9	Aprueba la propuesta de restricciones.
CCIE	Programador	10	Habilita el proceso de asignación en las fechas indicadas.

Fuente: elaboración propia.

Figura 20. **Procedimiento para habilitación de procesos de asignación**



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.3. Procedimiento para habilitación de procesos de asignación de curso de vacaciones**

A diferencia de las asignaciones de semestre regular, las de curso de vacaciones deben realizarse previo al inicio del curso, por ello requiere de un mayor control de las mismas.

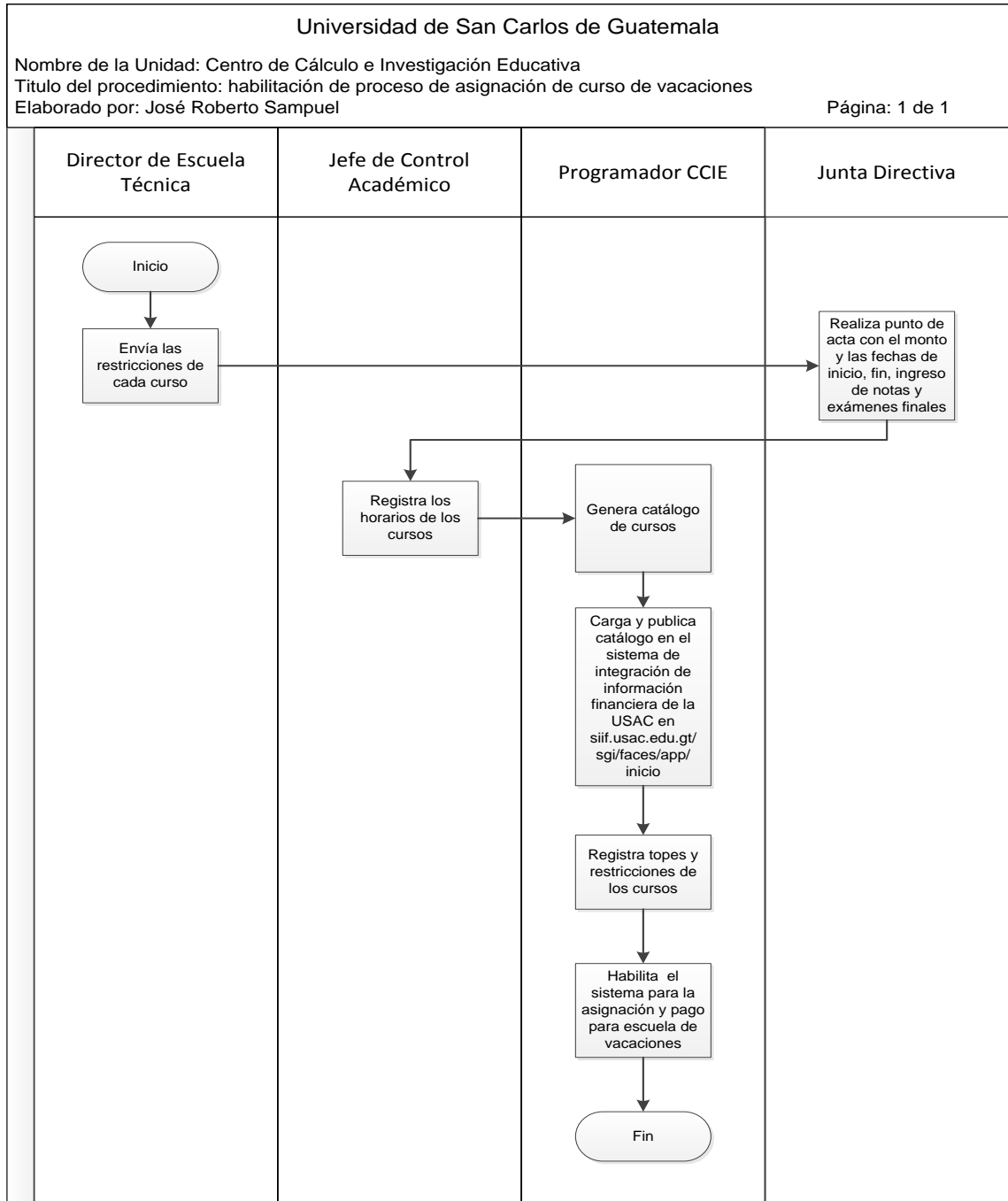
- Objetivo específico
  - Habilitar el sistema para la asignación de estudiantes en curso de vacaciones.
  
- Normas específicas
  - Debe ser emitido el punto de acta para autorizar los cursos, laboratorios, cobros, fechas de inicio y de ingreso de notas para el período de vacaciones.
  - Las restricciones específicas para los cursos deben ser solicitadas a la coordinación del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
  - Las restricciones para la asignación de cursos deben ser formuladas por los directores de las escuelas facultativas y enviadas a la coordinación del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
  - Los horarios de cursos deben ser registrados por el jefe de Control Académico de la Facultad de Ingeniería.

Tabla XVIII. **Habilitación de procesos de asignación**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: habilitación de procesos de asignación de curso de vacaciones.			
Hoja No. 1 de 1		Formas del procedimiento: ninguna	
Inicia: secretaría		Termina: programador	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Escuela Técnica	Director	1	Envía propuesta de cursos para período de vacaciones, restricciones, sección y cuotas para cada uno, laboratorios, prácticas y duración de los mismos.
Junta Directiva		2	Realiza punto de acta con el monto y las fechas de inicio, fin, ingreso de notas y exámenes finales.
Control Académico	Jefe Control Académico	3	Registra los horarios de los cursos.
CCIE	Programador	4	Genera catálogo de cursos incluyendo la unidad, extensión, carrera, nombre del curso y código.
		5	Carga y publica catálogo en el sistema de integración de información financiera de la USAC en <a href="http://siif.usac.edu.gt/sgi/faces/app/inicio">siif.usac.edu.gt/sgi/faces/app/inicio</a> .
		6	Registra topes y restricciones de los cursos.
		7	Habilita el sistema para asignación y pago para escuela de vacaciones.

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. **Habilitación de proceso de asignación de curso de vacaciones**



Fuente: elaboración propia.

#### **3.2.3.4. Procedimiento de carga de acuerdos de Junta Directiva**

Existen casos especiales que para ser solucionados, los estudiantes deben solicitar una resolución de la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, para que el CCIE pueda procesar los cambios en el sistema.

- Objetivo específico
  - Detallar las actividades que se deben realizar para atender a las resoluciones académicas de la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.
  
- Normas específicas
  - Solo los estudiantes con tres quintas partes del total de créditos de la carrera pueden solicitar una cuarta oportunidad.<sup>13</sup>
  - Todas las resoluciones de Junta Directiva deben estar de acuerdo con lo dispuesto en el normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería.<sup>14</sup>
  
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

---

<sup>13</sup>Normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Artículo 17.

<sup>14</sup>Ibid. Artículo 87.

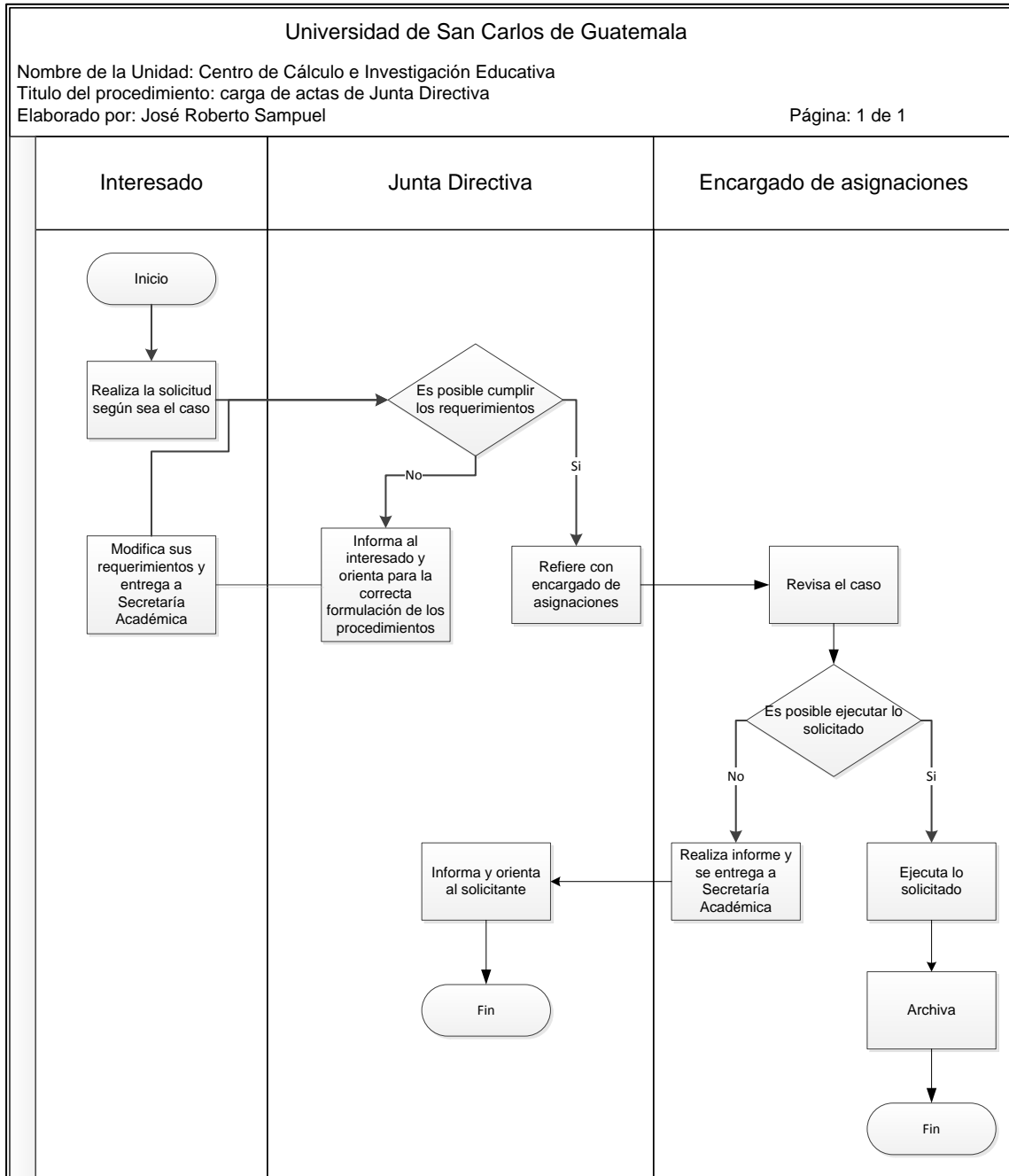
Tabla XIX. **Carga de acuerdos de Junta Directiva**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: carga de actas de Junta Directiva			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: ninguna
Inicia: jefe de unidad			Termina: operador de informática
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
	Interesado	1	Realiza por escrito la solicitud para cuarta oportunidad, desasignación, asignación extemporánea o cual sea el caso.
Junta Directiva		2	Recibe solicitud y revisa si es posible cumplir con los requerimientos.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Encargado de asignaciones	3	Si cumplen se refiere con encargado de asignaciones, si no cumplen se informa y orienta al interesado.
		4	Revisa el caso para ver si se trata de cuarta oportunidad, desasignación o asignación extemporánea.
		5	Verifica si es posible ejecutar lo solicitado.
		6	Si es posible ejecutar lo solicitado realiza el procedimiento, si no es posible ejecutar lo solicitado realiza un informe indicando el problema que se identificó, dicho informe se entrega a Secretaría Académica.
		7	Luego de realizada la solicitud se archiva.

Fuente: elaboración propia.



Figura 22. Carga de acuerdos de Junta Directiva



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.5. Procedimiento habilitación de asignación de suficiencias**

Todo estudiante tiene derecho a solicitar un examen por suficiencia por cada curso o asignatura, que el estudiante considere tener las aptitudes suficientes para aprobar.

- Objetivo específico
  - Habilitar el sistema para la asignación de estudiantes para exámenes de suficiencia.
  
- Normas específicas
  - Podrán someterse a este examen los estudiantes que no se hayan asignado la materia que solicitan. Si el curso es del área básica de la carrera siempre y cuando no exceda un equivalente de 20 créditos.
  - La nota mínima para aprobar el examen de suficiencia es de 80 puntos.
  - Los exámenes de suficiencia son realizados en las fechas establecidas por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.
  - Perderán el derecho a someterse a examen de suficiencia los estudiantes que hayan sido reprobados en tres exámenes de este tipo.<sup>15</sup>

---

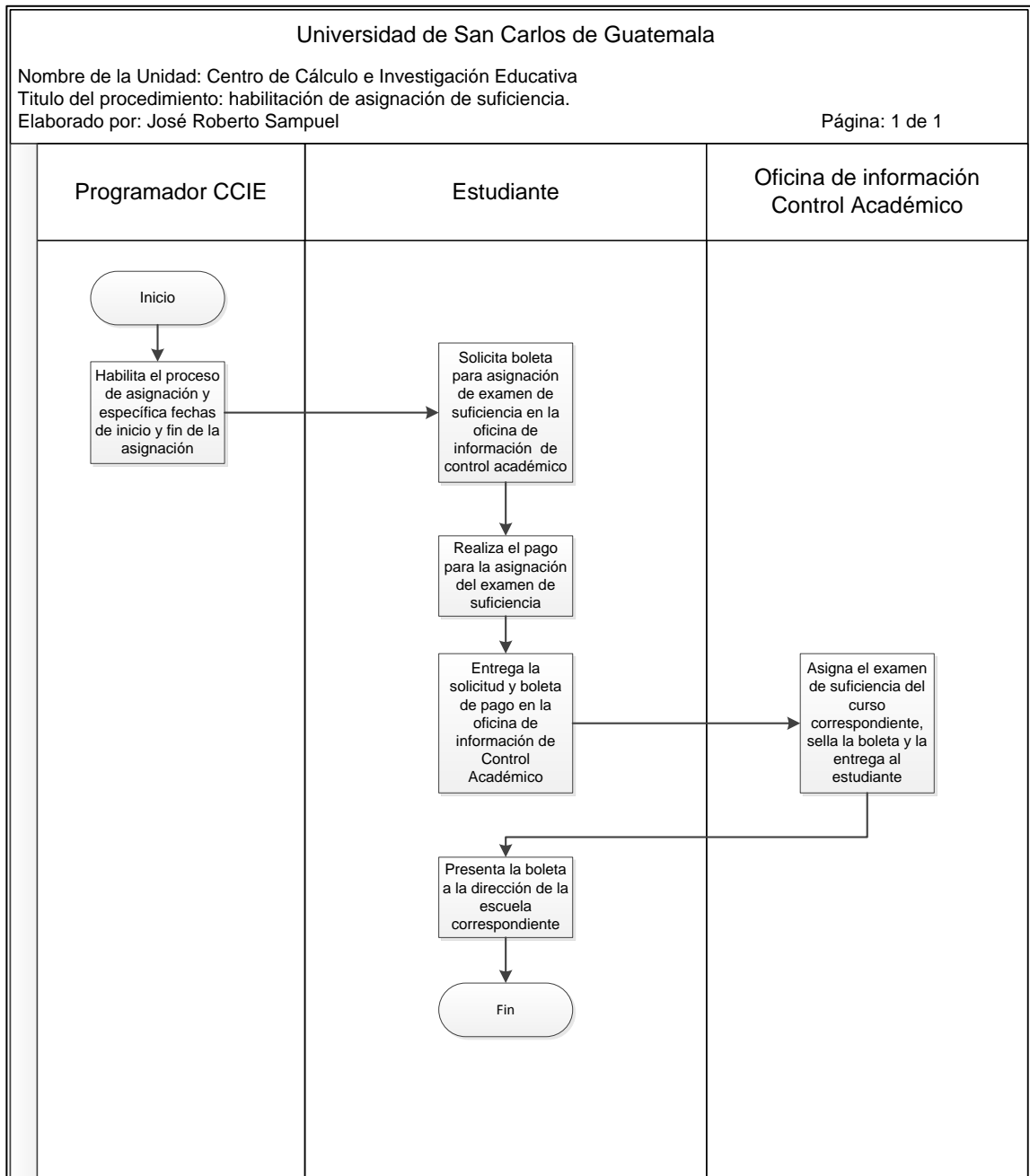
<sup>15</sup> Ibid. Título XI.

Tabla XX. **Habilitación de asignación de suficiencias**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: habilitación de procesos de asignación de suficiencias			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: ninguna
Inicia: secretaría			Termina: programador
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
CCIE	Programador	1	Habilita el proceso de asignación y especifica fechas de inicio y fin de la asignación
	Estudiante	2	Solicita boleta para asignación de examen de suficiencia en la oficina de información de Control Académico.
		3	Realiza el pago para la asignación del examen de suficiencia
		4	Entrega la solicitud y boleta de pago en la oficina de información de Control Académico.
Control Académico	Encargada de información	5	Asigna el examen de suficiencia del curso correspondiente, sella la boleta y la entrega al estudiante.
	Estudiante	6	Presenta la boleta a la dirección de la escuela correspondiente.

Fuente: elaboración propia.

Figura 23. **Habilitación de asignación de suficiencias**



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.6. Procedimiento asignación de laboratorios y diplomados**

Además de los cursos regulares, la Facultad de Ingeniería imparte diplomados y laboratorios, estos deben asignarse a través del sistema, dicho proceso se encuentra a cargo del CCIE.

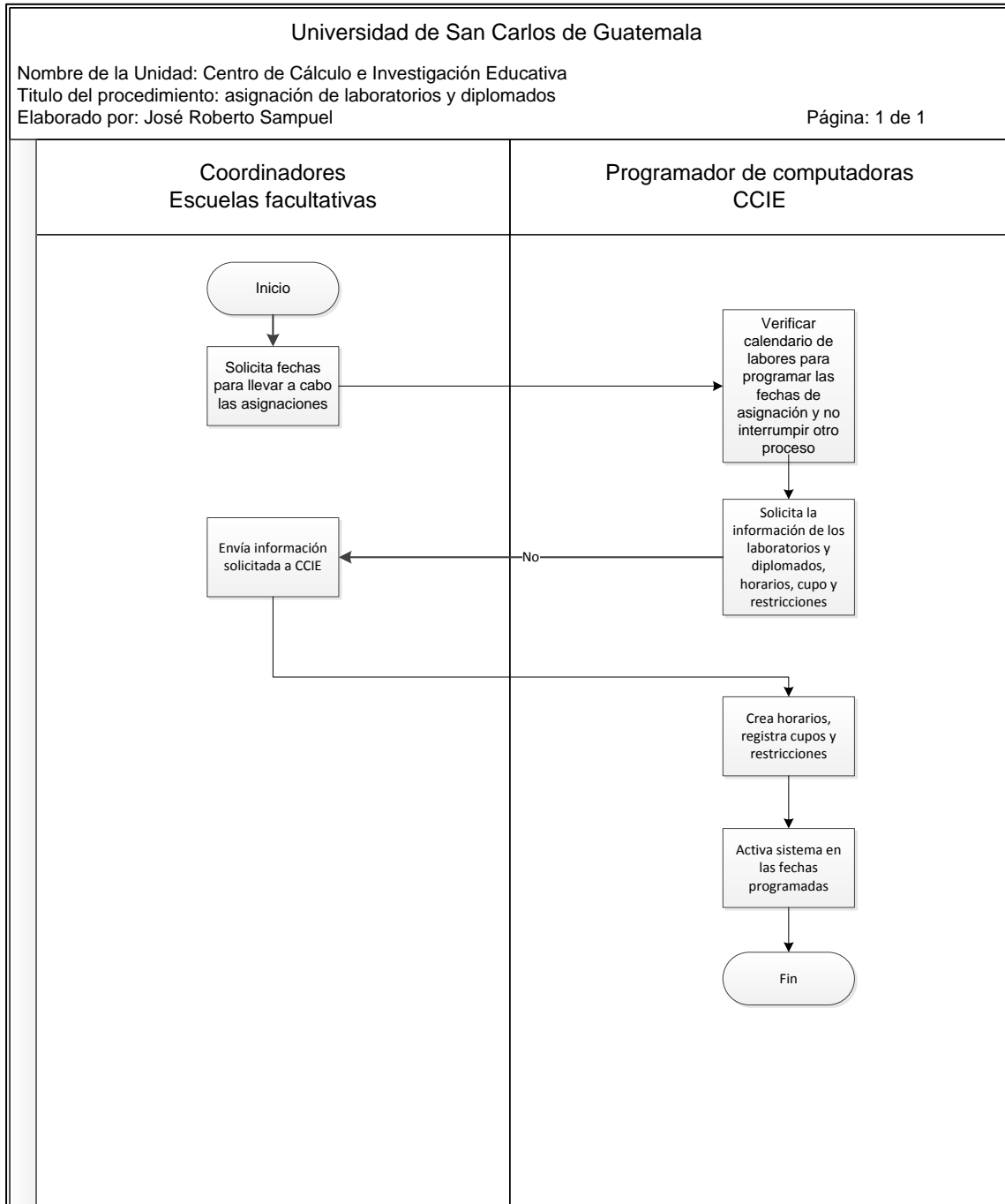
- Objetivo específico
  - Controlar la asignación de laboratorios de las Escuelas de Mecánica, Química, Mecánica Eléctrica y diplomados de Escuela Técnica.
  
- Norma específica
  - Los horarios de laboratorios, cupos y restricciones deben ser enviadas una semana antes de la fecha de asignación.
  
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla XXI. **Asignación de laboratorios y diplomados**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: asignación de laboratorios y diplomados			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: ninguna
Inicia: directores de escuelas			Termina: programador de computadoras
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Escuelas facultativas	Coordinadores	1	Solicitan fechas para llevar a cabo asignaciones
CCIE	Programador de computadoras	2	Verificar calendario de labores para programar las fechas de asignación y no interrumpir otro proceso.
		3	Solicita la información de los laboratorios y diplomados, horarios, cupo y restricciones.
Escuelas facultativas	Coordinadores	4	Envía información solicitada a CCIE
CCIE	Programador de computadoras	5	Crea horarios, registra cupos y restricciones.
		6	Activa sistema en las fechas programadas.

Fuente: elaboración propia.

Figura 24. **Asignación de laboratorios y diplomados**



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.7. Gestión y carga de nueva base de datos de inscritos**

El administrador de la base de datos está a cargo de verificar la validez de la información de los estudiantes, realizar las inscripciones y darle mantenimiento a las bases de datos de los alumnos inscritos.

- Objetivo específico
  - Definir las actividades que se deben realizar para la gestión y carga de nueva base de datos de estudiantes inscritos en la Facultad de Ingeniería.
  
- Normas específicas
  - Los datos registrados en las bases de datos de estudiantes deben coincidir entre sí.
  - Las fechas en las que se realizará la carga de la base de datos de inscritos es definida por el coordinador del CCIE.
  
- Formas del procedimiento
  - El procedimiento no utiliza formularios.



Tabla XXII. **Gestión y carga de nueva base de datos de inscritos**

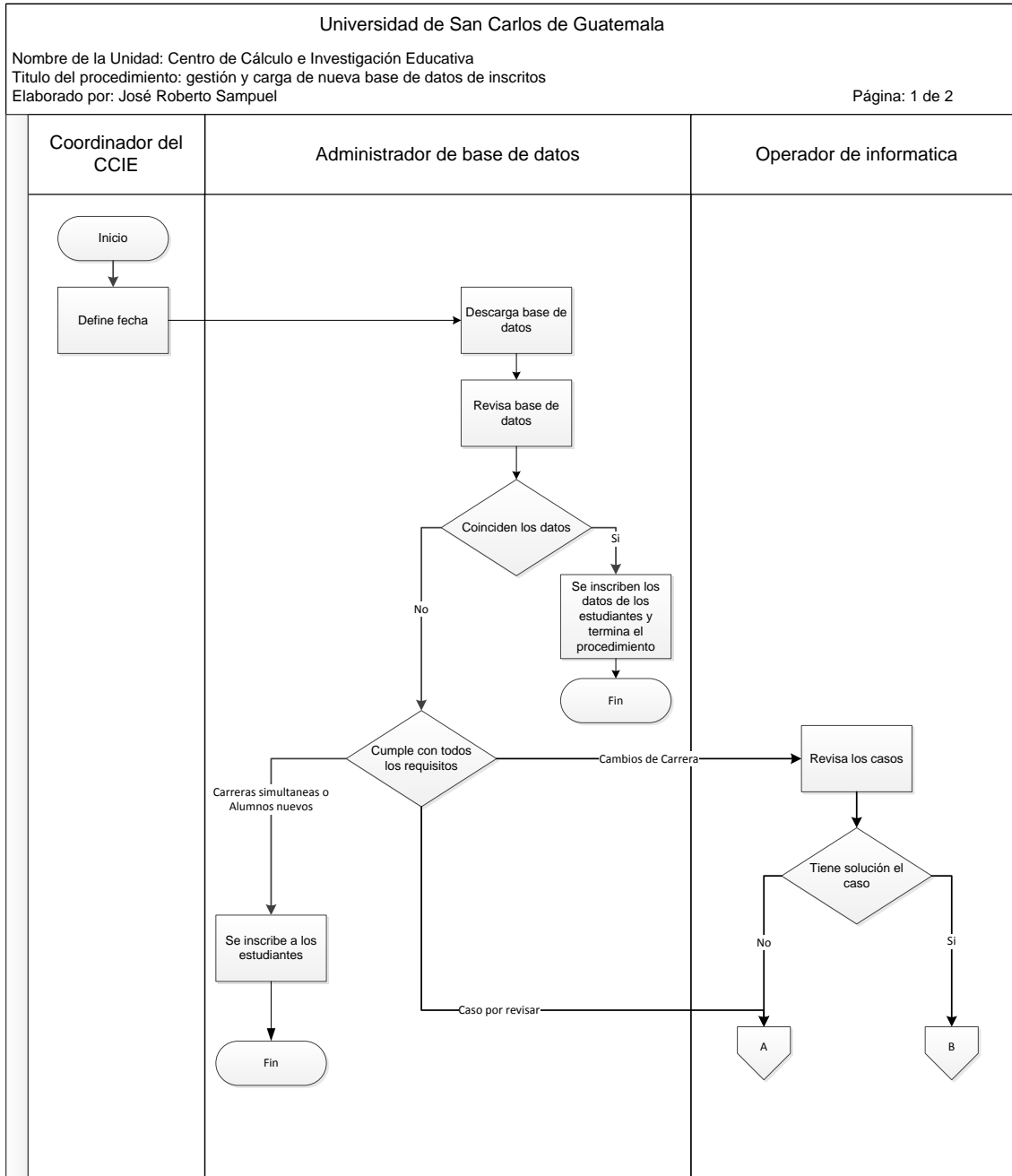
Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: gestión y carga de nueva base de inscritos			
Hoja No. 1 de 2			Formas del procedimiento: ninguna
Inicia: jefe de unidad			Termina: programador de computadoras
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Coordinador de CCIE	1	Define fecha para realizar el procedimiento
	Administrador de base de datos	2	Descarga la base de datos
		3	Verifica si los datos coinciden con los de la base de datos anterior
		4	Coincidencia de los datos 1. Si los datos coinciden continúa con el paso 5. 2. Si los datos no coinciden continúa con el paso 6.
		5	Se inscriben los datos de los estudiantes y termina el procedimiento.
		6	Se registran los datos manualmente, según el grupo al que pertenecen: 1. Cambios de carrera continuar con el paso 8. 2. Si son carreras simultáneas o nuevos de ingeniería continúa con el paso 7 3. Si es un caso por revisar continúa con el paso 10
		7	Si todos los datos están correctos, inscribe a los estudiantes y termina el procedimiento.

Continuación de la tabla XXII.

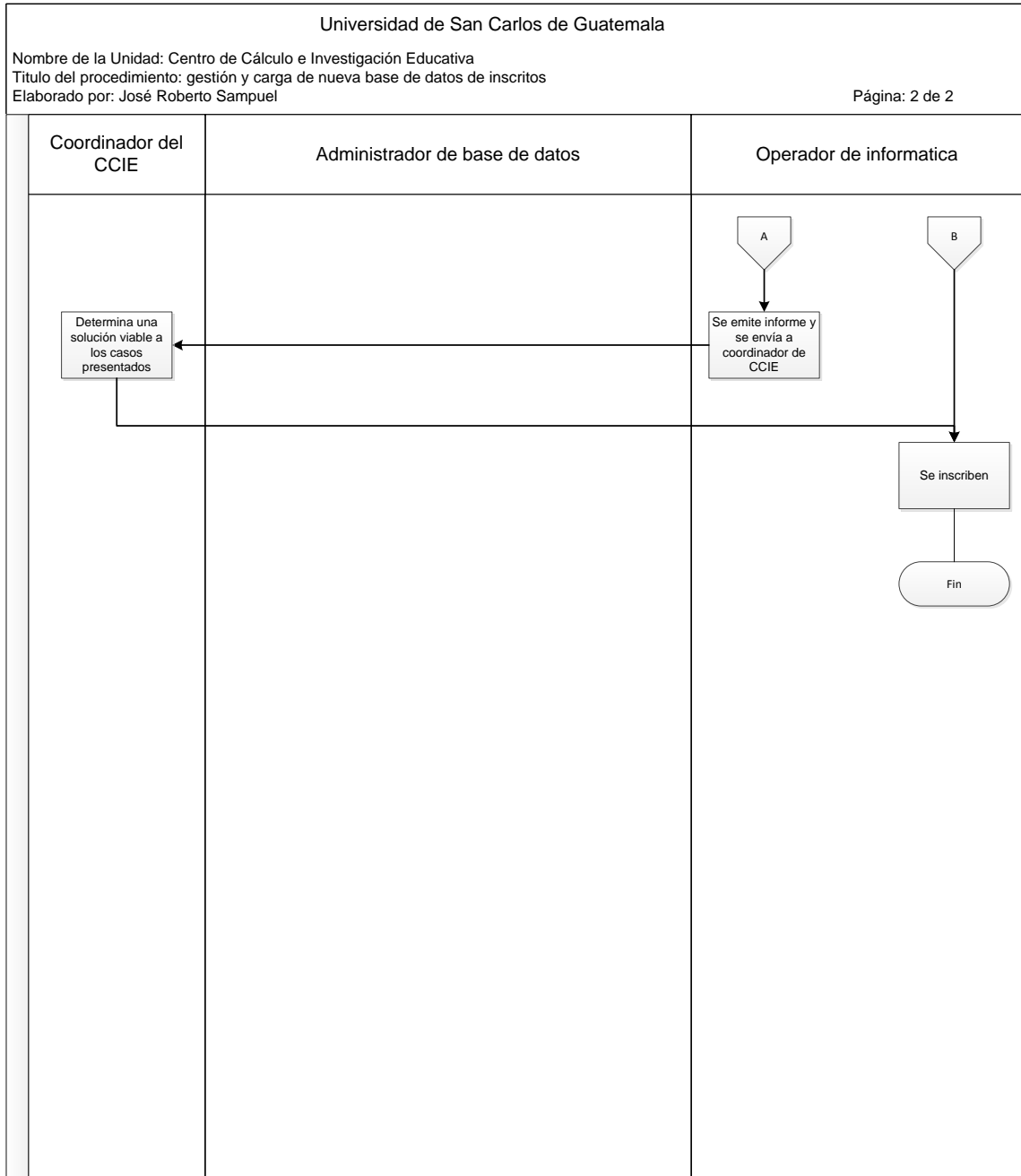
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.		Hoja No. 2 de 2	
Título del procedimiento: gestión y carga de nueva base de inscritos			
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Operador de informática	8	Revisa los casos
		9	Verifica si tienen solución los casos 1. Si tienen solución continúa en el paso 10 2. Si no tienen solución continúa en el paso 11
		10	Se inscribe a los estudiantes y termina el procedimiento.
		11	Realiza informe y se entrega al coordinador del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
	Coordinador	12	Determina una solución viable a los casos presentados
	Operador de informática	13	Se inscribe a los estudiantes y termina el procedimiento.

Fuente: elaboración propia.

Figura 25. **Gestión y carga de nueva base de datos de inscritos**



Continuación de la figura 25.



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.8. Procedimiento para solicitar cambios en un sitio**

Los departamentos y escuelas de la Facultad de Ingeniería utilizan sitios en internet para traslado de información con los estudiantes y catedráticos, estos sitios están cargados en el servidor del CCIE.

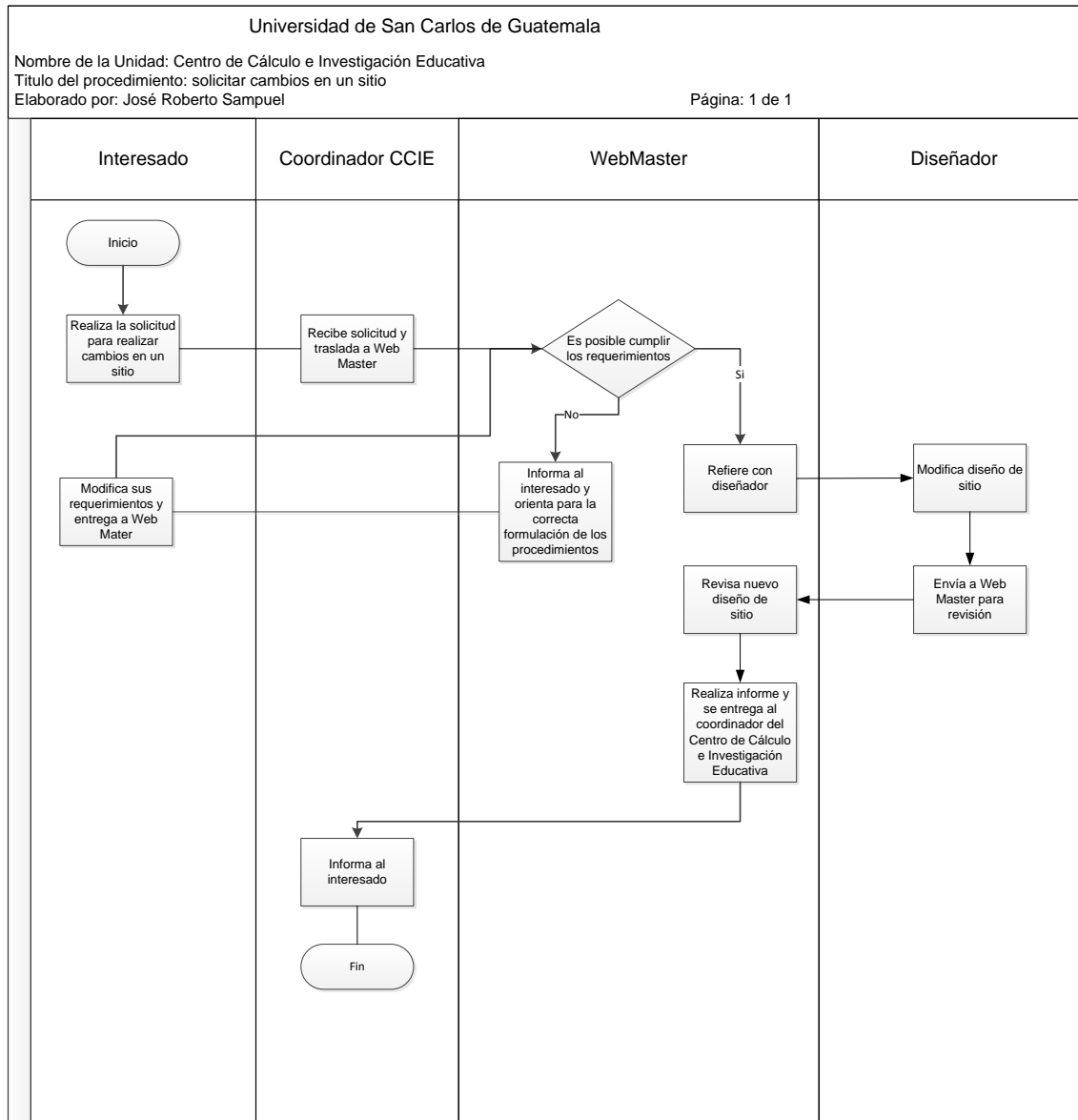
- Objetivo específico
  - Detallar las actividades que se deben realizar para solicitar cambios en un sitio del CCIE.
  
- Normas específicas
  - Todas las solicitudes de cambios deben ser verificadas por el Webmaster para evaluar su viabilidad.
  - El interesado debe indicar detalladamente los cambios que deben realizarse en el sitio.
  
- Formas del procedimiento
  - El procedimiento no utiliza formularios.

Tabla XXIII. **Solicitud de cambios en un sitio**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: solicitud de cambios en un sitio			
Hoja No. 1 de 1		Formas del procedimiento: ninguna	
Inicia: jefe de unidad		Termina: operador de informática	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
	Interesado	1	Realiza por escrito la solicitud para realizar cambios en un sitio
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Coordinador	2	Recibe y envía solicitud a Web Master
	Web Master	3	Recibe solicitud y revisa si es posible cumplir con los requerimientos
		4	Si cumplen se refiere con el diseñador, si no cumplen se informa y orienta al interesado
	Diseñador	5	Modifica diseño del sitio según especificaciones
		6	Envía a Web Master para revisión
	Web Master	7	Revisa nuevo diseño elaborado por el diseñador
		8	Realiza informe y lo entrega al coordinador del CCIE
	Coordinador		Informa al interesado

Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Solicitar cambios en un sitio



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.9. Desarrollo de sistemas**

El CCIE se encarga del desarrollo de las aplicaciones y sistemas informáticos incluyendo los procesos de pruebas y capacitación, para las distintas escuelas y departamentos de la Facultad de Ingeniería.

- **Objetivos específicos**
  - Desarrollar de manera uniforme y sistemática nuevos sistemas informáticos.
  - Crear soluciones informáticas para la automatización de los procesos desarrollados por la Facultad de Ingeniería.
  
- **Normas específicas**
  - Todos los recursos de hardware solicitados por el CCIE deben ser gestionados por la dependencia interesada.
  - La dependencia debe proveer al personal necesario para las pruebas e implementación de los sistemas informáticos.
  - La dependencia debe proveer el detalle de la situación actual del proceso y las actividades que desea automatizar para el desarrollo de los sistemas informáticos.
  
- **Formas del procedimiento**
  - El procedimiento no utiliza formularios.



Tabla XXIV. **Desarrollo de nuevos sistemas informáticos**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: desarrollo de nuevos sistemas informáticos			
Hoja No. 1 de 4		Formas del procedimiento: ninguna	
Inicia: interesado		Termina: interesado	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Dependencia	Interesado	1	Determina la necesidad de un nuevo sistema informático.
		2	Solicita a la coordinación del CCIE la creación de un nuevo sistema detallando el procedimiento que se desea automatizar.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Coordinador	3	Recibe la solicitud y la traslada al jefe del área de desarrollo.
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Jefe de desarrollo	4	Asigna personal para realizar el análisis de factibilidad del proyecto.
	Programador de computadoras	5	Realiza la propuesta de solución
	Jefe de desarrollo	6	Verifica la solución junto al programador de computadoras
		7	Si es aprobada la solución continúa paso 8, de lo contrario regresa al paso 5 para preparar nueva propuesta.
		8	Realiza la planificación para el desarrollo del sistema informático.
9	Carga la planificación al sistema de gestión de proyectos.		

Continuación de la tabla XXIV.

Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.		Hoja No. 2 de 4	
Título del procedimiento: desarrollo de nuevos sistemas informáticos			
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Jefe de desarrollo	10	Asigna permisos a los recursos asignados para desarrollar el sistema informático.
		11	Provee plan, propuesta y contactos al recurso asignado para el desarrollo del sistema.
	Programador de computadoras	12	Entrevista a los usuarios para desarrollar las funcionalidades del sistema.
		13	Elabora un documento con los requerimientos funcionales y no funcionales.
		14	Elabora un documento de diseño técnico que incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerimientos técnicos</li> <li>• Diseño de pantallas (prototipo)</li> <li>• Diseño tecnológico</li> </ul>
		15	Presenta documentos a involucrados, Jefe de Desarrollo y a la dependencia solicitante, si es necesario al jefe del Área de Redes.
		16	Si son aprobados los documentos continúa en el paso 17, de lo contrario realiza de nuevo el análisis y regresa al paso 12.
		17	Cargar todos los documentos elaborados y autorizados al sistema de gestión de proyectos.
	Jefe de desarrollo	18	Autoriza el inicio del desarrollo.
	Programador de computadoras	19	Inicia el desarrollo de cada una de las fases.

Continuación de la tabla XXIV.

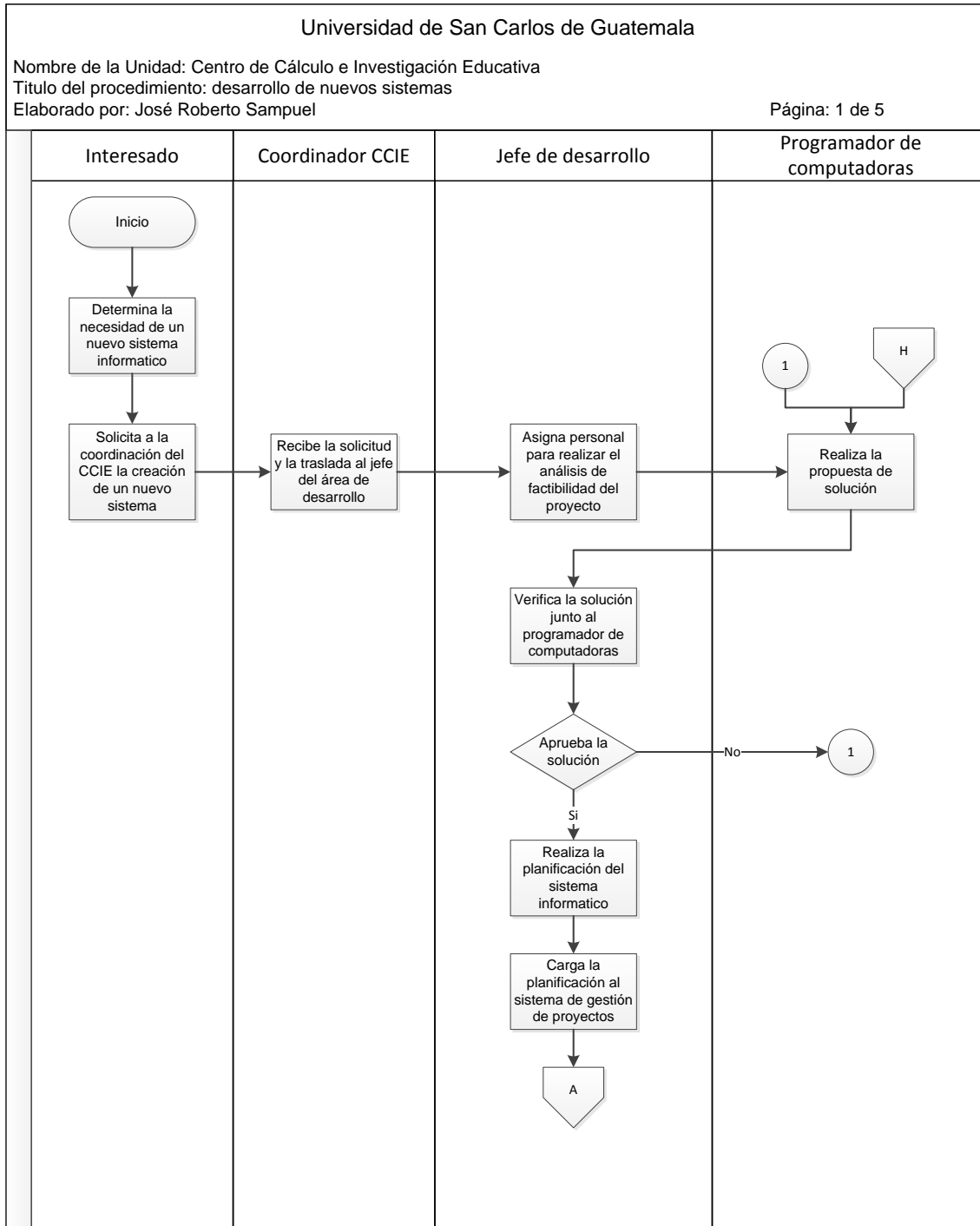
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			Hoja No. 3 de 4
Título del procedimiento: desarrollo de nuevos sistemas informáticos			
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Programador de computadoras	20	Programa el requerimiento indicado en la planificación.
		21	Realiza las pruebas en conjunto con el jefe de desarrollo para verificar el funcionamiento del requerimiento.
		22	Si se cumple con el requerimiento se actualiza el documento de diseño técnico, de lo contrario debe regresar al paso 19.
		23	Actualiza los avances del proyecto en el sistema de gestión de proyectos.
		24	Si aún existen requerimientos por desarrollar continua con el paso 20, si los requerimientos fueron completados continúa con el paso 25.
		25	Realiza las pruebas para verificar el funcionamiento del sistema informático. Ver procedimiento de Prueba para nuevos sistemas.
		26	Si el proceso de pruebas es satisfactorio y se autoriza por involucrados, continua en el paso 28, de lo contrario siga al paso 27.
		27	Si se encontraron inconsistencias en la aplicación regresa al desarrollo paso 12. Si se encuentran en el proceso regresa hasta el análisis paso 5.
		28	Elabora el plan de implementación.

Continuación de la tabla XXIV.

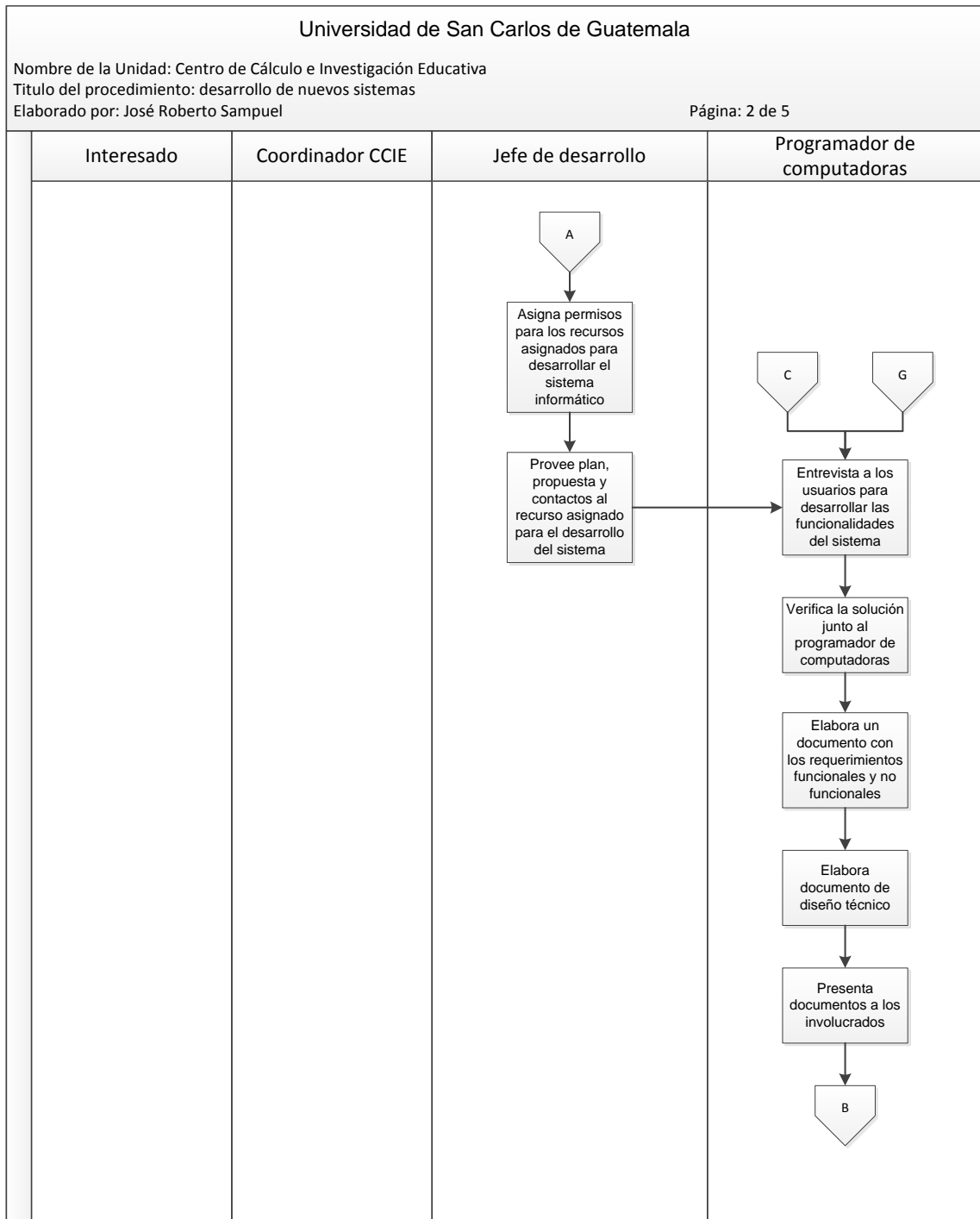
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.		Hoja No. 4 de 4	
Título del procedimiento: desarrollo de nuevos sistemas informáticos			
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo en Investigación Educativa	Programador de computadoras. Si es necesario jefes del área de desarrollo y redes	28	Realiza la implementación del sistema, ver procedimiento para implementación de un nuevo sistema.
	Jefe de desarrollo	29	Realiza pruebas al sistema ya implementado.
		30	Si la implementación es satisfactoria continúa con el paso 33, de lo contrario continúa con el paso 32.
		31	Realiza un <i>RollBack</i> del sistema y regresa al plan de implementación paso 29.
	Jefe de desarrollo & programador de computadoras	32	Genera documento para la entrega del nuevo sistema y genera manuales de usuario. Ver procedimiento Elaboración de manuales.
	Jefe de desarrollo	33	Notifica a los involucrados y al Coordinador del CCIE.
		34	Se informa e indica a los interesados los días en que se realizará la capacitación
	Programador de computadoras	35	Capacita a los usuarios del sistema.

Fuente: elaboración propia.

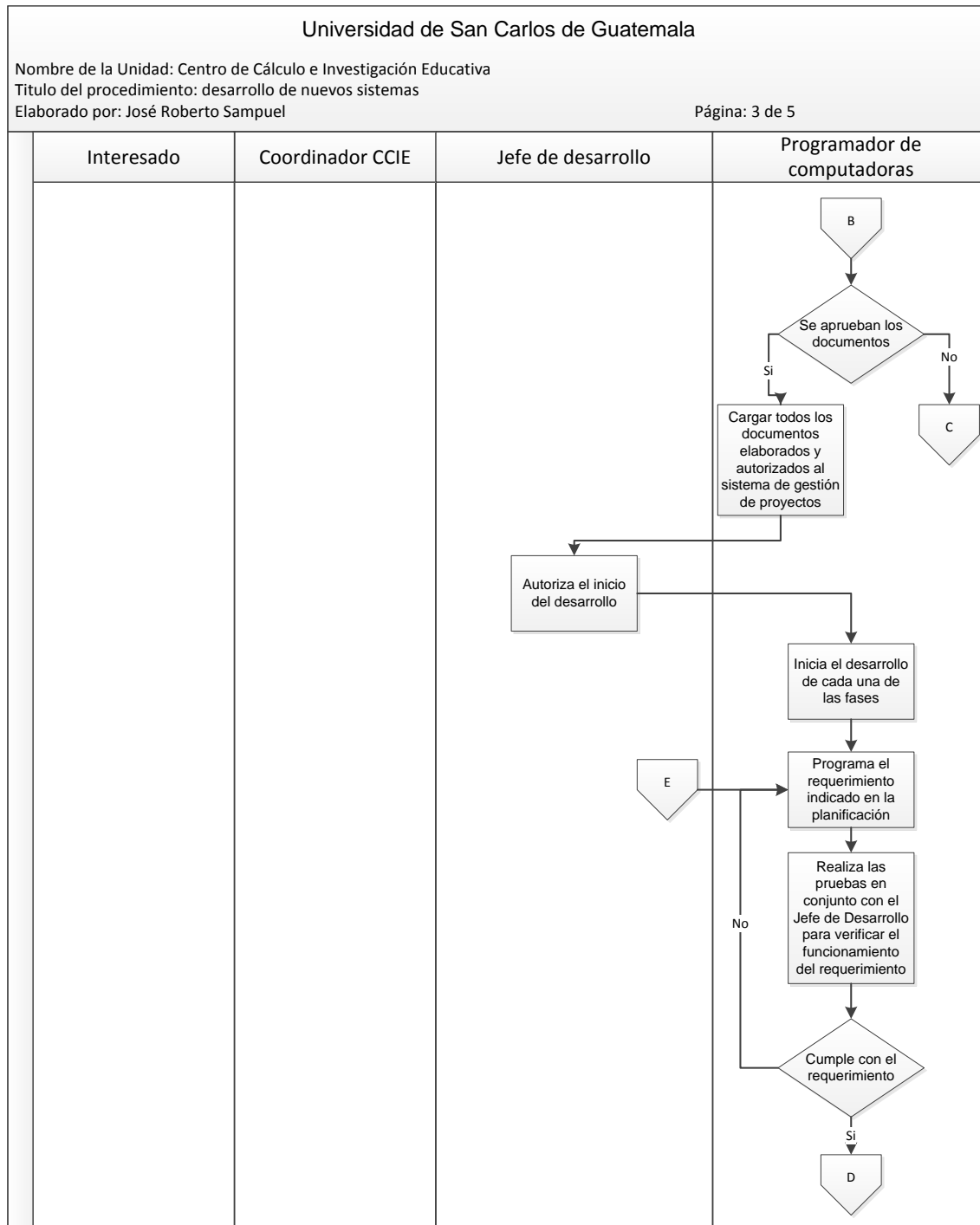
Figura 27. **Desarrollo de nuevos sistemas informáticos**



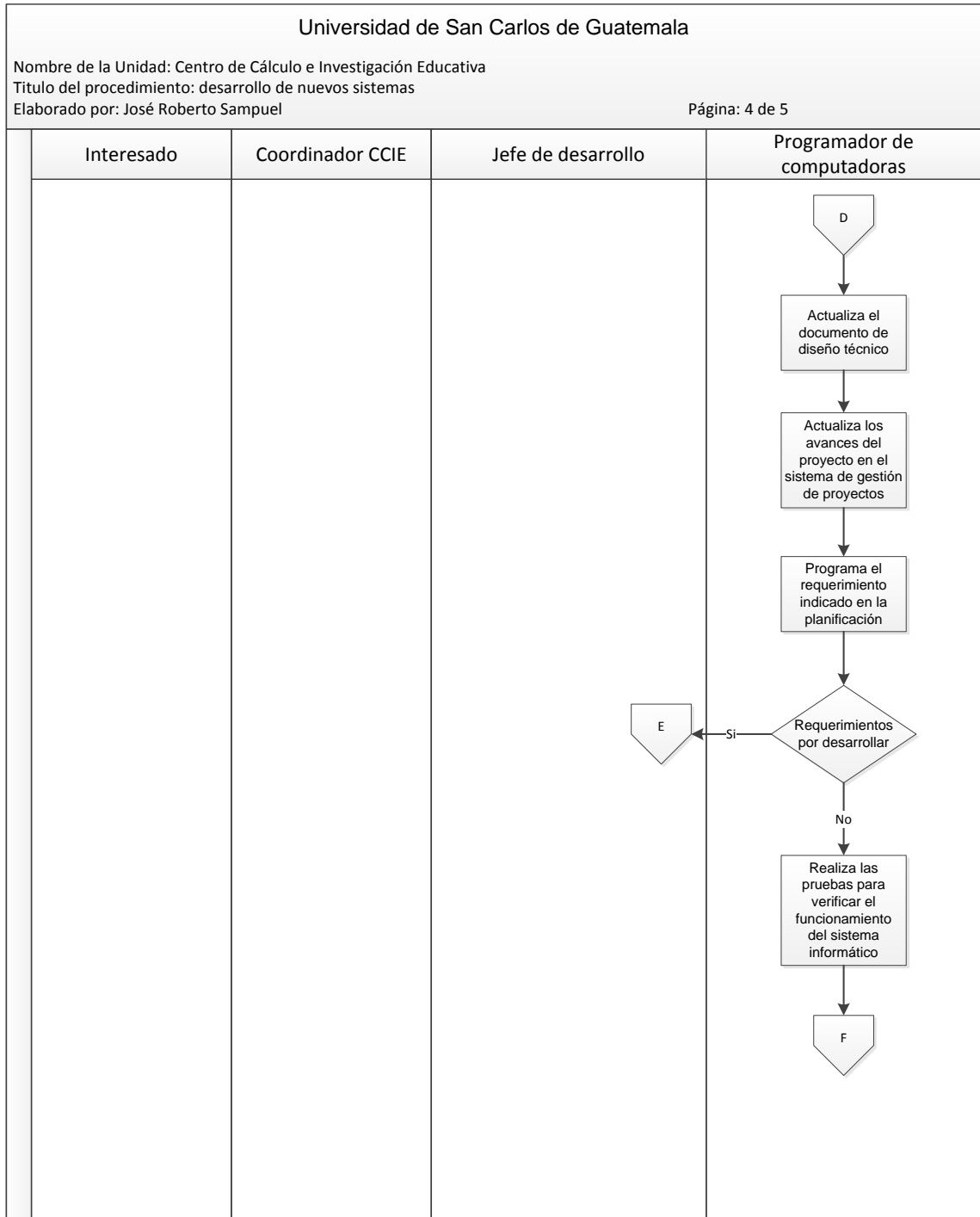
Continuación de la figura 27.



Continuación de la figura 27.

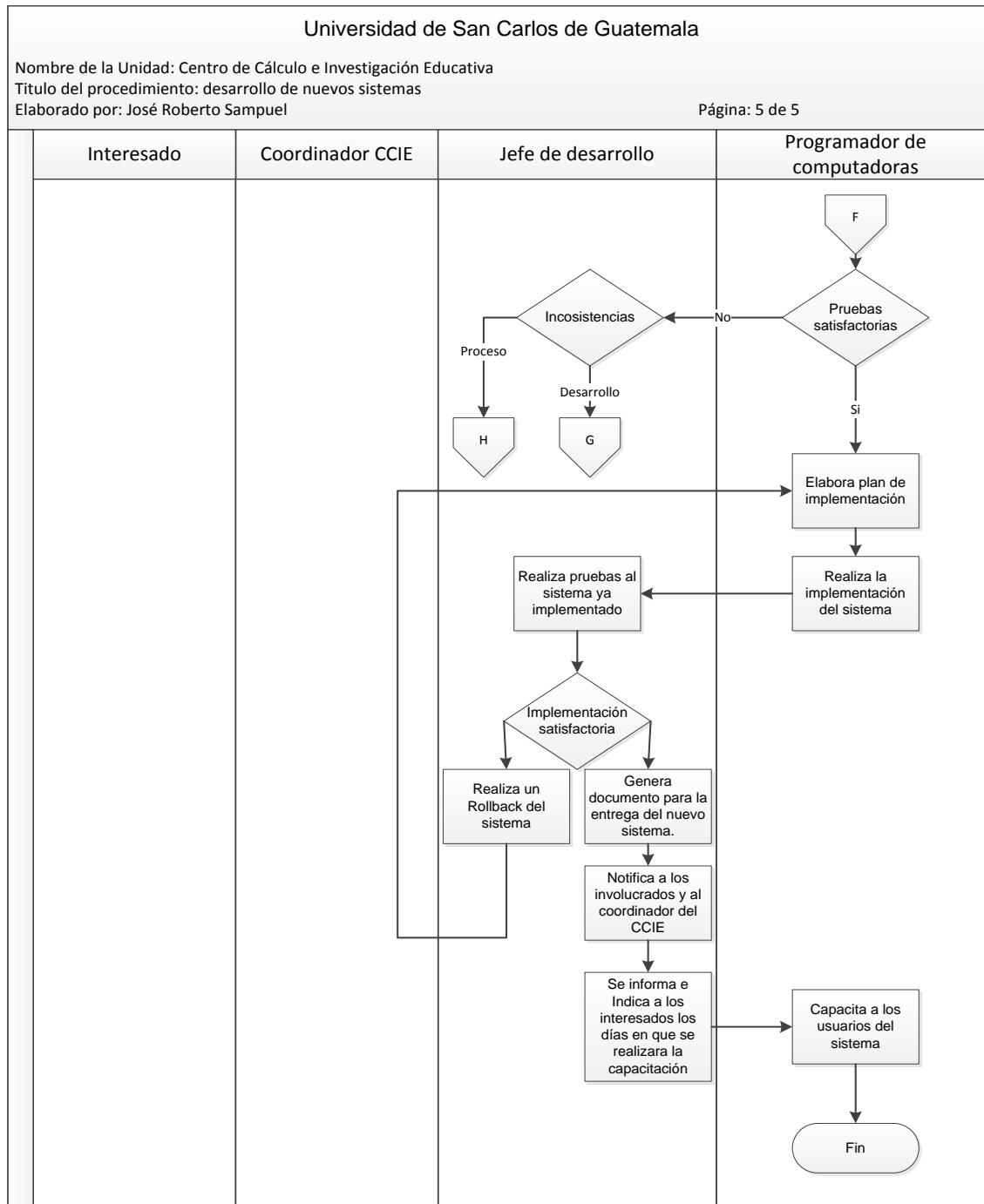


Continuación de la figura 27.





Continuación de la figura 27.



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.10. Implementación de sistemas**

Todos los sistemas y aplicaciones desarrolladas por el CCIE deben ser implementados por el Área de Desarrollo, verificar su correcto funcionamiento y capacitar debidamente a los usuarios.

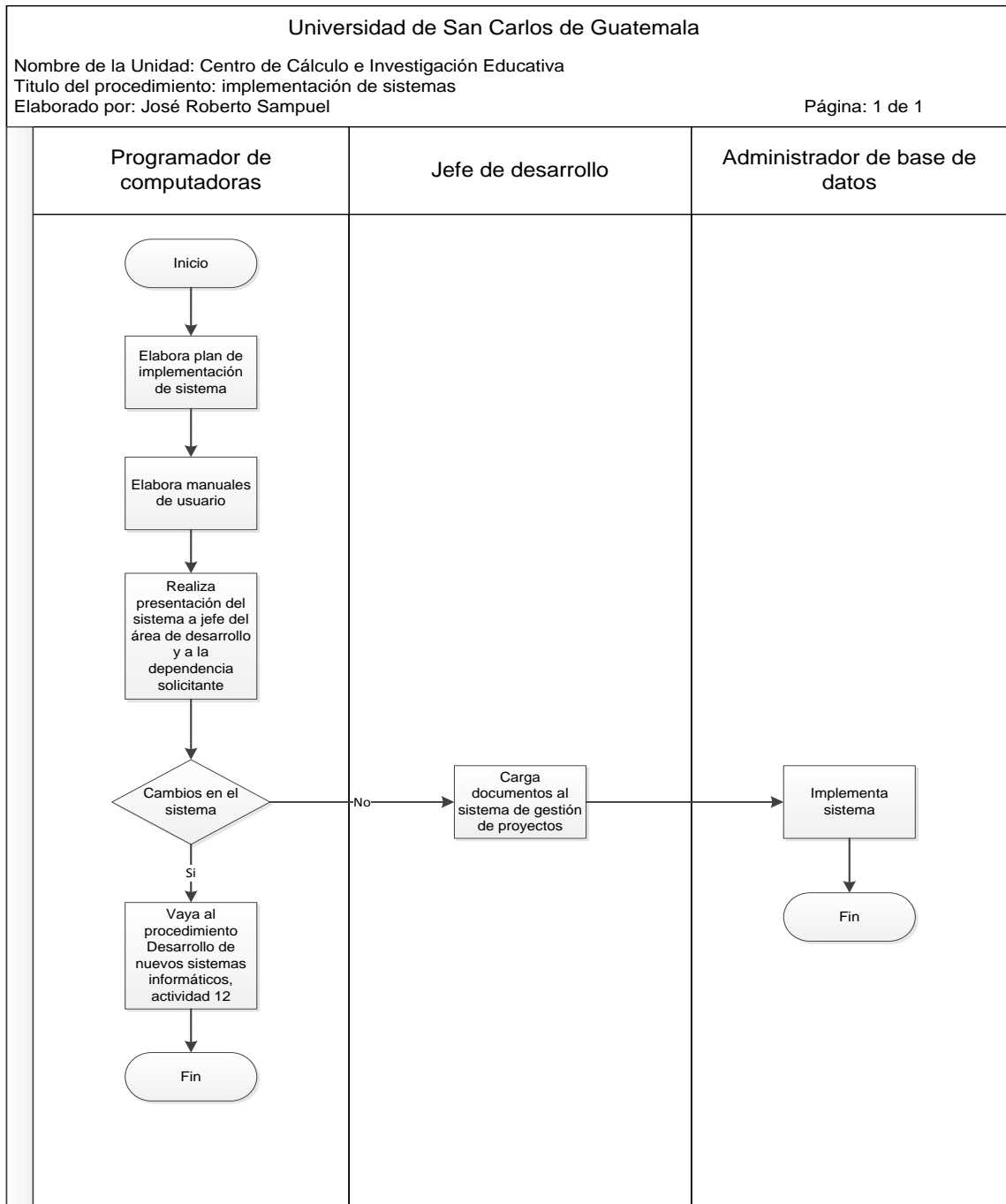
- Objetivo específico
  - Detallar las actividades necesarias para la implementación de sistemas informáticos.
  
- Normas específicas
  - El sistema que va a implementarse debe haber aprobado la fase de pruebas.
  - La dependencia solicitante debe gestionar todos los requerimientos de hardware necesarios para la implementación del sistema.
  - La dependencia solicitante debe aprobar el funcionamiento del sistema previo a la implementación.
  
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla XXV. **Implementación de sistemas**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: implementación de sistemas			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: no utiliza formularios.
Inicia: programador de computadoras			Termina: administrador de la base de datos
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Programador de computadoras	1	Elabora plan de implementación de sistema
		3	Elabora manuales de usuario, ver procedimiento creación de manuales de usuario.
		4	Realiza presentación del sistema a jefe del área de desarrollo y a la dependencia solicitante.
		5	Si existen cambios debe ir al procedimiento Desarrollo de nuevos sistemas informáticos, actividad 12, de lo contrario continúa en el paso 6.
	Jefe de desarrollo	6	Carga documentos al sistema de gestión de proyectos.
	Administrador de la base de datos	7	Implementa el sistema.

Fuente: elaboración propia.

Figura 28. Implementación de sistemas



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.11. Prueba para nuevos sistemas**

Todos los sistemas y aplicaciones desarrollados por el CCIE deben funcionar correctamente, para ello se realizan una serie de pruebas que garanticen la fiabilidad de los productos entregados a las dependencias de la Facultad de Ingeniería.

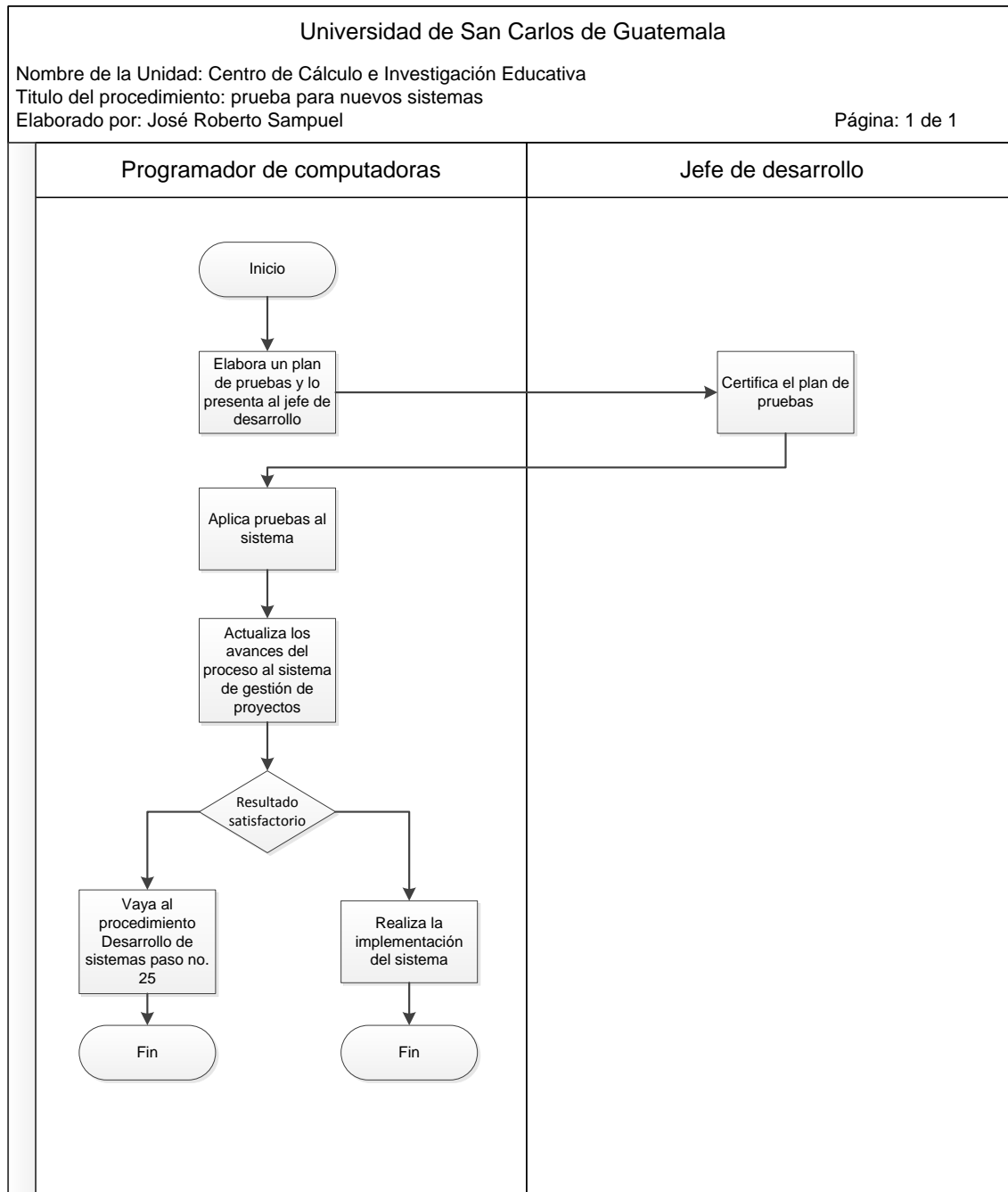
- Objetivo específico
  - Definir las actividades que se deben realizar para evaluar el correcto funcionamiento de los sistemas informáticos.
  
- Normas específicas
  - El plan de pruebas debe ser aprobado por el jefe de desarrollo antes de su aplicación.
  - La dependencia solicitante debe verificar que el sistema funcione según las especificaciones del proceso que será automatizado.
  
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla XXVI. **Prueba para nuevos sistemas**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: prueba para nuevos sistemas			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: el procedimiento no utiliza formularios.
Inicia:			Termina: programador de computadoras
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Programador de computadoras	1	Elabora un plan de pruebas y lo presenta al jefe de Desarrollo.
	Jefe de desarrollo	3	Certifica el plan de pruebas.
	Programador de computadoras	4	Aplica pruebas al sistema.
		5	Actualiza los avances del proceso al sistema de gestión de proyectos.
		6	Si el resultado de las pruebas es satisfactorio continúe en el paso 7, de lo contrario continúe en el paso 8.
		7	Realiza la implementación del sistema.
		8	Vaya al procedimiento desarrollo de sistemas paso no. 25.

Fuente: elaboración propia.

Figura 29. Prueba para nuevos sistemas



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.12. Capacitación**

Todas las dependencias de la Facultad de Ingeniería, que utilizan sistemas o aplicaciones del CCIE, pueden solicitar capacitación para el uso correcto de los mismos, esta se encontrará a cargo del Área de Desarrollo.

- Objetivo específico
  - Capacitar efectivamente en los sistemas desarrollados por el CCIE al personal que lo solicite.
  
- Normas específicas
  - La capacitación debe ser solicitada por el coordinador o jefe de la dependencia que solicita la capacitación.
  - La dependencia debe especificar las aplicaciones y funciones específicas para desarrollar la capacitación.
  
- Formas del procedimiento
  - El procedimiento no utiliza formularios.

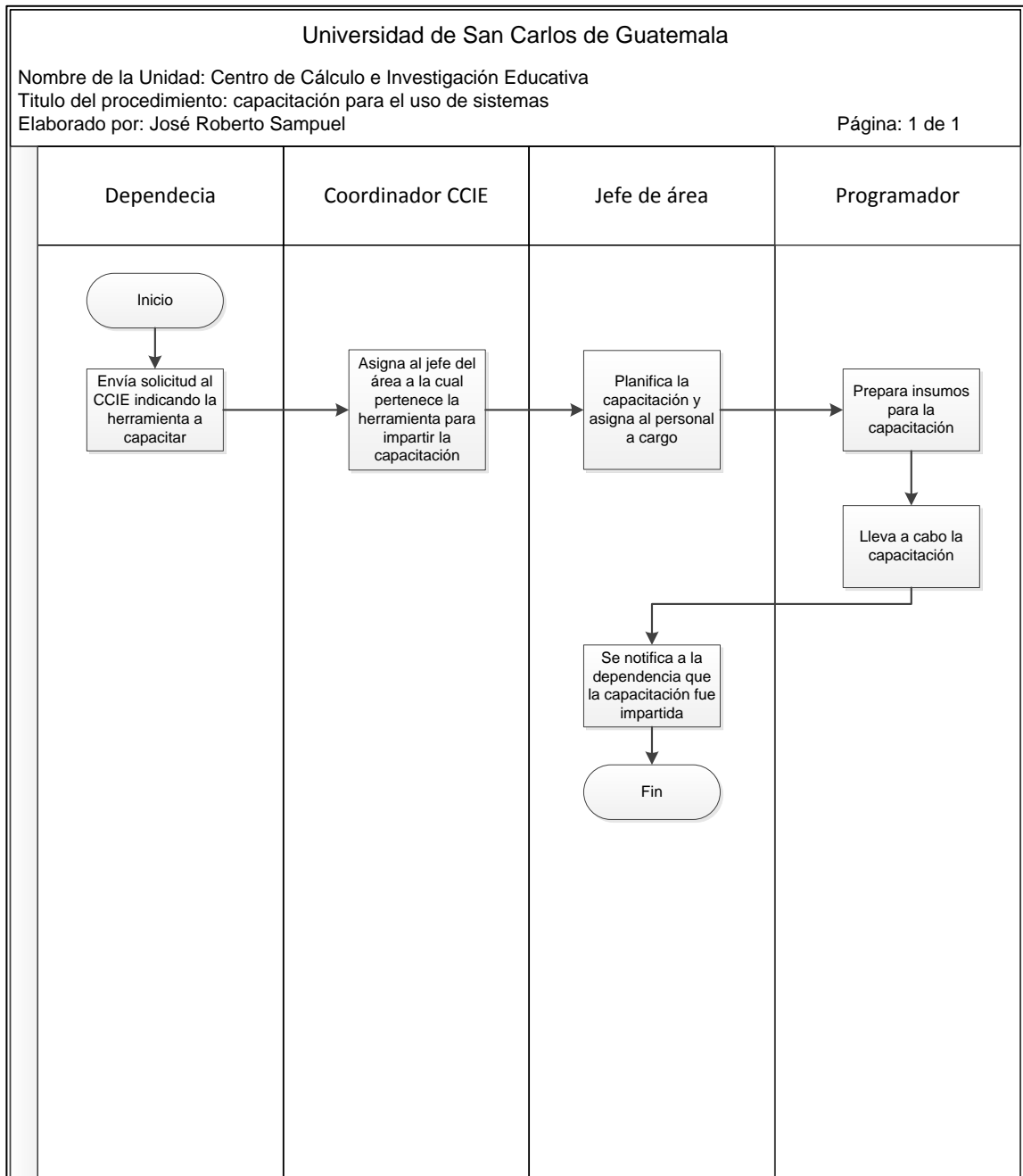


Tabla XXVII. **Capacitación para el uso de sistemas**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: capacitación para el uso de sistemas			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: forma para solicitar datos estadísticos
Inicia: coordinador o jefe de dependencia solicitante.			Termina: jefe de área de CCIE
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Dependencia	Coordinador o jefe	1	Envía solicitud al CCIE indicando la herramienta a capacitar.
CCIE	Coordinador	2	Asigna al jefe del área a la cual pertenece la herramienta para impartir la capacitación.
	Jefe de área	3	Planifica la capacitación y asigna al personal a cargo.
	Programador de computadoras	4	Prepara insumos para la capacitación
		5	Lleva a cabo la capacitación
	Jefe de área	6	Se notifica a la dependencia que la capacitación fue impartida.

Fuente: elaboración propia.

Figura 30. **Capacitación para el uso de sistemas**



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.13. Elaboración de manuales**

Todos los usuarios de los sistemas y aplicaciones del CCIE pueden solicitar la creación de manuales, con el fin de asegurar el uso adecuado y eficiente de los programas desarrollados.

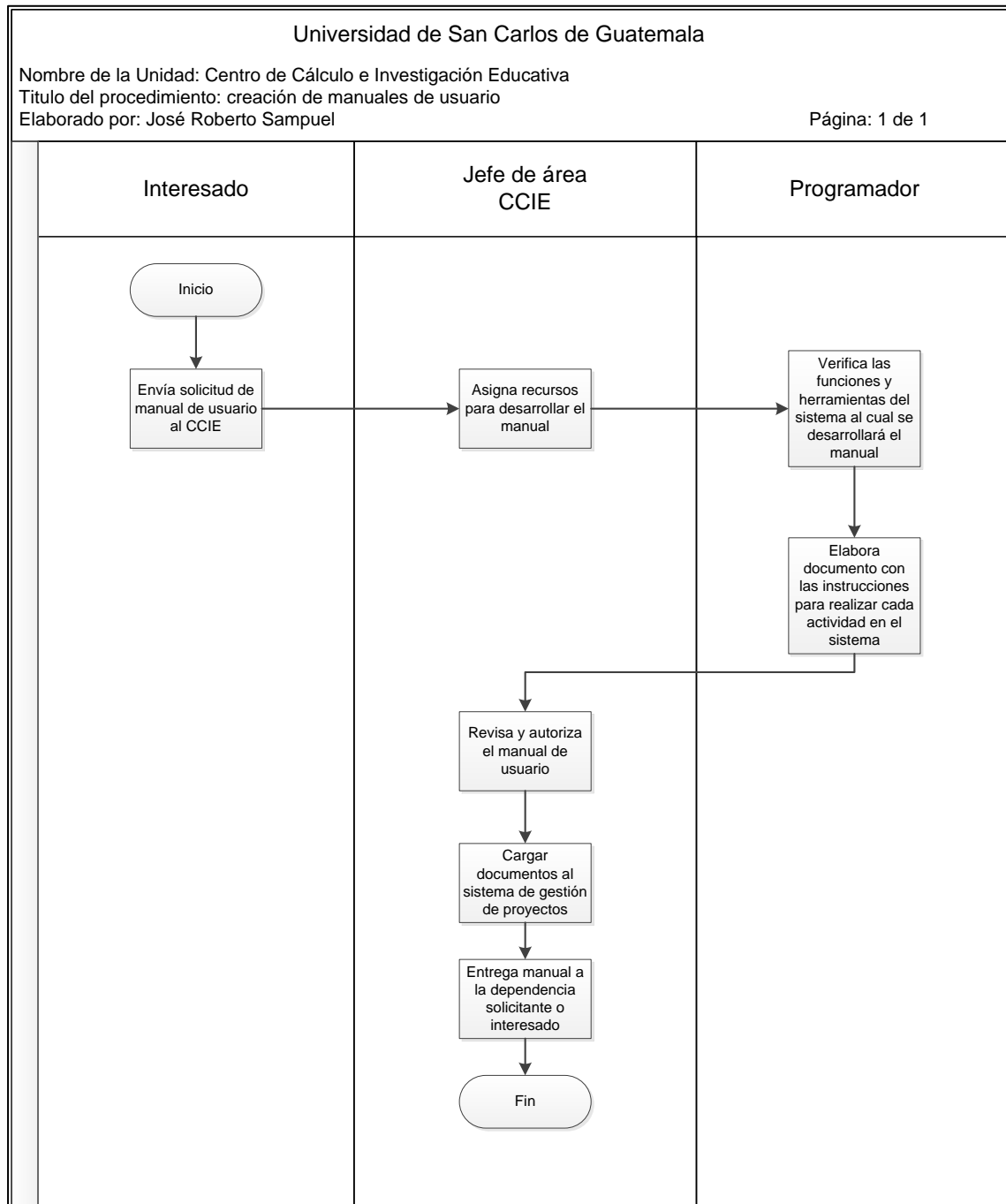
- **Objetivos específicos**
  - Establecer los lineamientos principales para la elaboración de manuales de las herramientas informáticas.
  - Agilizar la creación de manuales solicitados por las dependencias de la Facultad de Ingeniería.
- **Normas específicas**
  - Para los nuevos sistemas informáticos desarrollados debe elaborarse el manual de usuario correspondiente.
  - Todos los documentos creados deben ser cargados al sistema de gestión de proyectos.
- **Formas del procedimiento**
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla XXVIII. **Creación de manuales de usuario**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: creación de manuales de usuario			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: forma para solicitar datos estadísticos
Inicia: coordinador o jefe de dependencia solicitante.			Termina: jefe de área de CCIE
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Dependencia	Coordinador o Jefe	1	Envía solicitud de manual de usuario al CCIE
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Jefe de área	3	Asigna recursos para desarrollar el manual.
	Programador	4	Verifica las funciones y herramientas del sistema al cual se desarrollará el manual.
		5	Elabora documento con las instrucciones para realizar cada actividad en el sistema.
	Jefe de área	6	Revisa y autoriza el manual de usuario.
		7	Cargar documentos al sistema de gestión de proyectos.
		8	Entrega manual a la dependencia solicitante o interesado.

Fuente: elaboración propia.

Figura 31. Creación de manuales de usuario



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.14. Manejo de inscripción de la carrera de Industrias Agropecuarias y Forestales**

El CCIE se encarga de las inscripciones de la carrera de Industrias Agropecuarias y Forestales en conjunto con la Facultad de Agronomía, esta debe realizarse previo a la asignación de cursos de los estudiantes.

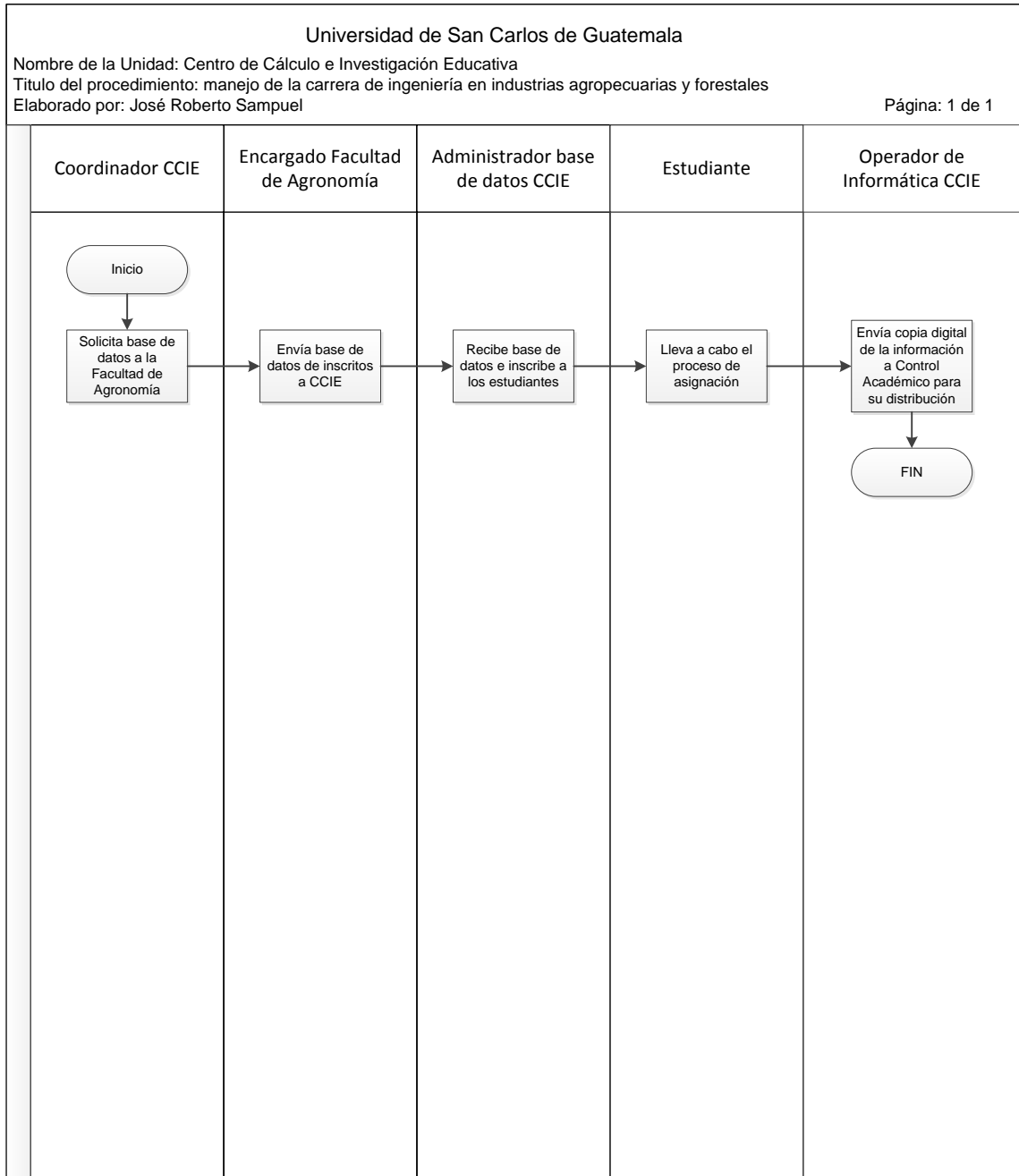
- Objetivo específico
  - Detallar las actividades que deben realizarse para la asignación de estudiantes a la carrera de Industrias Agropecuarias y Forestales.
  
- Norma específica
  - El estudiante debe realizar el proceso de asignación sea de primer ingreso o de reingreso.
  
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

**Tabla XXIX. Manejo de inscripción de la carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias y Forestales**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: manejo de la carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias y Forestales			
Hoja No. 1 de 1		Formas del procedimiento: ninguna	
Inicia: coordinador		Termina: operador de informática	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Coordinador	1	Solicita base de datos a la Facultad de Agronomía
Facultad de Agronomía	Encargado	2	Envía base de datos de inscritos a CCIE
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Administrador de la base de datos	3	Recibe base de datos e inscribe a los estudiantes
	Estudiante	4	Lleva a cabo el proceso de asignación
Centro de Cálculo e Investigación Educativa	Operador de informática	5	Envía al final de cada periodo una copia digital de la información a Control Académico para su debida distribución

Fuente: elaboración propia.

Figura 32. **Manejo de inscripción de la carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias y Forestales**



Fuente: elaboración propia.



### **3.2.3.15. Procedimiento ingreso de notas de actividades**

Para diversas asignaturas de la Facultad de Ingeniería se deben cursar también laboratorios, y es necesario que estos sean aprobados por el estudiante para aprobar el curso.

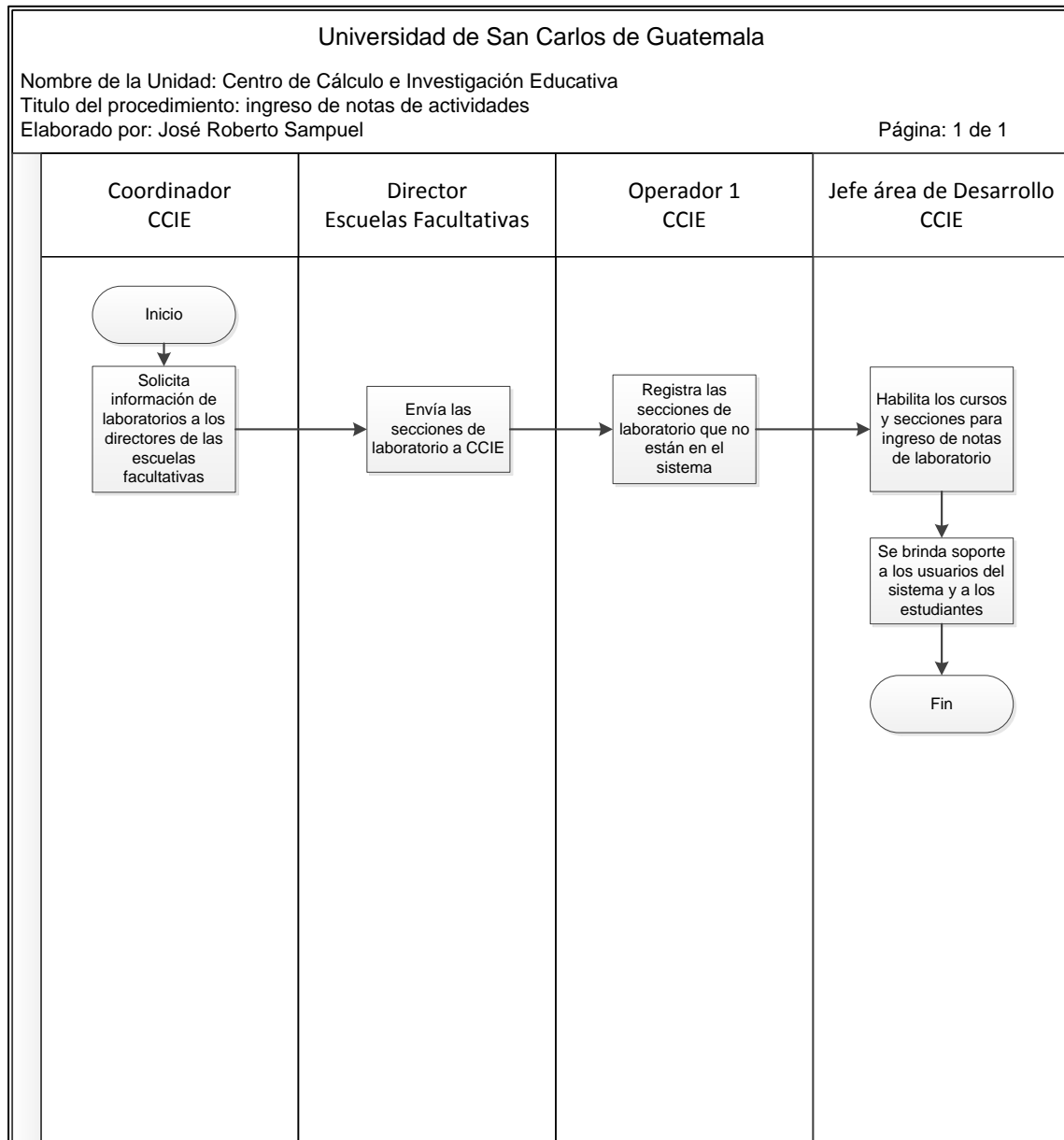
- Objetivo específico
  - Administrar el ingreso de notas de laboratorio y zona de forma independiente.
  
- Normas específicas
  - El sistema se habilita entre tres semanas a un mes antes del ingreso de notas.
  - La información de laboratorios debe ser enviada al menos 2 meses antes del ingreso de notas.
  - Todas las secciones de un laboratorio deben ser ingresadas para que se pueda habilitar el ingreso de notas de examen final.
  
- Formas del procedimiento
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla XXX. **Procedimiento ingreso de notas de actividades**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: ingreso de notas de actividades			
Hoja No. 1 de 1		Formas del procedimiento: ninguna	
Inicia: coordinador CCIE		Termina: jefe área de desarrollo.	
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Centro de Cálculo	Coordinador	1	Solicita información de laboratorios a los directores de las escuelas facultativas.
Escuelas facultativas	Director	2	Envía las secciones de laboratorio a CCIE.
CCIE	Operador 1	3	Registra las secciones de laboratorio que no están en el sistema.
	Jefe área de desarrollo	4	Habilita los cursos y secciones para ingreso de notas de laboratorio
		5	Se brinda soporte a los usuarios del sistema y a los estudiantes

Fuente: elaboración propia.

Figura 33. **Procedimiento ingreso de notas de actividades**



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3.16. Asignación de pruebas específicas**

La Facultad de Ingeniería aplica 2 pruebas específicas a los aspirantes a ingresar a la misma. El control de los resultados y la asignación de sección de los estudiantes de primer ingreso se encuentra a cargo del CCIE.

- **Objetivos específicos:**
  - Controlar las asignaciones de pruebas específicas para ingresar a la Facultad de Ingeniería.
  - Asignar sección a los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Ingeniería para asociar los horarios generales de dichas secciones.
- **Norma específica:**
  - Las pruebas específicas pueden ser exoneradas por discapacidad física, sustentada por la constancia de exoneración de pruebas básicas otorgada por el SUN. La prueba específica de computación puede aprobarse con la validez de cursos de computación, según criterio de SAE/SAP
- **Formas del procedimiento**
  - Este procedimiento no utiliza formularios.

Tabla XXXI. **Procedimiento asignación de pruebas específicas**

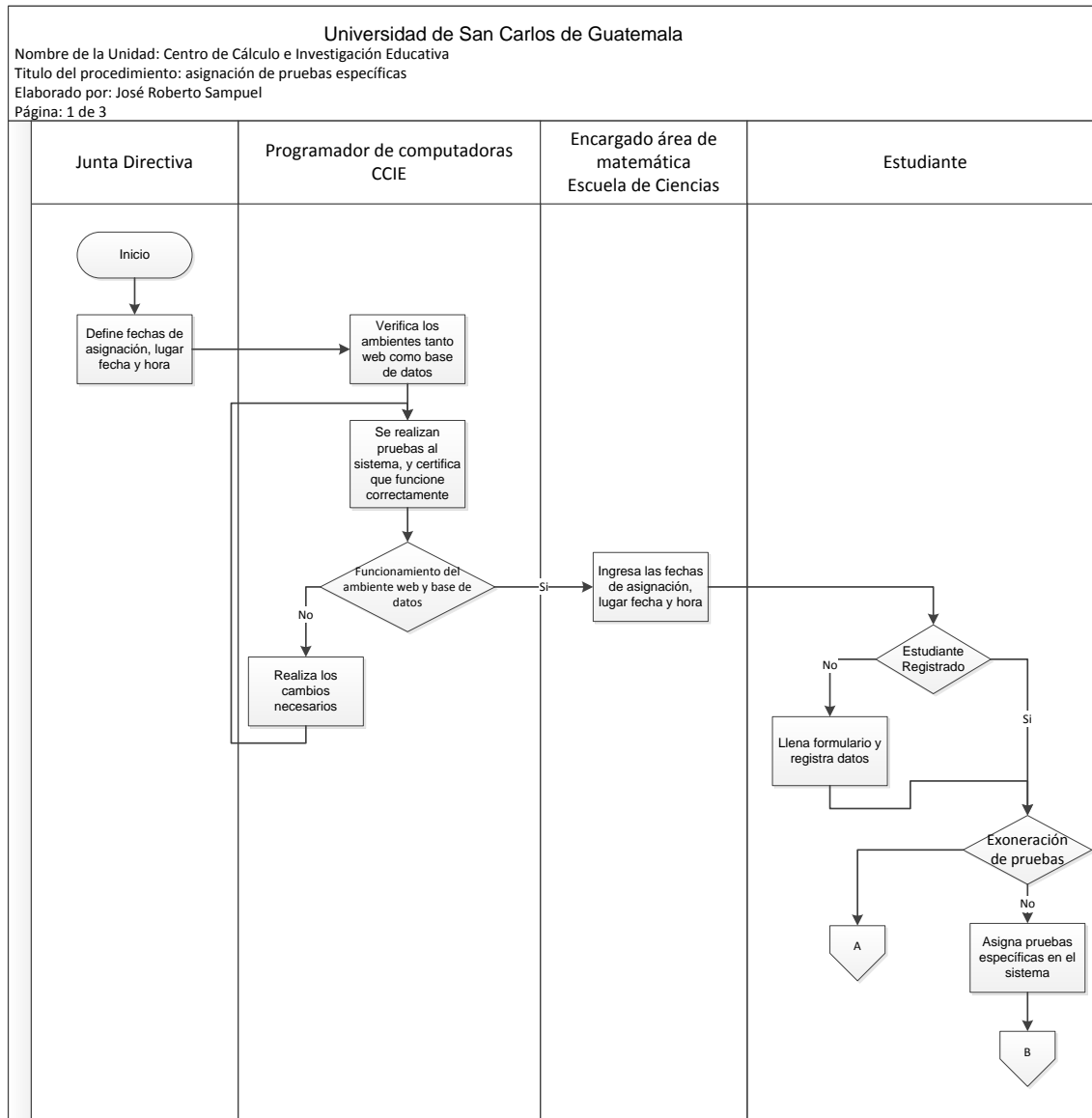
Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: asignación de pruebas específicas			
Hoja No. 1 de 2			Formas del procedimiento: ninguna
Inicia: encargado de matemática			Termina: auxiliar de mantenimiento
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Junta Directiva		1	Define fechas de asignación, lugar fecha y hora.
CCIE	Programador de computadoras	2	Verifica los ambientes tanto web como base de datos.
		3	Se realizan pruebas al sistema, y certifica que funcione correctamente.
		4	Verifica el funcionamiento del ambiente web y de la base de datos. 1. Si funciona correctamente continúa con el paso 6. 2. Si no funciona continúa con el paso 5.
		5	Realiza los cambios necesarios y continúa con el paso 3.
Escuela de Ciencias	Encargado del área de matemática.	6	Ingresa las fechas de asignación, lugar fecha y hora.
	Estudiante	7	Estudiante registrado 1. Si está registrado continúa con paso 9 2. Si no está registrado continúa con paso 8
		8	Llena formulario y registra datos.
		9	Exoneración de pruebas: 1. Si exonera continúa con paso 10. 2. No. Continúa con el paso 22.
		10	Asigna pruebas específicas en el sistema. (El sistema verifica si hay pruebas específicas previas vigentes)
		11	Se evalúa de las pruebas específicas asignadas.
Escuela de Ciencias	Departamento de Matemática y SAE/SAP	12	Califica evaluaciones y realiza ingreso de notas.

Continuación de la tabla XXXI.

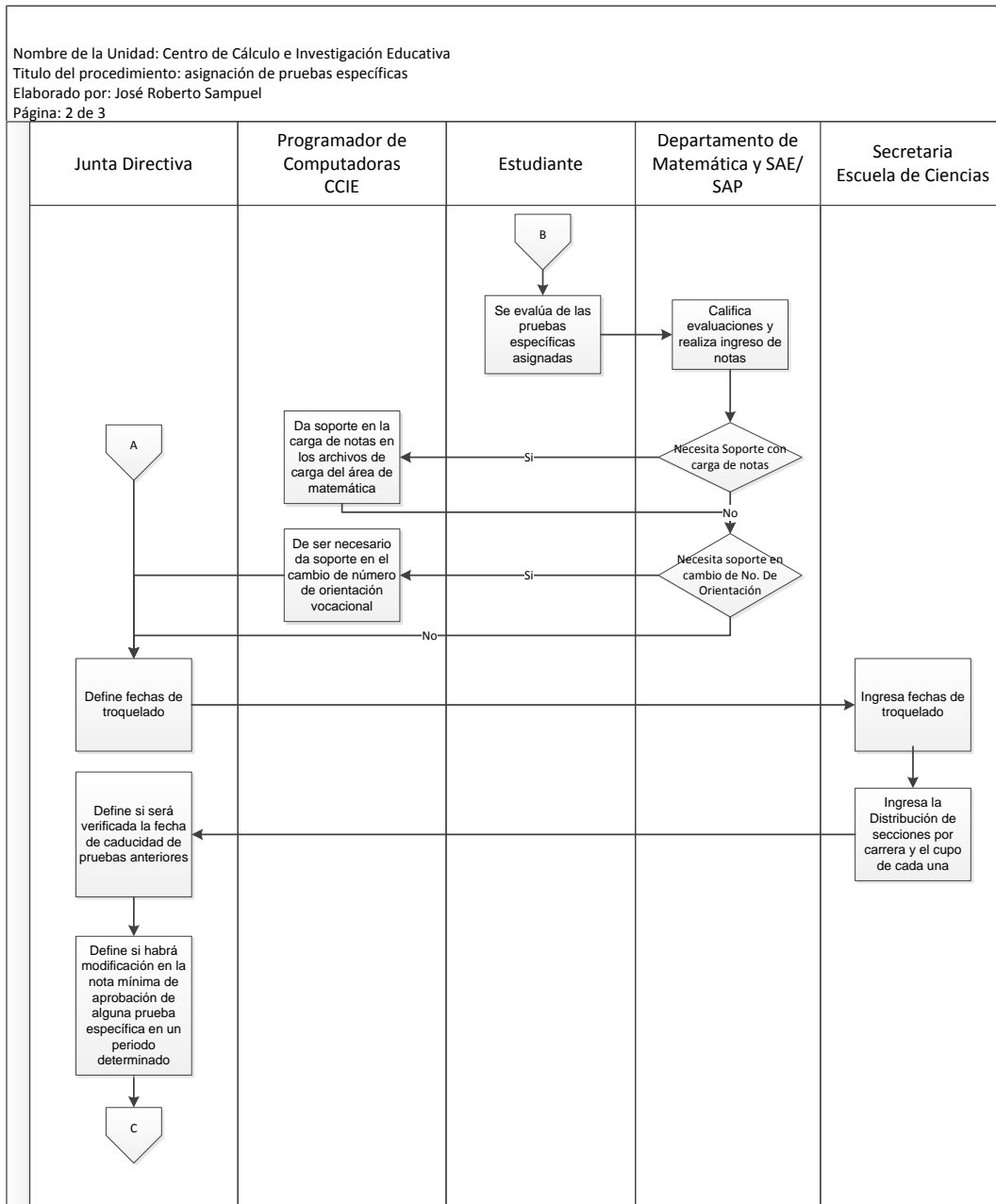
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			Hoja No. 2 de 2
Título del procedimiento: asignación de pruebas específicas			
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
CCIE	Programador de computadoras	13	De ser necesario da soporte en la carga de notas en los archivos de carga del área de matemática. De lo contrario continúa con el paso 14.
		14	De ser necesario da soporte en el cambio de número de orientación vocacional. De lo contrario continúa con el paso 15.
Junta Directiva		15	Define fechas de troquelado.
Escuela de Ciencias	Secretaria	16	Ingresa fechas de troquelado
		17	Ingresa la distribución de secciones por carrera y el cupo de cada una.
Junta Directiva		18	Define si será verificada la fecha de caducidad de pruebas anteriores.
		19	Define si habrá modificación en la nota mínima de aprobación de alguna prueba específica en un periodo determinado.
CCIE	Programador de computadoras	20	Verifica que todo el equipo de cómputo esté listo para el proceso de troquelado y asignación de secciones.
		21	Verifica el funcionamiento en la asignación de sección.
Escuela de Ciencias	Secretaria	22	Asigna sección según su carrera. El sistema verifica los cupos para cada sección, el sistema verifica pruebas básicas, específicas y si estas se encuentran vigentes.
CCIE	Programador de computadoras	23	Realiza redistribución de alumnos por sección.
		24	Genera reporte de asignados en el periodo, separados por sección y carrera.

Fuente: elaboración propia.

Figura 34. Procedimiento asignación de pruebas específicas

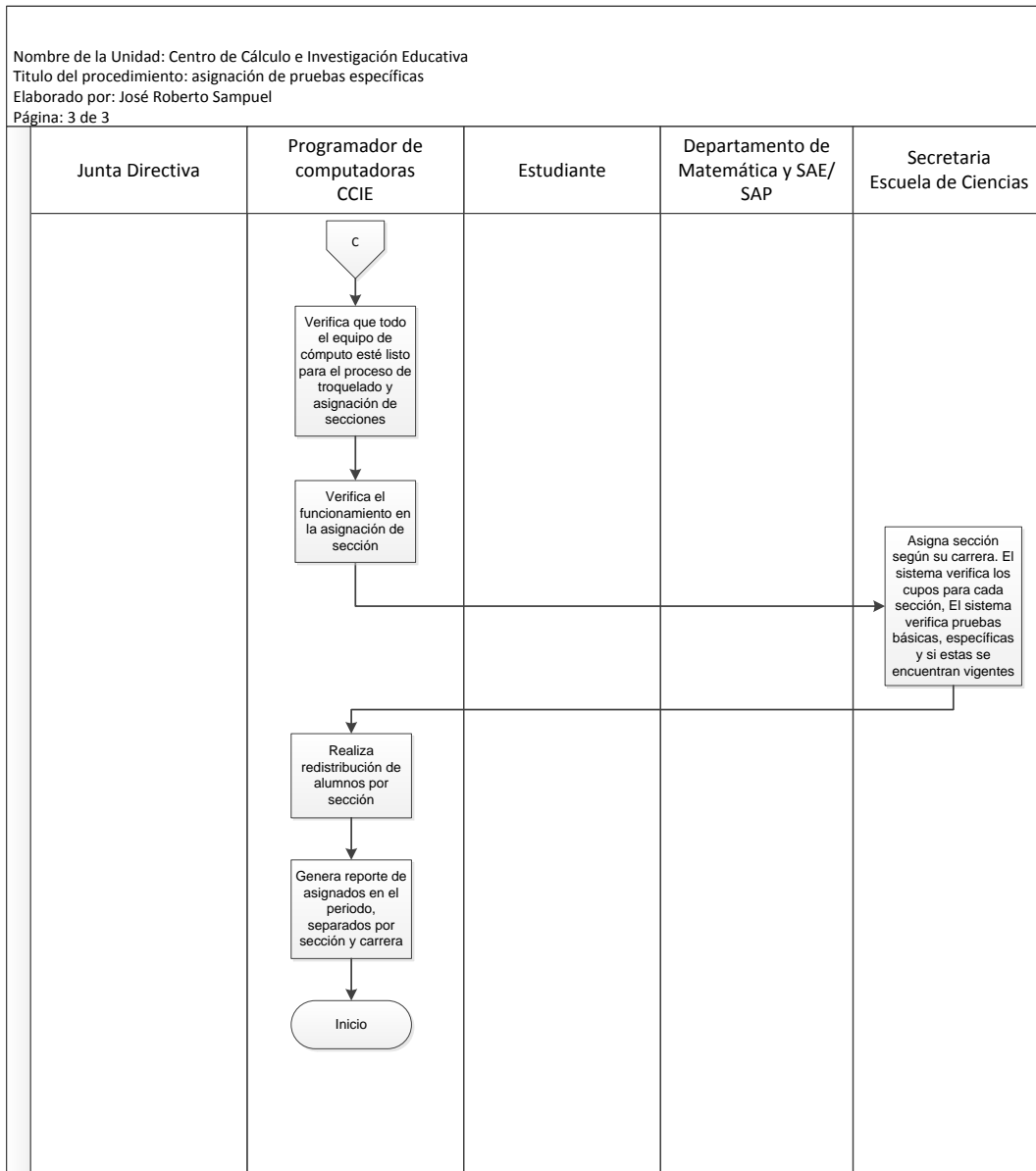


Continuación de la figura 34.





Continuación de la figura 34.



Fuente: elaboración propia.

### **3.2.4. Investigación educativa**

Es el conjunto de procedimientos, relacionados con la obtención de datos estadísticos e información académica de la Facultad de Ingeniería para el desarrollo de estudios e investigaciones.

#### **3.2.4.1. Procedimiento para solicitar datos estadísticos**

La Facultad de Ingeniería realiza estudios con el fin de conocer el desempeño académico de los estudiantes, para ello el programador de CCIE recaba información de las bases de datos de los estudiantes.

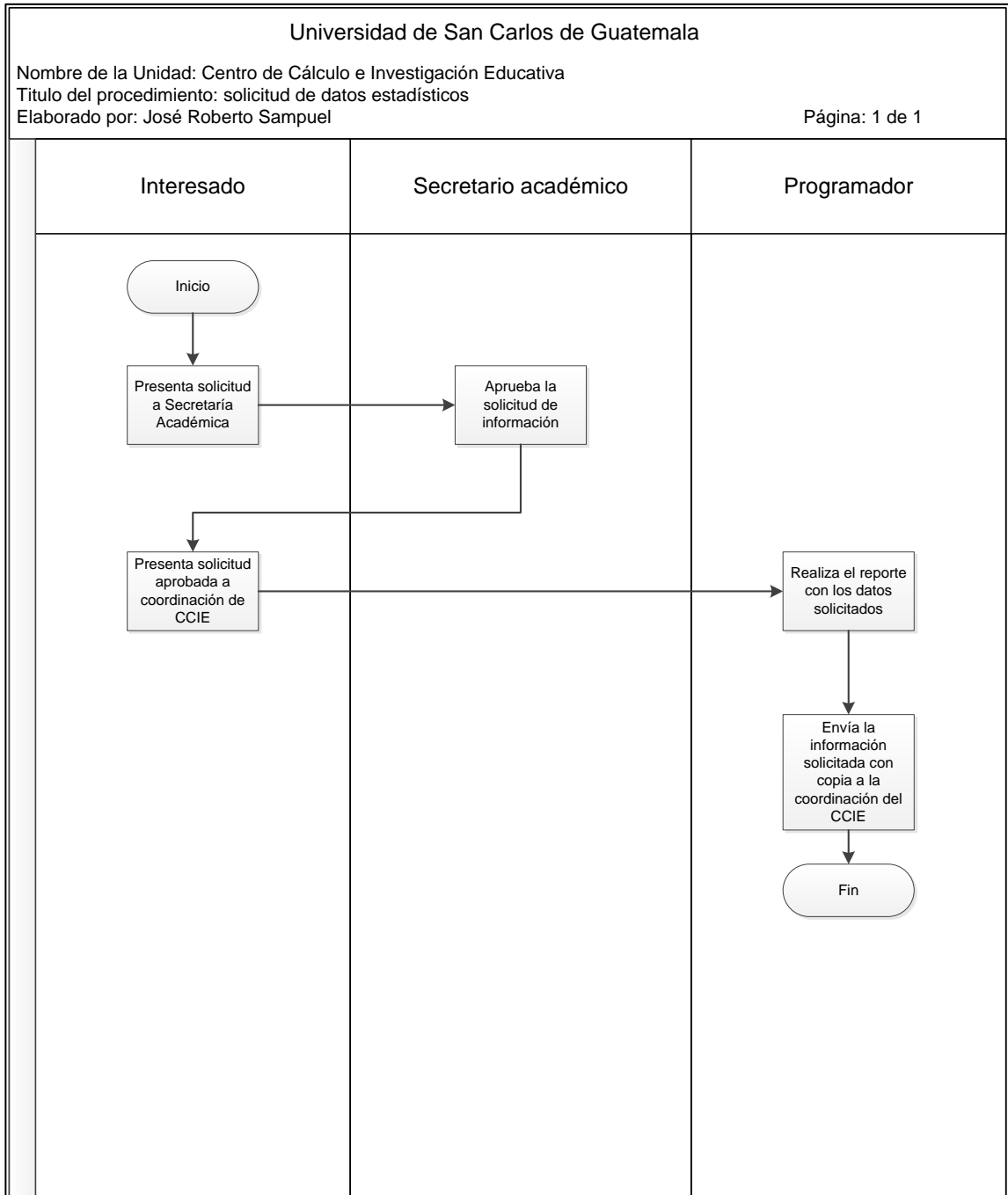
- Objetivo específico
  - Detallar las actividades que se deben realizar para la obtención de información estadística de las bases de datos del CCIE.
- Norma específica
  - Todas las solicitudes de información y estadísticas deben ser aprobadas por la Secretaria Académica de la Facultad de Ingeniería.
- Formas del procedimiento
  - Forma para solicitar datos estadísticos

Tabla XXXII. **Procedimiento para solicitar datos estadísticos**

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad administrativa: Centro de Cálculo e Investigación Educativa.			
Título del procedimiento: solicitud de datos estadísticos			
Hoja No. 1 de 1			Formas del procedimiento: forma para solicitar datos estadísticos
Inicia: interesado			Termina: programador
Unidad	Responsable	Paso no.	Actividad
Dependencia	Interesado	1	Presenta solicitud a Secretaría Académica.
Secretaría Académica	Secretario Académico	2	Aprueba la solicitud de información
Dependencia	Interesado	3	Presenta la solicitud aprobada a la coordinación del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
CCIE	Programador	4	Realiza el reporte con los datos solicitados.
		5	Envía la información solicitada con copia a la coordinación del CCIE.

Fuente: elaboración propia.

Figura 35. **Procedimiento para solicitar datos estadísticos**



Fuente: elaboración propia.



## **4. IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS**

### **4.1. Importancia de la aplicación del Manual**

Para que los procedimientos de un área sean realizados uniformemente es necesario que existan lineamientos definidos y normas establecidas, de manera que cada vez que cada uno de estos se desarrolle se cumpla con la misma sucesión de pasos sistemáticamente, con lo que asegura se obtengan los mismos resultados.

En la capacitación, inducción y adiestramiento de nuevos integrantes debe utilizarse el Manual de Normas y Procedimientos como herramienta de aprendizaje, con el fin que estos conozcan de forma detallada las actividades que deben desarrollarse, agilizando la integración de los nuevos colaboradores y manteniendo la integridad de los procedimientos.

La estandarización de los procedimientos asegura que siempre se ofrecerán resultados con la misma calidad, permitiendo establecer puntos de control de manera que se facilita la evaluación de los mismos, provee una base para diagnóstico y auditoría, medios para prevenir la recurrencia de errores y minimiza la variación en los procesos.

La aplicación del Manual de Normas y Procedimientos, permite ahorrar recursos materiales y humanos al detallar las actividades que deben ser realizadas, facilita también para el coordinador del CCIE delegar nuevas tareas a cada uno de los jefes de área, de esta forma se distribuyen uniformemente las actividades del departamento.

Los procesos están enfocados hacia el cumplimiento de los objetivos y políticas del departamento, así como el papel que cada persona desempeña dentro del plan de la organización, de manera que los esfuerzos del personal sean dirigidos al cumplimiento de la misión y visión del CCIE.

#### **4.2. Plan de acción**

Es una guía que permite materializar los objetivos del Manual de Normas y Procedimientos estableciendo responsables, plazos y sistemas para el desarrollo de cada actividad, define también las líneas de acción como una guía para la implementación del manual en cada área del departamento. Se crean los indicadores para medir el grado de alcance de los objetivos y los resultados esperados para cada fase de la implementación.

La implementación del Manual de Normas y Procedimientos del CCIE se encuentra dividida en 3 fases: planeación de la implementación, formación y capacitación y la evaluación de la implementación.

- Planeación de la implementación

Contempla la evaluación de los procedimientos para elegir al personal que integrará el equipo encargado de la implementación del manual, definir el orden en que se implementará en cada una de las áreas del departamento y especificar las evaluaciones que serán realizadas.

- Formación y capacitación

Esta fase de la implementación es de vital importancia para alcanzar los objetivos del manual, puesto que cada integrante debe conocer su papel dentro del departamento y la trascendencia que tiene el desarrollo adecuado de sus actividades, debe aprender también los métodos y criterios correctos para la aplicación de los procedimientos.

- Evaluación de la implementación

Para conocer el desempeño del área al utilizar los nuevos procedimientos, deben programarse nuevas evaluaciones periódicamente, para mantener el control de los resultados, cada una de las evaluaciones están a cargo de los jefes de cada área, estas deben ser programadas en períodos uniformes para visualizar el comportamiento de los resultados.

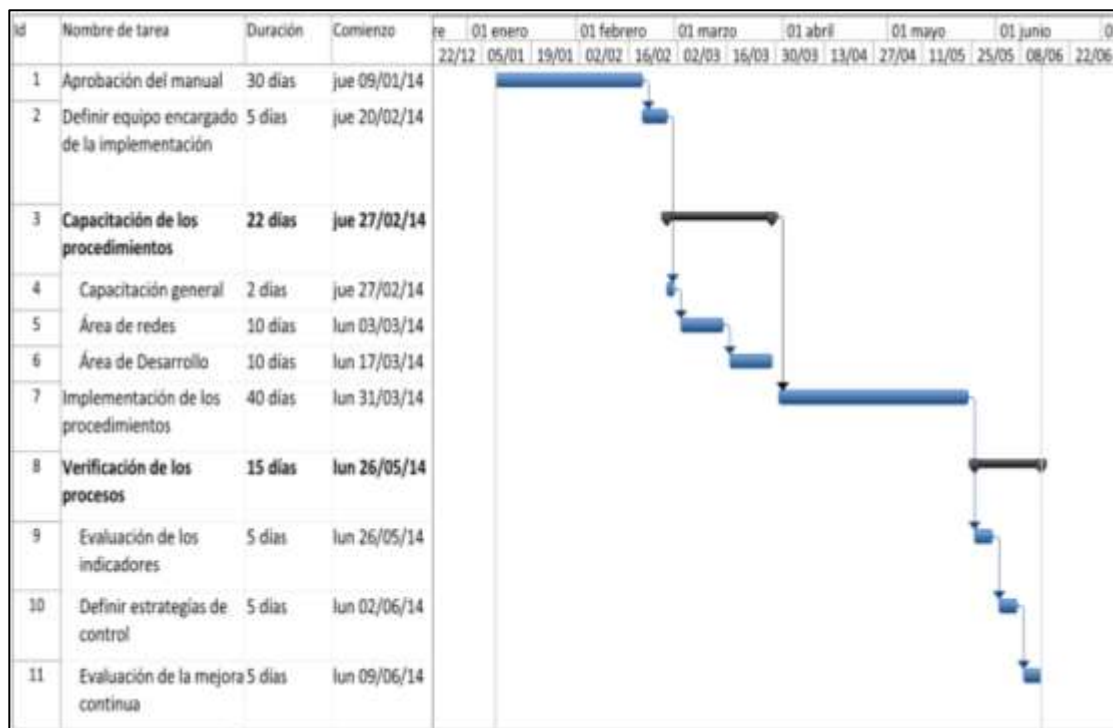


- Cronograma

Se definen los plazos en los que debe llevarse a cabo cada una de las fases de la implementación y el orden en que esta debe desarrollarse, la coordinación del CCIE debe encargarse de monitorear los avances y de ser necesario realizar los ajustes convenientes.

El Manual será implementado en 112 días hábiles a partir del 9 de enero de 2014, fecha en que se inician las actividades en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el pago y asignación de segunda retrasada.

Figura 36. **Cronograma de la implementación de la propuesta**



Fuente: elaboración propia, con el programa Microsoft Project.

#### **4.2.1. Decisión y compromiso**

Para que la implementación del Manual de Normas y Procedimientos sea efectiva, la jefatura del Centro de Cálculo e Investigación Educativa debe comprometerse a sensibilizar al personal de la importancia que tiene realizar los procesos uniformemente y a velar por la aplicación de cada uno de ellos.

- Responsabilidad de la coordinación

La coordinación del CCIE es responsable del cumplimiento de las siguientes condiciones, como mínimo durante la implementación del manual:

- Proporcionar los recursos económicos, materiales y humanos para la implementación del manual de normas.
- Incentivar al personal del departamento para la aplicación del manual de normas.

- Responsabilidad de las jefaturas

Los jefes de las Áreas de Desarrollo y Redes y Soporte Técnico son responsables del cumplimiento de las siguientes condiciones necesarias en la implementación del manual:

- Uso adecuado de los recursos económicos, materiales y humanos brindados por la coordinación para la implementación del manual.
- Verificar que la implementación se lleve a cabo en los plazos estipulados.

#### 4.2.2. Líneas de acción

Se establecen directrices generales dentro de las que será implementado el Manual de Normas y Procedimientos, que ayuden a cumplir con los objetivos del mismo, y permita delimitar las acciones que el CCIE debe tomar. Las líneas de acción son derivadas de los siguientes objetivos:

Tabla XXXIII. **Definición de líneas de acción**

<b>Objetivos</b>	<b>Líneas de acción</b>
Establecer una herramienta administrativa que permita desarrollar de una forma sistemática los procedimientos administrativos de cada puesto de trabajo.	Estandarización de los procesos
Mejorar la ejecución de las tareas que son desarrolladas por el personal.	
Servir como una guía para la inducción y orientación del personal de nuevo ingreso.	Formación, capacitación y adiestramiento
Servir como una guía para la evaluación, control y mejora de los procedimientos realizados en el Centro de Cálculo e Investigación Educativa.	Mejora en la comunicación CCIE y otras dependencias
	Evaluación y control de los procesos desarrollados por el CCIE

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIV. **Matriz de líneas de acción**

<b>Líneas de acción</b>	<b>Acción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultados</b>
Estandarización de los procesos	Capacitación en los procedimientos y métodos para el personal del CCIE.	Duración de los procedimientos y cantidad de fallas.	Procedimientos realizados en menor tiempo y reducción de fallas.
	Aplicación de los diagramas como guías gráficas para auxiliar el desarrollo de los procedimientos.		
	Establecer políticas y lineamientos para la toma de decisiones.		
Formación, capacitación y adiestramiento	Capacitación y adiestramiento basada en procedimientos establecidos.		Aprendizaje de los métodos y procedimientos más efectivamente.
Mejora en la comunicación CCIE y otras dependencias	Divulgación de los procedimientos con las demás dependencias y estudiantes de la Facultad de Ingeniería.	Cantidad de quejas y reclamos.	Sistemas desarrollados más eficientemente
			Instalaciones de Red y equipo de computación en menor tiempo.
Evaluación y control de los procesos desarrollados por el CCIE	Crear instrumentos de evaluación para nuevos procedimientos.	Tiempo para la implementación de procesos.	Nuevos procedimientos implementados en menor tiempo.

Fuente: elaboración propia.

### **4.2.3. Indicadores**

Deben utilizarse herramientas e instrumentos que permitan medir en qué porcentaje se está cumpliendo con los objetivos del Manual de Normas y Procedimientos, por esta razón se plantean los siguientes indicadores:

- Cantidad de reclamos y quejas

Debe implementarse un sistema de retroalimentación para conocer si las expectativas de los solicitantes y si existen quejas del servicio. Esto se llevará a cabo vía internet.

- Cantidad de fallas en la implementación de sistemas y en las instalaciones de red.

Crear un sistema para evaluar si los sistemas se desarrollaron de manera correcta, si existen fallas y que tipo de falla, el tiempo de entrega del sistema y las instalaciones de red.

- Equipo de cómputo reparado por año

Específicamente para el Área de Redes y Soporte Técnico, evaluar el tiempo de respuesta y de reparación de los equipos de computación, así como la cantidad de equipos reparados contra la cantidad solicitudes de reparación por año.

- Estadísticas generadas por año.

Evaluar la cantidad de solicitudes atendidas contra la cantidad de solicitudes realizadas por cada año.

El análisis de los indicadores le permitirá a la coordinación determinar el desempeño de cada uno de los procedimientos, como insumo en la toma de decisiones, para determinar si estos deben ser modificados o descartados.

#### **4.2.4. Resultados deseables**

Se espera que con la implementación del Manual de Normas y Procedimientos en el Centro de Cálculo e Investigación Educativa se obtengan los siguientes resultados:

- Conocimiento pleno de los procedimientos desarrollados en cada área del CCIE.
- Mejora en la capacitación e inducción de nuevos colaboradores al departamento.
- Ahorro de tiempo en la ejecución de las tareas y evitar duplicidad de funciones.
- Herramienta para la evaluación, control y mejora de los procedimientos realizados en el Centro de Cálculo e Investigación Educativa.

### **4.3. Metodología para capacitaciones**

Para asegurar que se haga una correcta implementación del Manual de Normas y Procedimientos deben prepararse los recursos didácticos para facilitar el proceso de instrucción-aprendizaje, se recomienda utilizar recursos audiovisuales en la inducción de cada una de las áreas. Las capacitaciones deben realizarse de forma interna (para el personal del CCIE) y externa (para las personas que hacen uso de los sistemas y servicios del CCIE).

- **Capacitaciones internas**

La coordinación designará a un líder de proyecto y un grupo de colaboradores que, en conjunto con los jefes de cada área se encargarán de la realización del proceso de capacitación:

- Programar la capacitación
- Diseñar los talleres
- Desarrollo de temas
- Creación de las evaluaciones

Las capacitaciones deben programarse de manera que no se interrumpa con la operación del departamento, por tal razón las capacitaciones se realizarán de forma intermitente a cada una de las áreas del CCIE.

El programa debe estar dirigido en general a todo el personal del CCIE, el cual se realizará en una sola fase con una duración de no más de 3 horas y debe desarrollar el contenido temático siguiente:

- Importancia del desarrollo de procedimientos estandarizados
  - Procedimientos detallados para las diferentes áreas
  - Normas específicas aplicadas a los procedimientos
  - Aplicación de los diagramas de flujo
  - Evaluación de la presentación
- Capacitaciones externas

Debido a que algunos procedimientos involucran a personas fuera del CCIE, para que estos sean desarrollados de manera adecuada se deben diseñar herramientas como parte del programa de capacitación, serán creadas de forma interactiva a través de Internet, y se brindara asistencia por *chat*.





## **5. MEJORA CONTINUA**

### **5.1. Plan para la mejora continua**

El ritmo de cambios en los procesos informáticos es muy alto, requiere que exista una constante actualización de los procedimientos, compromiso del personal de CCIE y retroalimentación de las demás intendencias que conforman la Facultad de Ingeniería, para que exista una mejora continua de los servicios que se brindan.

Para realizar mejoras al sistema, la jefatura debe incluir a todo el personal en la toma de decisiones y generar una retroalimentación con las dependencias de la Facultad de Ingeniería, de esta forma se podrán generar constantemente las propuestas de mejora, estas serán evaluadas por la jefatura para su implementación.

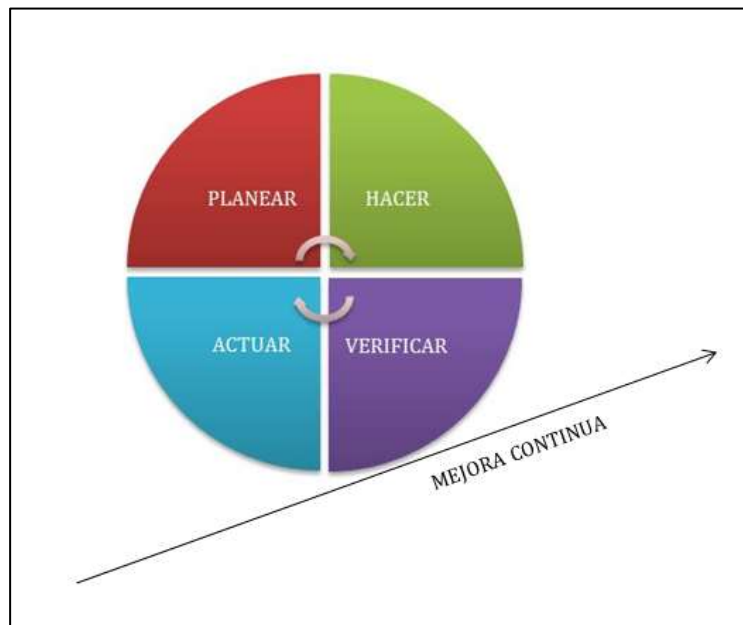
La coordinación se encargará de dar seguimiento a las propuestas seleccionadas hasta que sean implementadas, luego designará a un encargado para dar seguimiento a los resultados.

### **5.2. Seguimiento de resultados**

El seguimiento y evaluación tienen como propósito la medición y análisis del desempeño de los procesos respecto a los objetivos planteados para cada uno de ellos, para ello la coordinación debe establecer parámetros y crear un sistema que le permita medir de forma cuantitativa y cualitativa el porcentaje de cumplimiento de ellos.

Para que exista una mejora continua, los resultados deben ser medidos continuamente y realizar las correcciones necesarias, si estos no son los esperados, para ello se utilizará una metodología basada en el ciclo de Deming.

Figura 37. **Ciclo de Deming**



Fuente: elaboración propia.

El ciclo de Deming se basa en 4 etapas recurrentes; planificar, hacer, verificar y actuar, de esta manera evalúa el grado en el que se alcanzaron los resultados y luego modifica las partes necesarias para ajustar los resultados:

- Planear: definir las nuevas actividades y proyectos que serán desarrollados, estos deben incluirse en el plan operativo anual.
- Hacer: la coordinación se encarga de dirigir al departamento para la implementación de los proyectos planificados por el departamento.

- Verificar: evaluar la ejecución de las actividades y proyectos, comprobar si se han alcanzado los objetivos.
- Actuar: definir las correcciones necesarias a los proyectos y quien debe aplicarlas, para justarse a los objetivos planteados.

### **5.3. Documentación de resultados**

Deben verificarse periódicamente los resultados obtenidos y generar un sistema para la documentación de los mismos, para dar seguimiento y control, que serán la base para tomar decisiones en el desarrollo de las actividades del CCIE.

Todos los resultados obtenidos de indicadores deben ser publicados y difundidos al personal del CCIE, para que se conozcan los avances alcanzados, de manera que se pueda motivar al personal al saber que su trabajo está produciendo los resultados esperados.

### **5.4. Reducción de fallas y errores**

La implementación del Manual de Normas y Procedimientos disminuirá la cantidad de fallas y el efecto que estas pueden tener sobre el sistema, mejorando el desempeño del Centro de Cálculo e Investigación Educativa.

Tabla XXXV. **Reducción de fallas y errores**

<b>Factor</b>	<b>Falla</b>	<b>Propuesta</b>
Comunicación con las dependencias de la Facultad de Ingeniería	Las funcionalidades de los sistemas desarrollados no cumplen con los requerimientos deseados	Divulgar los procedimientos de desarrollo de nuevos sistemas
	Traslape de horario de cursos y problemas de asignación por reglas establecidas.	Verificación de las reglas para asignación de cursos con los encargados de las escuelas profesionales
Capacitación	Procesos y actividades realizados incorrectamente	Utilizar el Manual de Normas y Procedimientos para la capacitación e inducción de personal nuevo
Estandarización	No se realizan todas las actividades de los procedimientos o se realizan en un orden distinto.	Utilizar el manual de normas y los diagramas de flujo para la realización de los procedimientos
Asignación de cursos en semestre regular y en curso de vacaciones	Errores de asignación	Asistencia vía web para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

Fuente: elaboración propia.

## 5.5. Estadísticas de resultados

El CCIE tiene a cargo sistemas que son utilizados por estudiantes para asignación y consulta de cursos, correo interno de la facultad, obtención de datos estadísticos del área académica y el manejo de cursos con problema, por ello se realiza un diagnóstico para evaluar la interacción entre el CCIE y los estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

La recopilación de información se realizará a través de una encuesta, y se utilizarán herramientas web para el desarrollo de la misma. Para la creación de la encuesta se utilizará una de las aplicaciones desarrolladas por *Google*. *Google Docs* es una aplicación para el manejo de documentos web y dentro de sus herramientas permite la creación de formularios para la recopilación de datos y únicamente es necesario compartir el *Link* para dar acceso al formulario, además una de las facilidades del servicio es la posibilidad de completar los formularios desde un teléfono celular con sistema *Android* o *IOS*.

Para la distribución de la encuesta se hace uso de redes sociales como facebook y twitter, y para la delimitación se publicará en grupos utilizados únicamente por estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

Para la determinación de la muestra se utilizará un error del 8 por ciento al estimar la proporción y con un nivel de confianza del 95 por ciento, debido a que la cantidad total de la población es muy alta se utilizará el siguiente teorema:

$$e = z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

De donde se puede obtener el número de la muestra, utilizando la mayor varianza de los datos:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 pq}{e^2}$$

Entonces:

- El valor de  $Z_{\alpha/2}$  para un intervalo de confianza del 95 por ciento es de 1,96
- La varianza mayor de los datos se obtiene con los valores de p y q de 0,5
- El error utilizado será de 8 por ciento.

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)^2}{(0,08)^2} = 150 \text{ personas}$$

Se requiere información del uso que hacen los estudiantes de las distintas herramientas que el CCIE brinda, para ello se establecieron los siguientes factores:

- El estatus en el que se encuentra el estudiante, definiendo los siguientes:
  - Menos de 200 créditos
  - *Pensum* cerrado
  - Graduado
- La frecuencia con la que es utilizado el portal de la Facultad de Ingeniería
- La calidad del servicio del portal
- Uso de otros servicios brindados por el CCIE
- Asistencia brindada por el CCIE en caso de fallas, problemas técnicos o dudas en general
- Herramientas que deben ser renovadas

La encuesta se inició el 11 de noviembre de 2013 a las 17:00 horas compartiendo el vínculo del formulario a través de redes sociales, obteniendo las 150 muestras el 13 de noviembre de 2013 a las 17:18 horas, el vínculo utilizado fue el siguiente:

- [https://docs.google.com/forms/d/1LQR1umaxMygayLoct5f\\_XV0-MftmsA1Gg451qyf\\_w7g/viewform#start=invite](https://docs.google.com/forms/d/1LQR1umaxMygayLoct5f_XV0-MftmsA1Gg451qyf_w7g/viewform#start=invite)

Figura 38. Fragmento de encuesta digital

### Escuela de Mecánica Industrial

Encuesta para trabajo de graduación

**Cual es su estatus actual:**

- Menos de 200 creditos
- más de 200 creditos
- Pensum cerrado
- Graduado

**Con que frecuencia utiliza el servicio del portal de ingeniería.**  
Para verificar notas, asignación de cursos, estatus de los cursos y resoluciones de junta directiva

- Frecuentemente
- Regular
- Ocasionalmente
- Muy raramente

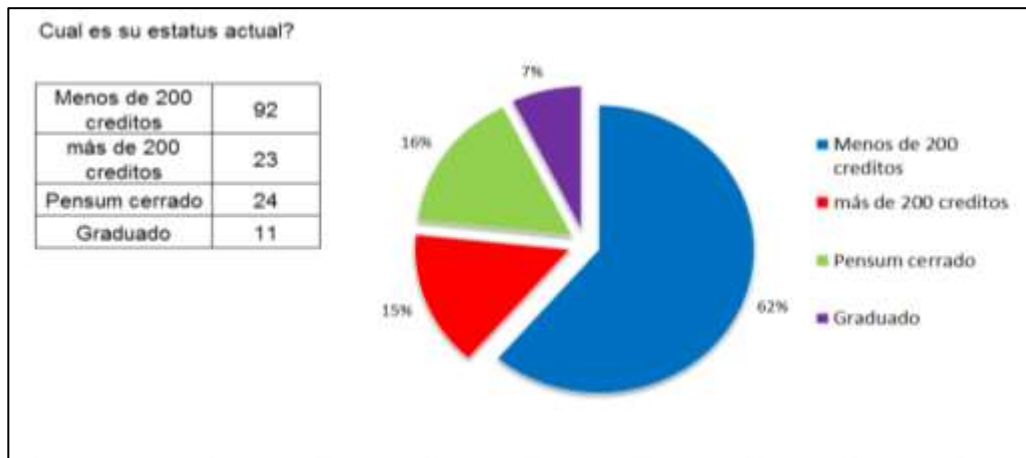
**Como califica el servicio del portal de ingeniería**  
Para verificar notas, asignación de cursos, estatus de los cursos y resoluciones de junta directiva

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Deficiente

Fuente: [https://docs.google.com/forms/d/1LQR1umaxMygayLoct5f\\_XV0-MftmsA1Gg451qyf\\_w7g/viewform#start=invite](https://docs.google.com/forms/d/1LQR1umaxMygayLoct5f_XV0-MftmsA1Gg451qyf_w7g/viewform#start=invite). Consulta: 13 noviembre de 2013

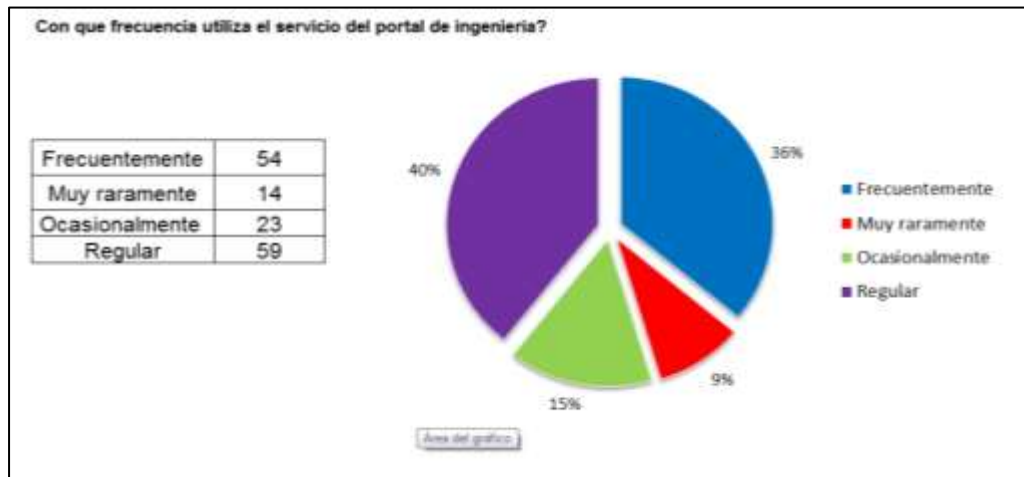


Figura 39. **Distribución de estudiantes que participaron en la encuesta según la cantidad de créditos, cierre de pensa o graduados**



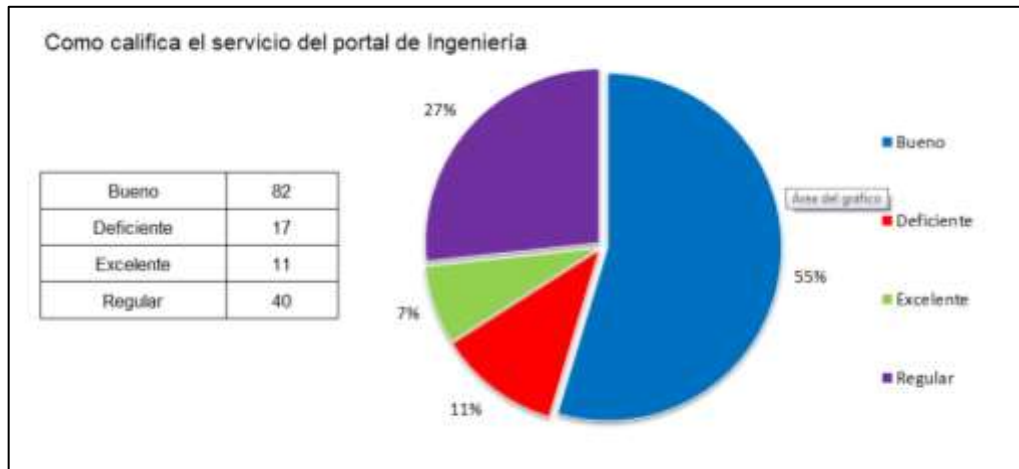
Fuente: elaboración propia.

Figura 40. **¿Con qué frecuencia utiliza el servicio del portal de Ingeniería?**



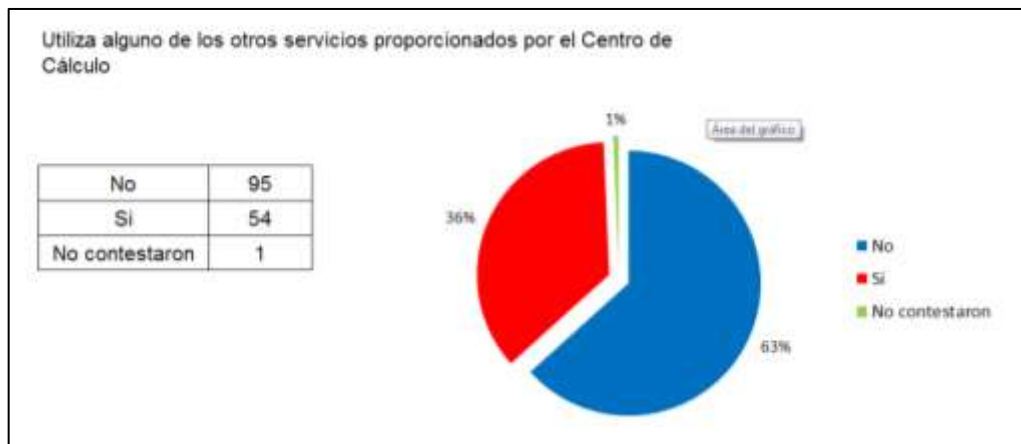
Fuente: elaboración propia.

Figura 41. **¿Cómo califica el servicio del portal de ingeniería?**



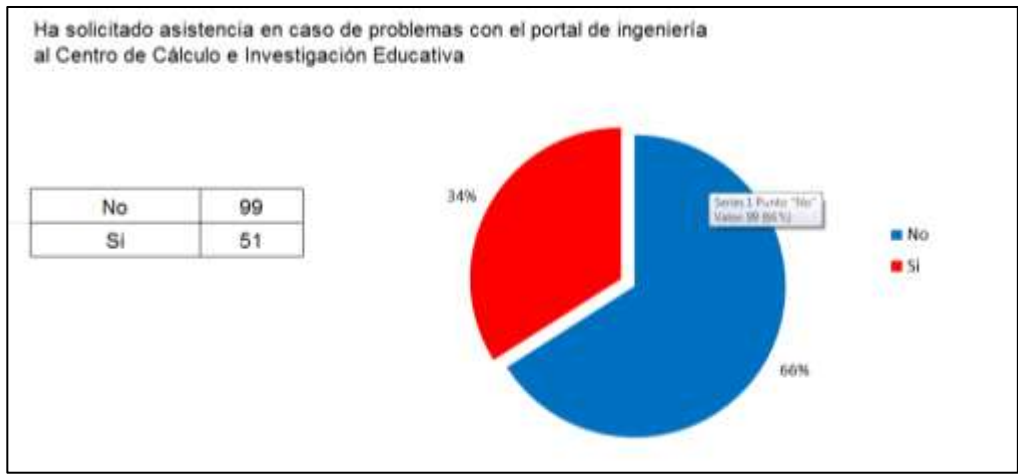
Fuente: elaboración propia.

Figura 42. **Utiliza alguno de los otros servicios proporcionados por el Centro de Cálculo**



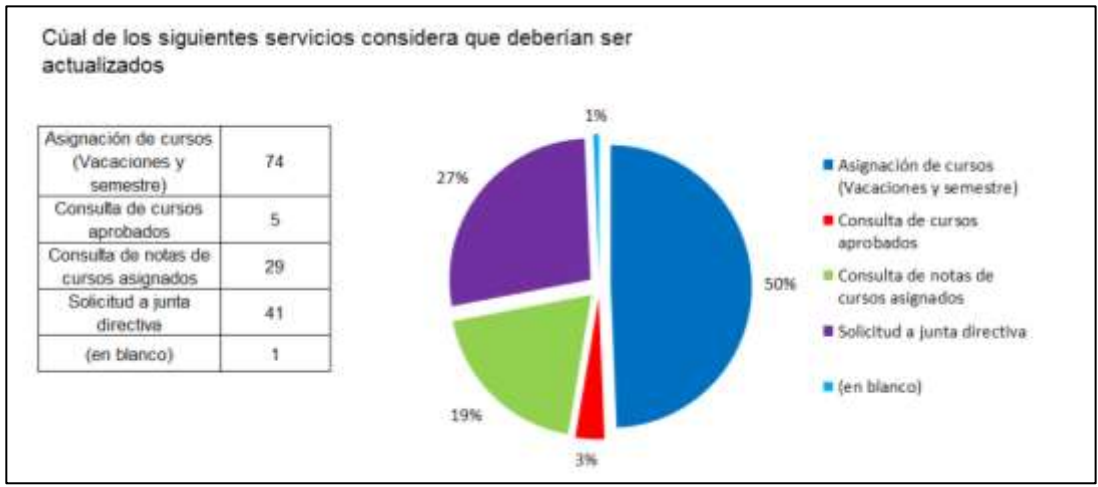
Fuente: elaboración propia.

Figura 43. **Ha solicitado asistencia en caso de problemas con el portal de Ingeniería al Centro de Cálculo e Investigación Educativa**



Fuente: elaboración propia.

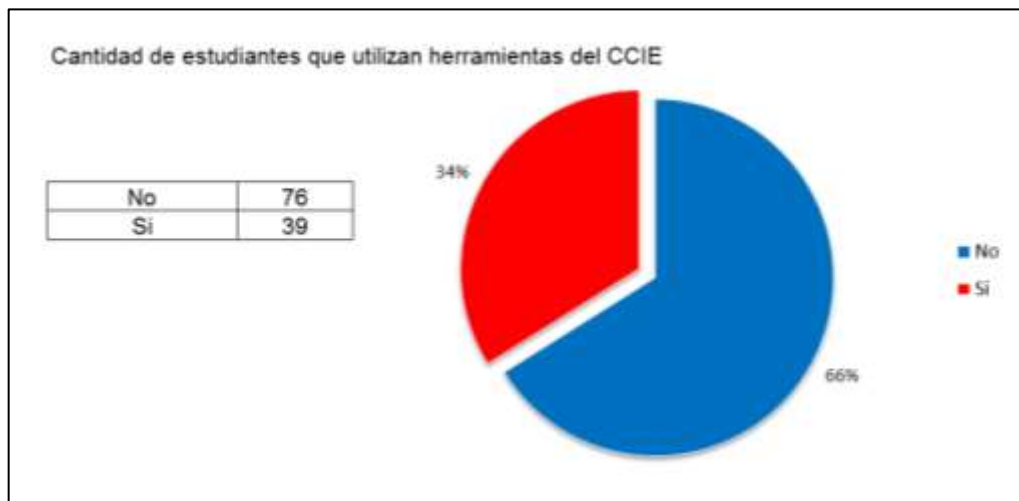
Figura 44. **¿Cuál de los siguientes servicios considera que deberían ser actualizados?**



Fuente: elaboración propia.

De los resultados presentados anteriormente se realizó el análisis de los datos:

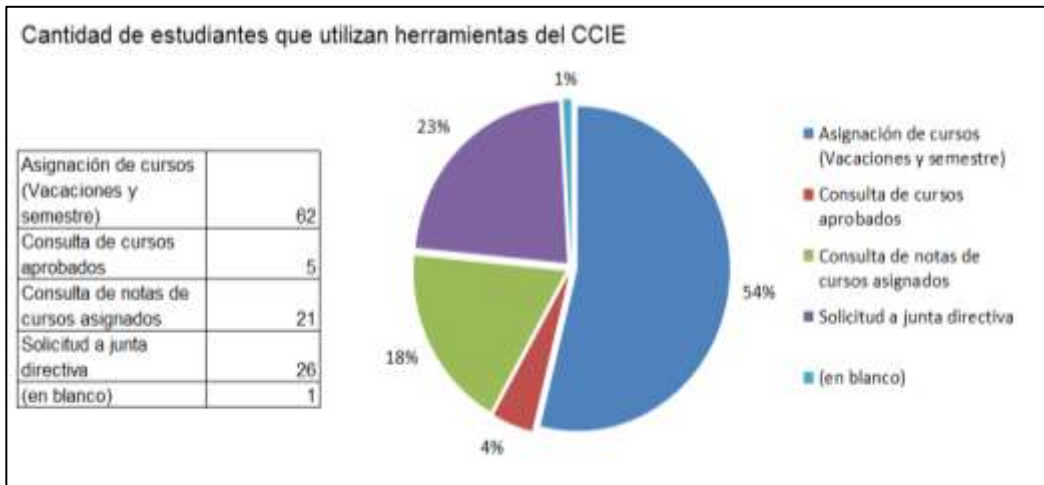
Figura 45. **Uso de otros servicios por estudiantes**



Fuente: elaboración propia.

El 66 por ciento de los estudiantes con menos de 200 créditos y el 65 por ciento de los estudiantes con más de 200 créditos, no utilizan las herramientas que brinda el Centro Cálculo e Investigación Educativa para uso de los estudiantes, deben crearse estrategias para impulsar el uso de las herramientas electrónicas. El 65 por ciento de los estudiantes con menos de 200 créditos, no ha solicitado asistencia al Centro de Cálculo.

Figura 46. **Estudiantes que usan el portal de Ingeniería**



Fuente: elaboración propia.

Tomando únicamente al grupo de estudiantes sin cierre de *pensum*, deben actualizarse las herramientas utilizadas para la asignación de cursos y laboratorios en semestre y curso de vacaciones.

## 5.6. Innovación de los servicios

Actualmente el CCIE tiene diversas aplicaciones desarrolladas para el manejo y control de cursos, las cuales están al alcance de catedráticos y estudiantes, pero estas no son aprovechadas en su mayoría por falta de conocimiento de las mismas. Por esta razón se recomienda la difusión de las aplicaciones y de sus respectivos manuales, haciendo énfasis en los estudiantes, y generar una retroalimentación con los catedráticos para el desarrollo de nuevas aplicaciones en el ámbito académico.

## CONCLUSIONES

1. Por medio del procedimiento descrito en este documento se logró diseñar el Manual de Normas y Procedimientos del CCIE de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Utilizando de la encuesta realizada y la observación de campo se pudo recopilar la información necesaria, para establecer el diagnóstico situacional del CCIE que será utilizado como insumo en la estandarización de los procesos.
3. Se establecieron los objetivos específicos, normativas y requerimientos necesarios para el análisis y creación de los procedimientos desarrollados por el CCIE.
4. Por medio de la inspección y el análisis de las actividades realizadas en el CCIE se documentaron los procedimientos, y se definieron los responsables del desarrollo de cada uno de ellos.
5. Se diseñaron los formatos y diagramas de flujo de los procedimientos documentados, como una guía gráfica para la realización de las actividades del personal del CCIE.
6. Basado en los normativos y reglamentos de la Facultad de Ingeniería y los requerimientos de cada proceso, se establecieron las normas de aplicación general y específica que rigen al Manual de Normas y Procedimientos.



## RECOMENDACIONES

1. Para la implementación del Manual de Normas y Procedimientos, la jefatura debe seleccionar personal con experiencia para conformar al equipo a cargo de la misma.
2. Antes de implementar el Manual de Normas y Procedimientos, se debe crear una cultura de mejora continua en el CCIE.
3. El Manual de Normas y Procedimientos, debe ser actualizado constantemente con nuevos procedimientos y la actualización de los existentes.
4. Mejorar la comunicación del CCIE, otras dependencias de la Facultad de Ingeniería y los estudiantes para brindar un servicio de mejor calidad.
5. Cuando se incorpore personal nuevo al CCIE, se le debe capacitar con el Manual de Normas y Procedimientos y una copia de la descripción de su puesto para facilitar su incorporación.





## BIBLIOGRAFÍA

1. CAZALI ÁVILA, Augusto. *Historia de la Universidad de San Carlos de Guatemala: época republicana [1821-1994]*. Guatemala: Editorial Universitaria, 2001. 525 p.
2. GARCÍA CRIOLLO, Roberto, *Ingeniería de Métodos y medición del trabajo*. 2da. Ed. México: McGraw Hill, 2005. 450 p.
3. W. NIEBEL, Benjamin. *Manual del Ingeniero Industrial*. México: Alfaomega, 2004. 745 p.
4. PAZ CASTAÑEDA, Oswaldo René. *Manual de Puestos y Procedimientos para la Escuela de Mecánica Industrial, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería, 2008. 104 p.
5. PORTILLO MORALES, Claudia Raquel. *Manual de Funciones y Procesos para los Departamentos de Matricería y Moldes de Industria Cerámica Aldosa S.A.* Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería, 2007. 123 p.

6. QUIROA, Rodolfo Estuardo. *Diseño del manual de Normas y Procedimientos del departamento de proveeduría de la universidad de san Carlos de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Mecánica Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería 2010. 416 p.
7. RODRÍGUEZ VALENCIA, Joaquín. *Cómo elaborar y usar los manuales administrativos*. 3a ed. México: Thomson, 2002. 180 p.
8. TAHUITE, José Miguel. *Manual de puestos y procedimientos para la escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica (EIME), de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería 2011. 200 p.

## ANEXOS

Figura 47. **Formulario para solicitar certificación de cursos aprobados**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MARQUE LO QUE DESEA SOLICITAR**

Certificación de CURSOS APROBADOS	<input type="checkbox"/>	Cantidad solicitada	<input type="checkbox"/>
Certificación de CUERRE	<input type="checkbox"/>	Cantidad solicitada	<input type="checkbox"/>
Certificación de EXAMEN PRIVADO	<input type="checkbox"/>	Cantidad solicitada	<input type="checkbox"/>
Certificación de EXAMEN PÚBLICO	<input type="checkbox"/>	Cantidad solicitada	<input type="checkbox"/>
Certificación de INSCRIPCIÓN	<input type="checkbox"/>	Cantidad solicitada	<input type="checkbox"/>

NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS: \_\_\_\_\_

Canal No. \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Cód.  Quiché  Huehuetenango  El Quiché  Totonicapán  Alta Verapaz  Baja Verapaz  Guatemala  Peten

Inst.  Central y Secundaria  Secundaria  La Man. Agr.  La Flor. Agr.

**ENTREGAR ESTE RECIBO EN:**

1. Certificación: Oficina de Informes de la Dirección; Presentar copia original en Secretaría Académica, 2. Cuers, exámenes privados y públicos: presentarse en Control Académico y luego en Secretaría Académica

FECHA DE ENTREGA DE LA CERTIFICACIÓN: 3 DÍAS HÁBILES DESPUÉS DE LA INSCRIPCIÓN.

**PARA LIBRO DE CONTROL ACADÉMICO:**

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">CUERRE</th> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Fecha _____</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Código examen _____</td> </tr> </table>	CUERRE	Fecha _____	Código examen _____	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">EXAMEN PRIVADO</th> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Fecha _____</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">No. Act. _____</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Código examen _____</td> </tr> </table>	EXAMEN PRIVADO	Fecha _____	No. Act. _____	Código examen _____	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">EXAMEN PÚBLICO</th> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Fecha _____</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">No. Act. _____</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Código examen _____</td> </tr> </table>	EXAMEN PÚBLICO	Fecha _____	No. Act. _____	Código examen _____
CUERRE													
Fecha _____													
Código examen _____													
EXAMEN PRIVADO													
Fecha _____													
No. Act. _____													
Código examen _____													
EXAMEN PÚBLICO													
Fecha _____													
No. Act. _____													
Código examen _____													

SINUS

Fuente: Control Académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



Figura 49. **Solicitud de trabajo al área de redes**

**FORMULARIO DE SOLICITUD DE TRABAJO**  
*(Operación, Redes y Mantenimiento)*

Nombre del Solicitante: \_\_\_\_\_  
Departamento en el que Labora: \_\_\_\_\_  
Información ó proceso que solicita: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Marque con una "X" el área a que la solicita:  
Operación       Redes:       Mantenimiento:

---

**USO INTERNO**

*Fecha de solicitud del trabajo* : \_\_\_\_\_  
*Fecha de entrega del trabajo* : \_\_\_\_\_  
*Comentario* : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Persona que procesó* : Nombre: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Fuente: Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

