ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS

PROPUESTA DE FORMALIZACIÓN, DISEÑO Y AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE EN LOS COMPONENTES DE HÉTERO-EVALUACIÓN, CO-EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN DE LA FIS

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

VÍCTOR HUGO MUELA ESPINOZA

hugo.vix_ing@hotmail.com

DIRECTOR DEL PROYECTO:

Ing. Mayra Carrión, MSc.

mayra.carrion@epn.edu.ec

2016

DECLARACIÓN

Yo Víctor Hugo Muela Espinoza, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Víctor Hugo Muela Espinoza

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Víctor Hugo Muela Espinoza bajo mi supervisión.

Ing. Mayra Carrión, MSc.
DIRECTOR DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por permitirme estar con vida y conseguir este logro, a mis padres por apoyarme de distintas maneras y brindarme lo necesario durante estos años de estudio, y sobre todo por inculcarme valores para ser de mí una mejor persona.

A mis hermanos y hermanas que han estado siempre conmigo en las buenas y en las malas, brindándome su apoyo y cariño incondicional.

A mi directora de tesis, quien me supo guiar durante el desarrollo de mi proyecto de titulación.

Finalmente a mis amigos y compañeros, con los cuales he compartido momentos no solo de alegría sino también de tristeza, y que también han sido un apoyo para llegar a cumplir esta meta.

DEDICATORIA

Dedico este logro conseguido a mis padres Víctor Manuel Muela Lincango y Belty Yolanda Espinoza Pillajo, quienes con su esfuerzo diario han sido un pilar importante durante mi formación académica.

A mis hermanos y hermanas Juan Carlos, Wiliam, Jacqueline y Mónica, quienes con su apoyo y ejemplo, me han enseñado que con esfuerzo y dedicación se cumplen las metas.

Finalmente a mis familiares, quienes con su afecto y confianza me animaban para seguir adelante y no dejarme caer.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN 1

1.1 PROBLEMÁTICA 1

1.2 OBJETIVOS 2

1.3 METODOLOGÍA 3

1.4 MARCO DE REFERENCIA 4

1.4.1 DEFINICIÓN DE PROCESO 4

1.4.2 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE CALIDAD 5

1.4.3 BPM (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT) 12

1.4.4 METODOLOGIA ISEA 36

DISEÑO Y EVALUACIÓN DEL PROCESO 48

2.1 ESTADO DE SITUACIÓN ACTUAL 48

2.1.1 ANTECEDENTES 48

2.1.2 PLAN ESTRATÉGICO 48

2.1.3 OBJETIVOS 49

2.1.4 MAPA DE PROCESOS INTERNOS 51

2.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS DEL PROCESO 53

2.2.1 ENCUESTAS 53

2.3 NORMATIVA VIGENTE 54

2.3.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 55

2.3.2 LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR 57

2.3.3 REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO 59

2.3.4 REGLAMENTO DE CARRERA Y ESCALAFÓN PROFESOR E INVESTIGADOR DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR 60

2.3.5 REGLAMENTO SOBRE LOS PROFESORES E INVESTIGADORES QUE NO SE ENCUENTRAN EN UN RÉGIMEN DE DEPENDENCIA 68

2.3.6 ESTATUTO INTERNO EPN 68

2.3.7 REGLAMENTO DE CARRERA ACADÉMICA DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL 69

2.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL PROCESO 70

2.4.1 OBJETIVO DEL PROCESO 71

2.4.2 LISTA DE ACTORES INVOLUCRADOS 71

2.4.3 RESPONSABLE DEL PROCESO 72

2.4.4 ROLES Y FUNCIONES DE LOS ACTORES 72

2.5 DISEÑO DEL PROCESO 79
2.5.1 DIAGRAMAS DE PROCESO ISEA 79
2.5.2 DIFERENTES ESCENARIOS DEL PROCESO 108
2.5.3 PROCESOS RELACIONADOS 108
2.6 EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA 109
2.6.1 FASE DE EVALUACIÓN 109
2.6.2 FASE DE MEJORAMIENTO 126
AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO 134
3.1 IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO 134
3.1.1 PASOS PARA EL DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROCESO 138
3.2 EVALUACIÓN Y PRUEBAS 155
3.2.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD 156
3.2.2 PRUEBAS DE USABILIDAD 185
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 193
4.1 CONCLUSIONES 193
4.2 RECOMENDACIONES 194
BIBLIOGRAFIA 196
ANEXOS 201

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Generación de ideas para el proceso de evaluación..... 10
Figura 2. Ideas ordenadas por grupo. 10
Figura 3 Diagrama de relaciones con componentes causa-efecto. 11
Figura 4. Representación de Ciclo de vida BPM. 12
Figura 5. Arquitectura IBM BPM. 20
Figura 6. Arquitectura Intalio. 22
Figura 7. Arquitectura de Processmaker. 24
Figura 8. Arquitectura Bonitasoft. 26
Figura 9. Arquitectura Bizagi. 29
Figura 10. Arquitectura jBPM. 31
Figura 11. Comparativa BPMS. 35
Figura 12. Representación de la metodología ISEA. 36
Figura 13. Mapa de actores. Proceso reembolso de gastos de viaje. 37
Figura 14. Elementos gráficos metodología ISEA. 39
Figura 15. Mapa de procesos internos de la FIS. 52
Figura 16. Actores involucrados. 71
Figura 17. Elementos didácticos, utilizados en la fase de simulación. 79
Figura 18. Creación de modelo de proceso a partir de una simulación participativa. 80
Figura 19. Diagrama de fase de Planificación. Diagrama elaborado por los actores, durante la fase de Simulación. 82
Figura 20. Diagrama ISEA resultante del proceso de evaluación del desempeño docente (Fase 1: Planificación). 83
Figura 21. Diagrama de fase de Ejecución/evidencias. Diagrama elaborado por los actores, durante la fase de Simulación 89
Figura 22. . Diagrama ISEA resultante del proceso de evaluación del desempeño docente (Fase 2: Ejecución/evidencias). 90
Figura 23. Diagrama de fase de Evaluación. Diagrama elaborado por los actores, durante la fase de Simulación. 94
Figura 24. Diagrama ISEA resultante del proceso de evaluación del desempeño docente (Fase 3: Evaluación). 95
Figura 25. Mapa de escenarios del proceso. 108

Figura 26. Procesos relacionados. 108
Figura 27. Dificultad encontrada por uno de los actores. 109
Figura 28. Dificultades encontradas en el Diagrama ISEA correspondiente a la fase de planificación 110
Figura 29. Dificultades encontradas en el Diagrama ISEA correspondiente a la fase de Ejecución/evidencias. 111
Figura 30. Dificultades encontradas en el Diagrama ISEA correspondiente a la fase de Evaluación. 112
Figura 31. Dificultades identificadas de manera participativa por los participantes. 113
Figura 32. Generación de lluvia de ideas (Brainstorming) por los actores, para resolver las dificultades. 119
Figura 33. Grupos de Ideas agrupadas de acuerdo a su afinidad, indicando las propuestas de mejora. 120
Figura 34. Primer diagrama de afinidad elaborado a partir de las ideas generadas por los participantes. 121
Figura 35. Segundo diagrama de afinidad elaborado a partir de las ideas generadas por los participantes. 121
Figura 36. Agrupación de ideas por medio de un diagrama de afinidad. 124
Figura 37. Generación de diagrama de relaciones, a partir del diagrama de afinidad. 125
Figura 38. Diagrama ISEA mejorado de la fase de Planificación. 130
Figura 39. Diagrama ISEA mejorado de la fase de Ejecución/evidencias. 131
Figura 40. Diagrama ISEA mejorado de la fase de Evaluación. 132
Figura 41. Etapas del ciclo tradicional BPM consideradas en la implementación del proceso. 134
Figura 42. Ciclo de vida BPM propuesto por IBM BPM. 135
Figura 43. Componentes de Process designer para la fase de modelamiento. 136
Figura 44. Inicio rápido de IBM BPM. Aplicaciones para la fase de ejecución. 137
Figura 45. Especificación de pasos para el diseño, implementación y ejecución del proceso. 138
Figura 46. Identificación de primer paso: diseño de proceso. 139

Figura 47. Pantalla inicial de Process designer. 140
Figura 48. Modelamiento de Subproceso: Definición actividades y preguntas.
..... 141
Figura 49. Modelamiento de Proceso general: Evaluación de desempeño
docente. 143
Figura 50. Identificación de segundo paso: Creación de objetos de negocio. 144
Figura 51. Identificación de tercer paso: Creación de interfaces de usuario. . 146
Figura 52. Partes del diseñador de coaches. 147
Figura 53. Identificación de cuarto paso: Creación y configuración de servicios.
..... 150
Figura 54. Identificación de quinto paso: Definición de reglas de negocio. 152
Figura 55. Identificación de sexto paso: Creación y asignación de usuarios. 153
Figura 56. Identificación de séptimo paso: Ejecución..... 154
Figura 57. Interpretación de resultados por criterio (Media aritmética). 191

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valoración de criterios cualitativos. 33
Tabla 2. Calificación total de suites BPM a partir de valoración de condiciones. 34
Tabla 3. Resultados de comparativa BPM. 34
Tabla 4. Etapas de la fase de identificación. 38
Tabla 5. Descripción de elementos gráficos de la metodología ISEA. 40
Tabla 6. Etapas de la fase de simulación. 41
Tabla 7. Etapas de la fase de evaluación. 44
Tabla 8. Etapas de la fase de amelioración. 46
Tabla 9. Artículos de la Constitución del Ecuador referentes al sistema de educación superior y personal docente [46]. 56
Tabla 10. Artículos de la Ley orgánica de educación superior relacionados a los fines de la educación superior. [47]. 57
Tabla 11. Artículos del Reglamento de Carrera y escalafón profesor e investigador del personal académico y sus actividades. [45]. 64
Tabla 12. Artículos Reglamento de Carrera y escalafón profesor e investigador sobre la evaluación docente [49]. 65
Tabla 13. Artículos del Reglamento de Carrera y escalafón profesor e investigador sobre los componentes de evaluación y ponderación. [49] 65
Tabla 14. Actores de la evaluación y proceso de apelación. Tomado del Reglamento de Carrera y escalafón profesor e investigador [49]. 66
Tabla 15. Artículo del Reglamento de Carrera y escalafón profesor e investigador causas de cesación de funciones. [50]. 67
Tabla 16. Caracterización general del proceso de evaluación Integral del desempeño docente de la FIS. Creado por el autor 75
Tabla 17. Caracterización de Proceso evaluación integral docente (Fase 1: Planificación). 76
Tabla 18. Caracterización de Proceso de evaluación integral docente (Fase 2: Ejecución/evidencias). 77
Tabla 19. Caracterización de Proceso de evaluación integral docente (Fase 3: Evaluación). 78

Tabla 20. Actividades del rol de Unidad de evaluación EPN (Fase 1: Planificación). 84
Tabla 21. Actividades del rol de docentes (Fase 1: Planificación)..... 85
Tabla 22. Actividades del rol de Jefe de departamento (Fase 1: Planificación). 85
Tabla 23. Actividades del rol de Consejo de facultad (Fase 1: Planificación). . 86
Tabla 24. Actividades del rol de Decanato (Fase 1: Planificación). 88
Tabla 25. Actividades del rol de Unidad de evaluación EPN (Fase 2: Ejecución/evidencias)..... 91
Tabla 26. Actividades del rol de docente (Fase 2: Ejecución/evidencias). 92
Tabla 27. Actividades del rol de Jefe de departamento (Fase 2. Ejecución/evidencias)..... 92
Tabla 28. Actividades del rol de Consejo de facultad (Fase 2. Ejecución/evidencias)..... 93
Tabla 29. Actividades del rol Consejo de facultad (Fase 3. Evaluación). 96
Tabla 30. Actividades del rol de Estudiante (Fase 3. Evaluación). 97
Tabla 31. Actividades del rol de docente (Fase 3. Evaluación). 98
Tabla 32. Actividades del rol Pares académicos (Fase 3. Evaluación). 98
Tabla 33. Actividades del rol de Consejo de facultad (Fase 3. Evaluación). 99
Tabla 34. Actividades del rol de co-evaluación directivos (Fase 3. Evaluación). 99
Tabla 35. Actividades del rol de Decanato (Fase 3. Evaluación). 100
Tabla 36. Actividades del rol de Jefe de departamento (Fase 3. Evaluación).100
Tabla 37. Documentos que participan en la fase de planificación. 103
Tabla 38. Documentos que participan en la fase de Ejecución/evidencias. ... 105
Tabla 39. Documentos que participan en la fase de evaluación. 107
Tabla 40. Dificultades consensuadas por los participantes. 114
Tabla 41. Tabla de priorización de acciones de mejora. 126
Tabla 42. Generación de matriz de Impacto de acciones de mejora. 128
Tabla 43. Tipos de datos Base en Process Designer. 145
Tabla 44. Criterios de evaluación y preguntas por criterio. 188
Tabla 45. Valoraciones de pregunta y ponderación. 188
Tabla 46. Resultados de criterio: Facilidad de uso y funcionalidad. 190
Tabla 47. Resultados de criterio: Tiempo de respuesta. 190

Tabla 48. Resultados de criterio: Diseño. 190
Tabla 49. Resultados de criterio: Parametrizable. 191
Tabla 50. Resultados de criterio: Satisfacción de usuario. 191
Tabla 51. Interpretación global de resultados obtenidos. 192

RESUMEN

Este proyecto tiene como finalidad presentar una propuesta para la evaluación integral del desempeño docente, empleando una herramienta BPM (Business Process Management) y el uso de la metodología ISEA.

El primer capítulo presenta un análisis sobre la evaluación docente, indicándose la problemática y los objetivos que se persiguen. Por otro lado se expone la metodología a emplearse; así como conceptos y definiciones referentes a la gestión de procesos de negocio.

Durante el segundo capítulo se describen las actividades que definen el diseño y evaluación del proceso, representados por la metodología ISEA (Identificación, simulación. Evaluación y amelioración), involucradas con la recopilación de información, simulación y modelado del proceso, la evaluación del proceso y la optimización del mismo.

En el tercer capítulo se presentan los componentes que corresponden a la automatización del proceso dividida en dos partes: la primera expone los componentes que forman de la implementación del proceso, y la segunda la realización de evaluación y pruebas sobre el prototipo.

Finalmente el cuarto capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado después de concluir con el proyecto.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMÁTICA

Actualmente la FIS[1] cuenta con un proceso de evaluación integral docente, generalizado por todas las carreras de Ingeniería y Tecnología de la EPN[2]. Este proceso consiste en el registro de evaluaciones por parte de los estudiantes, a los docentes asignados de acuerdo a las materias tomadas en el semestre.

Esta actividad es realizada por los estudiantes a través del SAEW[3] a mitad del semestre como requisito previo a la visualización de su nota.

Por tal motivo al no contar con procedimientos adecuados para la evaluación integral del desempeño docente, el personal académico no puede ser evaluado manera objetiva y acorde a los criterios de evaluación definidos en los correspondientes documentos legales, sean estos: La Constitución del Ecuador, leyes y reglamentos emitidos por el CES; estatutos y reglamentos de la EPN.

El Consejo de educación superior (CES) como autoridad del sistema de educación superior, establece en su "Reglamento de Carrera y Escalafón del profesor e investigador del sistema de educación superior", los lineamientos a los que deben acogerse las Universidades y Escuelas Politécnicas al momento de realizar la evaluación integral de desempeño del personal académico.

De manera general este reglamento define: la hétero-evaluación, co-evaluación por pares y directivos, y la autoevaluación como criterios de evaluación; las ponderaciones, los actores y demás elementos que abarcan la evaluación docente.

---

[1] FIS: acrónimo de Facultad de Ingeniería de Sistemas.
[2] EPN: acrónimo de Escuela Politécnica Nacional.
[3] SAEW: acrónimo de Sistema de Administración Estudiantil vía Web.

La solución propuesta a esta problemática consiste en la formalización y diseño del proceso de evaluación del desempeño docente, haciendo uso de la metodología ISEA como técnica para la identificación de requisitos y diseño del proceso. Posteriormente se realiza la automatización del proceso empleando como herramienta una suite BPM para la creación del modelo de proceso, interfaces de usuarios, integración de servicios y ejecución del proceso en un ambiente de pruebas.

Concluida con la revisión de la problemática a la que se enfrenta la FIS, se proseguirá con la definición de los objetivos propuestos, para el análisis del proceso en estudio.

1.2 OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar el diseño, formalización y automatización del proceso de Evaluación integral del desempeño docente en los componentes de hétero-evaluación, co-evaluación y autoevaluación de la FIS mediante el uso de una suite BPM[4].

Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento del proceso interno de la FIS.
- Elaborar un manual del proceso.
- Identificar las dificultades existentes en el proceso.
- Proponer acciones de mejora.
- Automatizar el proceso mediante el uso de una suite BPM.

Definidos los objetivos a conseguir, a continuación se presentara de manera detalla la metodología a ser empleada para el estudio del proceso.

[4] BPM: Siglas en Ingles de Gestión de procesos de negocio (Business Process Management)

1.3 METODOLOGÍA

La metodología tiene como finalidad identificar los métodos y técnicas adecuados para cumplir con un objetivo específico.

La metodología a ser empleada en el análisis, diseño, implementación y ejecución del proceso en estudio, combina el ciclo de vida BPM y la metodología conocida como ISEA[5]. (Identificación, simulación, evaluación y amelioración).

La combinación de estas dos con el apoyo de las herramientas de gestión de la calidad como: *brainstoming, diagramas de relación, diagrama de afinidad, focus group.* Son empleadas para el análisis del proceso de estudio para permitir la identificación de roles, responsabilidades y tareas ejecutadas por los actores.

Después de la etapa de toma de requerimientos, se procederá con el análisis, diseño y modelamiento del proceso solución. Una vez conseguido, la siguiente actividad a realizar es la elaboración de casos de prueba, donde se simulará la ejecución de las actividades por parte de los actores, con la finalidad de verificar si el modelo planteado como solución, satisface o no la necesidad requerida por él o los actores.

Por último concluida las etapas mencionadas anteriormente se pasa a la etapa de implementación y desarrollo del modelo solución, por medio del uso de una herramienta BPM (IBM BPM[6]) y de un lenguaje de modelamiento de procesos de negocio (BPMN[7]), la generación de entregables y todo tipo de documentación que involucre al proceso implementado; para su posterior entrega y uso por parte de los interesados.

---

[5] ISEA: Metodología basada en el ciclo de vida tradicional BPM, que introduce cuatro fases originales: Identificación, simulación, evaluación y amelioración. Marco Santórum. Paper doctoral Universidad de Grenoble,

[6] IBM BPM: herramienta BPM perteneciente a la empresa IBM para la gestión de procesos de negocio.

[7] BPMN: Notación estándar utilizada para el modelamiento de procesos de negocio. https://es.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Model_and_Notation

Después de haber revisado de manera breve la metodología a emplearse, se procede a identificar los elementos que componen el marco de referencia, que contiene la parte conceptual de los elementos que involucran nuestro estudio.

1.4 MARCO DE REFERENCIA

Esta sección da a conocer el contexto general de la investigación, esto es: La definición de proceso, herramientas de gestión de calidad, gestión de procesos de negocio (BPM) y metodología ISEA. En el primer apartado se definirá al proceso dentro de las organizaciones, como elemento de las actividades de negocio. En el segundo, se definirán las herramientas de gestión de calidad más comunes en la investigación. En el tercer apartado se estudiará la gestión de procesos de negocio (BPM) esto es: su ciclo de vida, la definición de suite BPM y su utilidad, las principales suites BPM, y la comparación entre las suites BPM. Y como último apartado se estudiará las fases que componen la metodología ISEA, las etapas de cada fase, sus entregables y resultados.

A continuación se da a conocer cada uno de los elementos que conforman el marco de referencia.

1.4.1 DEFINICIÓN DE PROCESO

La ISO 9000:2005 [1] define: “Cualquier actividad, o conjunto de actividades, que utiliza recursos para transformar elementos de entrada en resultados puede considerarse como un proceso”. Según una publicación presentada por la Universidad de Jaén [2] se describe que: “Un proceso es un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado”.

En conclusión un proceso tiene como finalidad la obtención de un resultado, sea este favorable o desfavorable, valiéndose de la ejecución de una serie de actividades o pasos.

Después de revisar la definición de proceso, a continuación se identifica lo que es un proceso de negocio, necesario para entender de mejor manera el levantamiento del proceso en la FIS.

1.4.1.1 Proceso de negocio

El autor Kiran Garimella y sus colaboradores [3] definen: “Un proceso de negocio es el conjunto de todas las tareas y actividades coordinadas formalmente, dirigidas tanto por personas como por equipos, que lleva a conseguir un objetivo organizativo específico”. Alexandra Girón y Patricia Quishpe en un estudio realizado [4] definen: “Un proceso de negocio es un conjunto de reglas y tareas integradas, relacionadas entre sí, enfocadas a obtener un resultado especifico”.

A partir de lo investigado anteriormente, se concluye que un proceso de negocio es el conjunto de una serie de actividades que tienen relación con las actividades de una organización o empresa, para la generación de un producto o servicio utilizando los recursos (personal, tecnología, dinero, etc.) de una empresa para su obtención.

Conocida la definición de proceso y proceso de negocio, a continuación se estudiará las herramientas de gestión de calidad más empleadas en un estudio de investigación.

1.4.2 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE CALIDAD

La definición presentada por Wikipedia [5] establece: “Las herramientas de gestión constituye todas las aplicaciones, sistemas, metodologías, técnicas, etc., que ayudan a la gestión de una empresa en varios aspectos como son: el registro de datos, el control y la mejora de los procesos empresariales, así como la toma de decisiones”.

En esta sección se considera el estudio de las herramientas de gestión de calidad como técnica para el mejoramiento del proceso y permitir la identificación de las

actividades y tareas que son realizadas en una organización, con la finalidad de cumplir con los objetivos de manera eficiente y eficaz.

A partir de lo expuesto por el Instituto Uruguayo de normas técnicas [6] los objetivos y características que deben cumplir las herramientas de calidad, se presentan a continuación.

Objetivos y características:

Los principales objetivos que debe enfrentar, son los siguientes:

- Identificar el o (los) problema(s).
- Definir las causas que generan el problema.
- Identificar la metodología adecuada que pueda dar solución al problema.
- Conocer la posible solución.
- Diseñar e implementar la solución al problema.

Las características que deben poseer las herramientas de gestión de calidad son:

- Ser de fácil entendimiento.
- Ser capaces de mejorar la dinámica de trabajo.
- Ser fácil de representar, así como de interpretar.
- Tener la capacidad de dar continuidad al proceso de estudio.

1.4.2.1 Herramientas para generar y ordenar Ideas

De acuerdo a lo expuesto por el Instituto Uruguayo de Normas técnicas [7], la generación de ideas constituye una herramienta que permite el trabajo colaborativo, a partir de esta se posibilita conocer a las personas, comprender sus comportamientos y la forma en la que piensan.

A partir de esto se tiene como conclusión que la definición de un equipo de trabajo permite crear un ambiente adecuado, capaz de generar ideas que ayuden a cumplir con los objetivos propuestos por este equipo.

Dentro de esta sección se expondrán algunas de las herramientas que serán empleadas como medios para la generación y ordenación de ideas, y que apoyaran al modelo y diseño del proceso a ser implementado.

A partir de lo expuesto en el artículo *A Serious Game based Method for Business Process Management* [8], las herramientas más comunes en un estudio de investigación, y que apoyarán en el análisis del proceso y el empleo de la metodología ISEA, son las siguientes:

- Torbellino de ideas (Brainstorming).
- Focus group.
- Diagrama de afinidad.
- Diagrama de relaciones.

1.4.2.1.1 Torbellino de ideas (Brainstorming)

Según el autor José Domenech [9] el brainstorming persigue: “generar ideas sobre problemas o sobre todas las causas posibles de un problema. También es aplicable a la elaboración de todas las soluciones posibles de un problema”. El Instituto Uruguayo de Normas técnicas [10] define: “El torbellino de ideas, la tormenta de ideas, la lluvia de ideas o «brainstorming» es una metodología para encontrar e identificar posibles soluciones a los problemas y oportunidades potenciales para el mejoramiento de la calidad”.

En conclusión la lluvia de ideas, tormenta de ideas o en inglés *Brainstorming,* es una técnica cuya finalidad es la de identificar posibles soluciones a problemas que hayan surgido dentro de una organización.

Para este fin se apoya del recurso humano, permitiendo incentivar la creatividad del equipo de trabajo y mejorar su eficiencia intelectual. El torbellino de ideas o *Brainstorming* se utiliza en las diferentes etapas de un proceso de mejora continua, ya que permite la generación de ideas e identificar las posibles soluciones a problemas que impidan el funcionamiento correcto de una organización.

El Instituto Uruguayo de Normas técnicas [10] de manera general, define que la utilización de esta técnica, debe seguir las siguientes reglas:

- Evitar las críticas a ideas generadas por otra persona.
- Evitar la expresión de gestos, que demuestre inconformidad o desacuerdo.
- Poner atención y recoger todas las ideas generadas.
- Generar el mayor número de ideas, ya que lo importante es la cantidad más no la calidad.

A continuación se presenta un ejemplo de cómo realizar un *Brainstorming o* lluvia de ideas.

Situación

¿Cómo se realizará el análisis, diseño, implementación y automatización del proceso?

Ideas generadas

- Estudiar el ciclo de vida BPM.
- Ejecutar la metodología ISEA.
- Utilizar una herramienta BPM para el modelamiento y automatización del proceso.
- Crear formularios que representen los instrumentos de evaluación.
- Tener una base de datos bien estructurada que permita obtener los datos correctos.

1.4.2.1.2 Focus Group

Jazmín Escobar y sus colaboradores [11] definen: “Los grupos focales son una técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal semiestructurada, la cual gira alrededor de una temática propuesta por el investigador.” En el artículo presentado por la Comisión europea [12]:”Un focus group es un tipo de entrevista de grupo, compuesto por personas a las que atañe una política de desarrollo o una intervención. Su función es obtener información sobre sus

opiniones, actitudes y experiencias o incluso explicitar sus expectativas con respecto a esta política o esta intervención."

En conclusión el *focus group* es una técnica utilizada para la obtención de datos relacionados con un tema específico, a través de la generación de entrevistas a un grupo de personas con un interés común.

De acuerdo al documento presentado por el autor Félix Paguay [13] las características principales de un *focus group* se pueden resumir en las siguientes:

- Escuchar a las personas involucradas, hablar y comunicarse de mejor manera.
- Realizar las entrevistas a un grupo entre 6 y 10 personas.
- Realizar las entrevistas en una habitación amplia y con las comodidades necesarias.
- Estimar el tiempo considerado para las entrevistas alrededor de 1 a 2 horas.
- Contar con un modelador encargado de guiar la conversación.

1.4.2.1.3 Diagramas de afinidad

El Instituto Uruguayo de Normas técnicas [14] en su publicación *Herramientas para la mejora de la calidad* define: "El diagrama de afinidades, conocido bajo el nombre de "método KJ" del nombre Kawakita Jiro, se utiliza generalmente como una herramienta para organizar en grupos una gran cantidad de ideas, opiniones……..sobre un problema particular". Arturo Ruiz y Falcó Rojas en su publicación *Herramientas de calidad* [15] menciona que: "Es una técnica de grupo que ayuda a entender la estructura de un problema global mediante el análisis de las afinidades verbales."

A partir de esto se concluye que los diagramas de afinidad son utilizados como herramientas para ordenar una gran cantidad de ideas relacionadas con un problema en común.

Por otro lado esta herramienta al permitir la organización de información en grupos o problemas, estimula la creatividad y participación de los miembros del equipo de trabajo.

La figura 1, muestra un ejemplo de generación de ideas para el proceso de evaluación integral docente.

Figura 1. Generación de ideas para el proceso de evaluación.

Creado por el autor

La Figura 2 muestra el resultado de ordenar las ideas por afinidad, es decir darle un nombre general a una idea y agrupar aquellas que tengan una relación con esta.

Documentación	Manuales, instructivos Entrevistas individuales
Resultados finales	Reportes e informes
Resoluciones	Fechas de evaluación Criterios de ponderación Notificaciones
Identificación de requerimientos	Roles, funciones y actores Instrumentos de evaluación
Análisis y diseño	Sesiones de trabajo Simulación Modelado de proceso
Implementación	Plataforma de desarrollo Integración de sistemas Puesta en producción
Conformidad de resultados	Aprobaciones Apelaciones

Figura 2. Ideas ordenadas por grupo.

Creado por el autor

1.4.2.1.4 Diagrama de relación

En la publicación *Herramientas de calidad* [16] los actores definen que la finalidad del diagrama de relación es: “Definir conexiones lógicas que en el diagrama de afinidad están implícitas”. También se menciona que permite: “Identificar las relaciones entre las diferentes causas de un problema”, entre otras.

A partir de estas definiciones se concluye que los diagramas permiten definir la relación que existen entre un grupo de ideas, identificando la causa y el efecto que presentan estas relaciones.

La figura 3 muestra la estructura de un diagrama de relaciones, compuesta por causas y efectos.

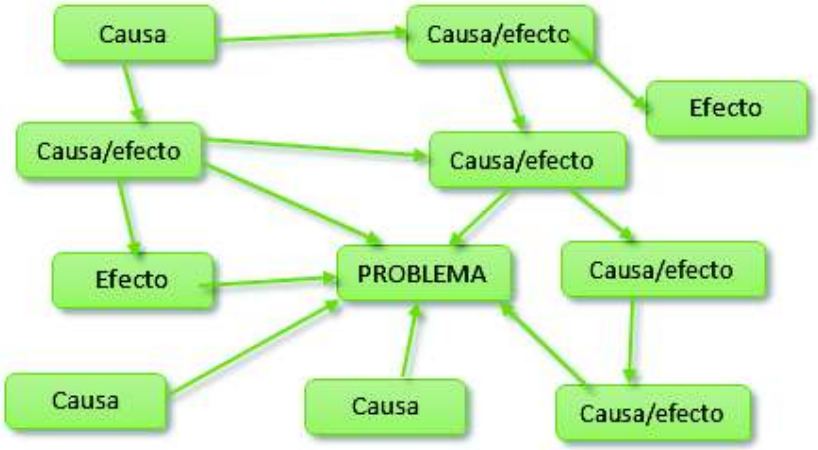


Figura 3 Diagrama de relaciones con componentes causa-efecto.

Tomado de [60]

Finalizada la revisión de las herramientas de gestión de calidad, a continuación se estudiará la gestión de procesos de negocio (BPM) que involucra el ciclo de vida tradicional BPM, definiciones y conceptos de suite BPM, principales suites BPM en el mercado y finalmente la realización de una comparativa entre estas.

1.4.3 BPM (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT)

El autor Mathias Weske en su libro [17] nos dice que: “La gestión de procesos de negocio está basado en la observación de cada producto que una compañía provee al mercado, es el resultado de actividades mejoradas….”. Según Garimella Kiran Garimella y sus colaboradores [3] definen que: “Business Process Management (BPM) es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales.…”.

Actualmente los procesos de negocios combinan, el área administrativa y el área de tecnología, la primera encargada de verificar el cumplimiento de las actividades que realiza la organización, y la segunda de disponer de los medios tecnológicos necesarios para la ejecución de los procesos realizados por la organización.

1.4.3.1 Ciclo de vida tradicional BPM

El objetivo principal del ciclo de vida BPM, es darles a las personas involucradas en la gestión de un proceso, apoyo en el cumplimiento de las tareas de manera correcta siguiendo un ciclo de vida y el uso de herramientas BPM adecuadas para cada etapa. [18] . La figura 4 muestra las etapas que comprenden el ciclo de vida BPM.

Figura 4. Representación de Ciclo de vida BPM.

Tomado de [18]

A continuación se detalla cada una de las etapas que componen el ciclo de vida BPM.

1.4.3.1.1 Diseño y formalización

Según el autor Jean-Noel Guillot [18] esta etapa consta de dos fases el *diseño* y la *formalización*. La primera fase consiste en el modelado de procesos por medio del uso de herramientas gráficas, realizadas por el experto de negocio o la persona a cargo de un proceso, y la simulación previa es decir la identificación de actores, actividades, costo y reglas de negocio.

Por otro lado tenemos la formalización, cuya finalidad es la documentación del o los procesos en la que constan actores, actividades, etc. Y que estará disponible en la organización en caso de ser requerida.

1.4.3.1.2 Proceso de ejecución

El autor Jean-Noel Guillot [19] define que la finalidad de esta etapa es pasar del diseño a la ejecución de los procesos una vez concluida con la documentación y simulación de los procesos, por medio del uso de herramientas BPM y sistemas de información manejados por una organización.

En resumen las actividades realizadas en esta etapa son: La automatización de procesos, flujos de trabajo, integración de procesos con aplicaciones existentes, y definición de reglas de negocio.

1.4.3.1.3 Gestión y supervisión

El autor Jean-Noel Guillot [20] establece en esta etapa: Una vez aprobados los procesos, se pasa a la parte de implementación en un ambiente de ejecución real; con la finalidad de identificar anomalías y poder corregirlas, considerando las de menor impacto. La gestión incluye la administración y el mantenimiento correctivo de los procesos.

Por otro lado la supervisión comprende, la identificación de causas técnicas que provoquen fallos en la automatización, errores funcionales durante la ejecución, y la definición de indicadores que permitan medir el rendimiento de los procesos.

1.4.3.1.4 Análisis y optimización

El autor Jean-Noel Guillot en su libro *"The complete guide to Business Process Management "* [21] establece: La finalidad de esta etapa es realizar el análisis de los datos recolectados sobre los procesos, obtenidos después de un determinado tiempo de operación e identificar las zonas donde los procesos son débiles o fuertes.

Otro de los objetivos de esta etapa es verificar la repetición de actividades e identificar si estas están correctamente automatizadas, o en ciertos casos deben ser eliminadas.

Concluida la revisión de las etapas del ciclo de vida BPM, a continuación se realiza el estudio de las herramientas BPM que se podrían emplear para la implementación del proceso de estudio.

1.4.3.2 Suite BPM (BPMS)

A partir de lo expuesto en [22] [23] [24], un BPMS (Business Process Management Suite), es un conjunto de herramientas y servicios que son empleados para la administración de los procesos de negocio pertenecientes a una organización o empresa.

1.4.3.2.1 ¿Por qué utilizar un BPMS?

Porque un BPMS constituye una solución que permite formalizar los procesos manejados por una organización, esto es permitir la ejecución de procesos de manera automática, reducir tiempos sobre tareas que antes se realizaban manualmente, optimizar los recursos de la empresa como infraestructura, talento

humano y económico, generar reportes o informes que sean requeridos, entre otros.

Además de constituirse una ventaja competitiva para las empresas, las cuales buscan maximizar los beneficios que un BPMS brinda, sobre la inversión realizada por su área o departamento de TI.

1.4.3.2.2 Elementos que conforman un BPMS

Como cualquier sistema, un BPMS está compuesto de varios elementos o componentes que rigen su funcionalidad y desempeño a la hora de realizar las actividades para las que fue creado. Cabe recalcar que cada BPMS es diferente en su arquitectura y funcionamiento.

De acuerdo a lo expuesto en [22] [24], los elementos que pueden conformar un BPMS, son los siguientes:

- **Workflow o motor de Orquestación:** encargado de la ejecución de los procesos de negocio diseñados de manera secuencial, utilizando para esto un lenguaje que es entendido por el motor de orquestación como BPEL[8].
- **Diseñador de procesos:** permite el diseño de los procesos de negocio empleando una simbología propia de BPM, conocida como BPMN o XPDL[9].
- **Creador de formularios:** es el encargado de facilitar el diseño de formularios que permitan la interacción entre el usuario y un evento del proceso.
- **Business Activity Monitoring (BAM):** es el servicio encargado de supervisar las actividades del negocio, que permite la utilización de indicadores para la toma de decisiones.

---

[8] BPEL: es un lenguaje de especificación para representar flujos de procesos de una manera adecuada para que una máquina BPEL pueda leerla e interpretarla.
http://www.linti.unlp.edu.ar/uploads/docs/bpel__una_propuesta_para_el_uso_de_web_services.pdf

[9] XPDL: (XML Process Definition Language) es un lenguaje para definición de flujo de trabajo.
https://es.wikipedia.org/wiki/XPDL

- **Herramientas de Análisis y Business Intelligence:** permiten el análisis de un proceso ejecutado en tiempo real, y poder tomar decisiones sobre los datos obtenidos.
- **Business rules engine (BRE) o Motor de Reglas de negocio:** es el servicio encargado de llamar a ejecución una o varias reglas de negocio en un ambiente de producción.
- **Repositorios:** son los encargados de mantener los componentes y recursos de los procesos utilizados para el negocio.
- **Herramientas de Simulación y Optimización:** servicios que permite emular la ejecución de un proceso actual, así como mejorarlo.
- **Herramientas de Integración o conectores:** son los encargados de integrar la solución propuesta, con los sistemas ya existentes en la empresa. Por ejemplo: LDAP[10], ERP[11], etc.

Conocidas la definición y las características de un BPM, se presenta a continuación los criterios de evaluación a ser considerados para la realización de la comparativa de algunas suites BPM, lo que permitirá la selección de la mejor opción a ser empleada en la implementación del proceso.

1.4.3.2.3 Establecimiento de criterios de evaluación

El establecimiento de criterios de evaluación permitirá establecer las condiciones o requerimientos que debe tener la herramienta BPM a ser utilizada para la implementación del proceso.

Los criterios definidos son los siguientes:

- Costo de licencia.
- Sistema operativo.
- Idioma.

[10] LDAP: Conjunto de protocolos usados para acceder a información guardada centralmente a través de la red. http://web.mit.edu/rhel-doc/4/RH-DOCS/rhel-rg-es-4/ch-ldap.html

[11] ERP: Sistemas de información empresariales que integran y manejan operaciones de producción. https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_planificaci%C3%B3n_de_recursos_empresariales

- Conexión a base de datos.
- Soporte
- Lenguaje de modelamiento BPMN
- Mecanismos para el monitoreo de actividades y reglas de negocio.

Para tener una idea más clara sobre las condiciones o requerimientos definidos, se presenta a continuación una breve descripción de cada uno de estos.

a) **Costo de Licencia:** El costo de una licencia define la posibilidad de utilizar todas las funcionalidades que presenta la herramienta, además de su uso por un número limitado de usuarios, dependiendo del tipo de licencia a ser adquirida sea esta corporativa o individual.

   Para el caso de estudio al ser un prototipo, la licencia que presente la suite BPM a elegir, debe permitir el uso de la mayoría de funcionalidades.

b) **Sistema operativo:** A la hora de utilizar una herramienta la compatibilidad de sistema operativo representa una limitante, ya que en algunos casos la herramienta no se adapta, no presenta soporte o simplemente no está disponible para un determinado SO.

   En la facultad se utilizan servidores con diferentes SO, el alojamiento del servidor para la implementación del proceso, puede ser creado en cualquier servidor disponible, por tanto este requerimiento se constituye como relevante para el proyecto.

c) **Idioma:** A la hora de utilizar una herramienta, la configuración del idioma es parte importante, eso debido a que la definición del idioma permite el entendimiento y dominio de la herramienta.

   Para el proceso analizado la configuración del idioma, representa una condición de menor importancia, ya que la mayoría de las actividades cotidianas realizadas en la facultad son realizadas en español.

d) **Conexión a Base de datos:** Permitir la conexión a diferentes bases de datos es un criterio relevante a la hora de seleccionar una herramienta, consiguiendo con esto no depender de un proveedor exclusivo de BDD y optar por un gestor de base de datos que más se adecue a nuestras necesidades.

   La suite BPM a utilizar debe presentar varias alternativas de BDD, de esta manera se puede elegir el gestor de BDD con el cual sea más cómodo trabajar.

e) **Soporte:** El soporte es un requerimiento muy importante que siempre debe cumplir una herramienta, ya que en caso de problemas suscitados durante su utilización este pueda solventarlos de manera rápida y eficaz. Los elementos que componen el soporte corresponden a menú de ayuda propio de la herramienta, tutoriales y manuales disponibles en internet, foros de ayuda, entre otros.

   El soporte que presente una herramienta sea esta de distintas formas (foros, documentación, etc.) es un apoyo a la hora de brindar solución a problemas suscitados y facilitar el trabajo.

f) **Lenguaje de modelamiento BPMN:** La finalidad de este criterio es permitir el modelamiento de procesos y posterior ejecución de estos, a través de la utilización BPMN en su versión actual 2.0, que es una notación estándar dentro de la gestión de procesos de negocio.

   Este requerimiento es vital para el proceso en estudio, ya que permitirá modelar las actividades que involucran al proceso, ejecutarlas, mejorarlas y finalmente poder realizar pruebas y evaluaciones.

g) **Mecanismos para monitoreo de actividades y reglas de negocio:** A través del uso de estos mecanismos, el flujo del proceso es administrado, gestionado o controlado de tal forma que el modelo de negocio se asemeje a su realidad.

Es importante para el proceso en estudio el permitir la realización de un monitoreo de actividades y la definición de reglas de negocio apegadas a la realidad del proceso.

1.4.3.3 Principales Suites BPM

Las Suites BPM ofrecidas en el mercado y que tienen una mayor aceptación por parte de varias empresas, son las siguientes:

- IBM BPM.
- Intalio.
- Bonitasoft.
- Bizagi.
- ProcessMaker.
- JBPM.

A partir de las características que presenta cada una de estas, se procederá a la elaboración de un cuadro comparativo, que ayude a identificar la herramienta que más se adecue a nuestra necesidad.

1.4.3.3.1 IBM BPM

A partir de la documentación presentada por IBM [25], la suite IBM BPM es el resultado de la unión de dos productos de IBM, estos son: IBM WebSphere Lombardi Edition e IBM WebSphere Process Server.

El centro de conocimiento de IBM (Knowledge Center) [26] establece: IBM BPM constituye una plataforma para la gestión de procesos, creada por la empresa IBM que incluye herramientas y recursos que permiten el diseño, ejecución, supervisión y mejoramiento de los procesos.

La figura 5 muestra la arquitectura que utiliza IBM Business Process Management para el diseño, implementación y ejecución de un proceso.

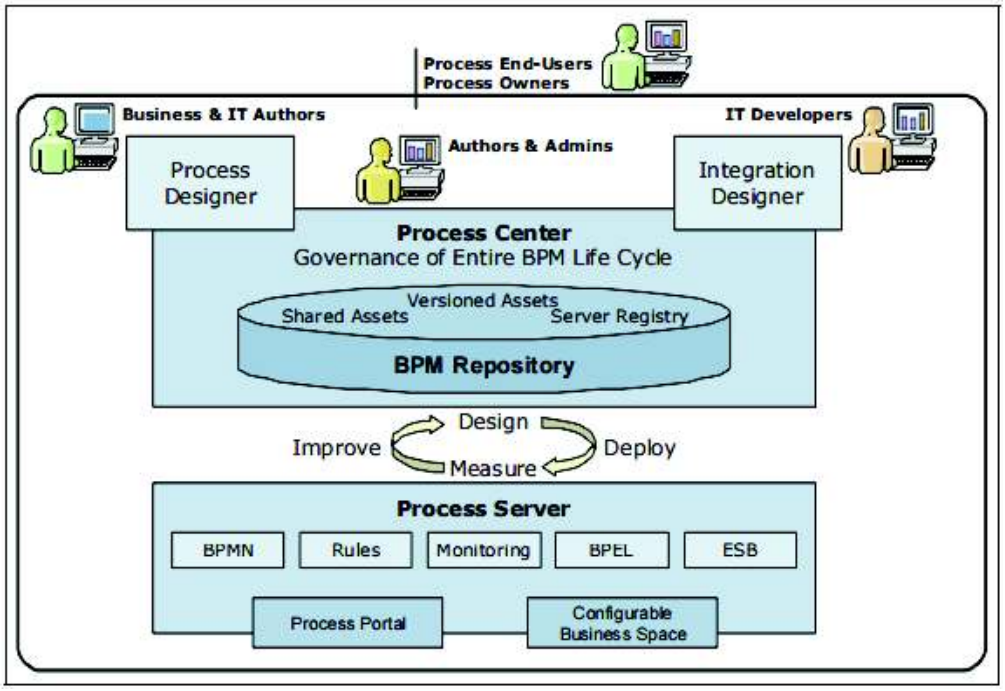


Figura 5. Arquitectura IBM BPM.

Tomado de [25]

El funcionamiento de esta arquitectura inicia con el modelamiento del proceso, creación de interfaces e integración de servicios, realizada por un diseñador de procesos en la aplicación **IBM Process Designer**, que almacena la información relativa al proceso en el **repositorio BPM**, monitoreada por el **Integration designer** y visualizada desde el **Process Center**. La interacción entre el proceso y los usuarios es realizada a través del **Process Server** encargado de interpretar el flujo de proceso, las reglas de negocio, etc.; a través del **Process portal**.

Considerando los parámetros establecidos en 1.4.3.2.3 y las características propias de la herramienta estas son las siguientes:

Principales características

- A partir de la búsqueda realizada en la Internet se puede observar que los costos de licencia no se encuentran disponibles de manera abierta y para

obtener una cotización es necesario contactarse con un proveedor o solicitar información directamente a IBM.

- A pesar de poseer componentes desarrolladas en Java es de código privativo y para su uso es necesario el pago de licenciamiento.
- El centro de conocimiento de IBM [27] establece: IBM BPM presenta compatibilidad para los S.O Windows, Linux, AIX, Solaris
- Presenta soporte para diferentes idiomas.
- El centro de conocimiento de IBM [27] establece: IBM BPM permite la conexión especialmente de Base de datos SQLServer y DB2
- Utiliza la notación BPMN v2.0 como lenguaje de modelamiento de procesos.
- Permite el desarrollo de aplicaciones por medio del uso de IBM Worklight y BPMN 2.0.
- El monitor de negocios de IBM, constituye el BAM (Business activity monitoring) el mismo que permite el monitoreo de las actividades de negocio, por ejemplo proporciona predicciones para que se puedan tomar decisiones antes de que se presenten problemas.
- Permite la creación de formularios utilizando web services REST Utilizando IBM Process Designer.
- Es una herramienta que presenta soporte por profesionales en la herramienta, así como el de contar con información de manuales, foros, blogs en Internet.

1.4.3.3.2 Intalio

A partir de lo descrito en *Ecured* [28] Intalio es un BPMS Open Source basado en Java-J2EE compuesto por un conjunto de frameworks y arquitecturas. Hace uso de la notación BPMN que le permita adaptarse a la arquitectura orientada a servicio (SOA[12]).

[12] SOA: Arquitectura orientada a servicios (Service oriented architecture), es un paradigma de arquitectura para diseñar y desarrollar sistemas distribuidos.
https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_orientada_a_servicios

De acuerdo a lo descrito en la página oficial de Intalio [29]: Esta suite BPM ofrece una plataforma empresarial para el diseño, desarrollo y la gestión de procesos de negocio muy complejos. Posee un potente diseñador visual y un confiable servidor de alto rendimiento para la ejecución de procesos.

La arquitectura que utiliza esta suite BPM, es presentada en la figura 6:

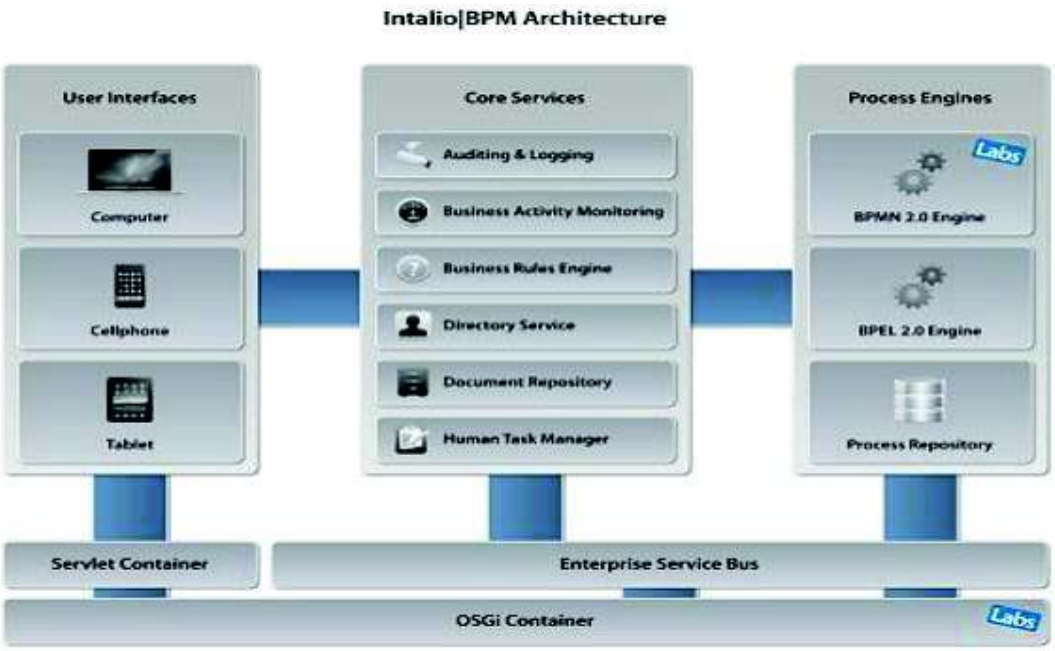


Figura 6. Arquitectura Intalio.

Tomado de [62]

De manera general el funcionamiento de esta arquitectura, inicia con la creación de los formularios e integrando los servicios necesarios haciendo uso de **Core services,** luego se realiza el modelamiento del proceso y almacenamiento de la información relativa al proceso utilizando **Process engines.** Para posteriormente relacionarlos por medio del **Enterprise Service Bus** y presentarlos por las interfaces de usuario a través del **Servlet Container,** para su interacción con los usuarios del proceso.

A continuación se exponen las características que presenta la herramienta en relación a los parámetros establecidos en 1.4.3.2.3, además de otras características propias ésta:

Principales características

- Es una herramienta Open Source (Código abierto) desarrollada completamente en Java, y cuyo código está disponible.
- Hace uso del estándar BPMN v2.0 como lenguaje de modelamiento de procesos.
- Según Luis Coba [30]: Presenta un costo de licenciamiento para su uso, cuyo valor puede alcanzar unos $20000 al año.
- Permite la conexión de diversas bases de datos, ya que soporta MySQL, Postgresql, Oracle, etc.
- Es compatible para los sistemas operativos Windows, Linux y Mac OS
- Presenta soporte para múltiples idiomas entre ellos el español.
- Monitoreo de procesos y negocios en demanda, gracias al uso de la BAM (Business Activity Monitoring).
- Según una publicación realizada por Intalio [29] : Es un proyecto iniciado en el 2006, por lo que cuenta con soporte, manuales y tutoriales que apoyen su utilización y correcto funcionamiento.
- Un fácil y rápido modelamiento de procesos, gracias a su poderoso diseñador gráfico, con el uso de herramientas drag and drop.
- Ejecución a nivel empresarial, esto es el diseño y desarrollo con un solo click.
- Ejecución de procesos a la rapidez del negocio, a través de la BRE (Business Rules embedded).
- Acceso de tareas y procesos, a cualquier momento y en cualquier lugar.
- De acuerdo al estudio realizado por Roger Carhuatocto [24]: La creación de formularios web es realizado a través del uso de Xform y Ajax.

1.4.3.3.3 ProcessMaker

La página de Wikipedia consultada [31] establece: ProcessMaker es un Workflow escrito en PHP, que es utilizado para el manejo de flujos de información, operaciones y poder coordinarlas entre el usuario y los sistemas de información.

Según la página oficial [32], ProcessMaker es un workflow que permite a las organizaciones públicas y privadas automatizar procesos, permitiendo a usuarios y expertos, sin necesidad de conocimientos de programación diseñar y ejecutar flujos de trabajo.

La figura 7 muestra la arquitectura que presenta la suite BPM ProcessMaker:

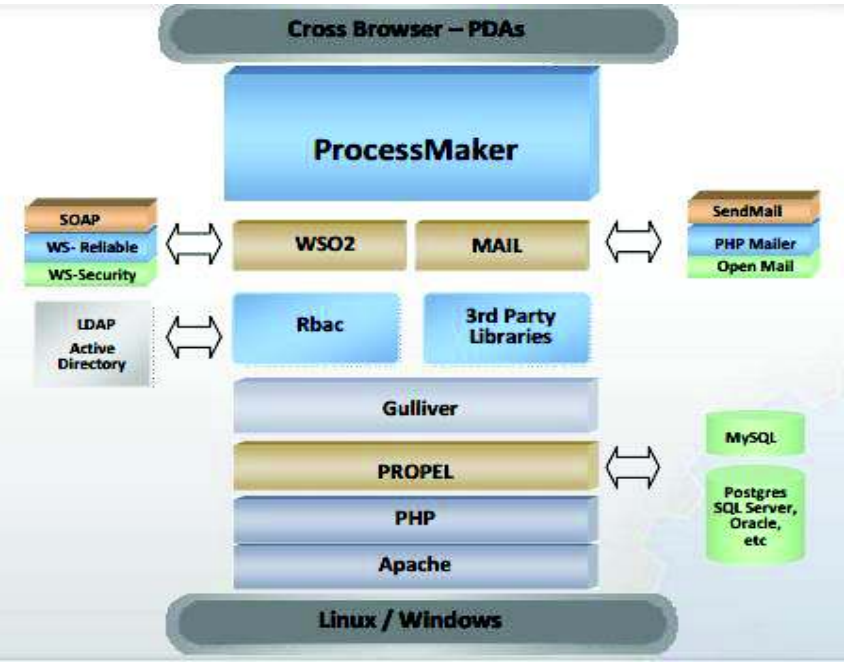


Figura 7. Arquitectura de Processmaker.

Tomado de [63]

El funcionamiento de la arquitectura presentada por ProcessMaker, inicia con el desarrollo de la capa de aplicación, esto es el modelamiento del proceso, el diseño de formularios e integración de servicios. Posterior a esto la interacción de la aplicación con los usuarios del proceso es realizada vía acceso web (Apache, PHP) haciendo uso de cualquier navegador, para el manejo de información hace

uso de servicios web (SOAP), mecanismos de encriptación (WSO2), manejo de BDD de administración de cuentas de usuario (Rbac), entre otros.

Las características que presenta la herramienta en relación a los parámetros establecidos en 1.4.3.2.3, además de otras características propias, son las siguientes:

Principales características

Según el investigador Juan Grajeda [33]: Las características más importantes de ProcessMaker son las siguientes:

- Según la página oficial [32]: Es una herramienta desarrollada en PHP de código abierto, sin embargo no es gratuito ya que requiere del pago de licencia que presenta tres versiones: Gold, platinum y silver.
- Utiliza como lenguaje de modelamiento de procesos BPMN v2.0.
- Soporta las Bases de datos MySQL, Postgresql, SQL Server, Sybase y Oracle.
- Presenta compatibilidad para los S.O Windows y Linux.
- Presenta soporte de multilenguaje, durante su proceso de instalación.
- Un motor de reglas de negocio, que permite de manera sencilla la definición de la estrategia del negocio.
- Tiene un motor de reglas de negocio embebido, el cual conduce la lógica detrás del proceso.
- Generador de formularios, por medio de la herramienta *DynaForm Build* que permite a los diseñadores crear formularios personalizados.
- Permite el manejo de documentos, esto es almacenar y cargar archivos creados por la herramienta.
- Un *debugger*, que permite llevar un control del avance de un proceso.

1.4.3.3.4 Bonitasoft

De acuerdo a Wikipedia [34]: Bonita es una suite para gestión de procesos de negocio desarrollada en Java a partir del año 2001, y disponible bajo licencia GPL[13]v2. Actualmente posee varias versiones, siendo la más actual la versión Bonita BPM 7.0.3 cuya fecha de lanzamiento es septiembre de 2015.

Según la página oficial de Bonitasoft [35] es una suite BPM de código abierto, que permite la integración de formularios con otras aplicaciones, para buscar la solución esperada. Y que pueden adaptarse fácilmente en tiempo real, a medida que cambien los procesos de negocio.

Para su funcionamiento esta suite BPM presenta la siguiente arquitectura (ver figura 8):

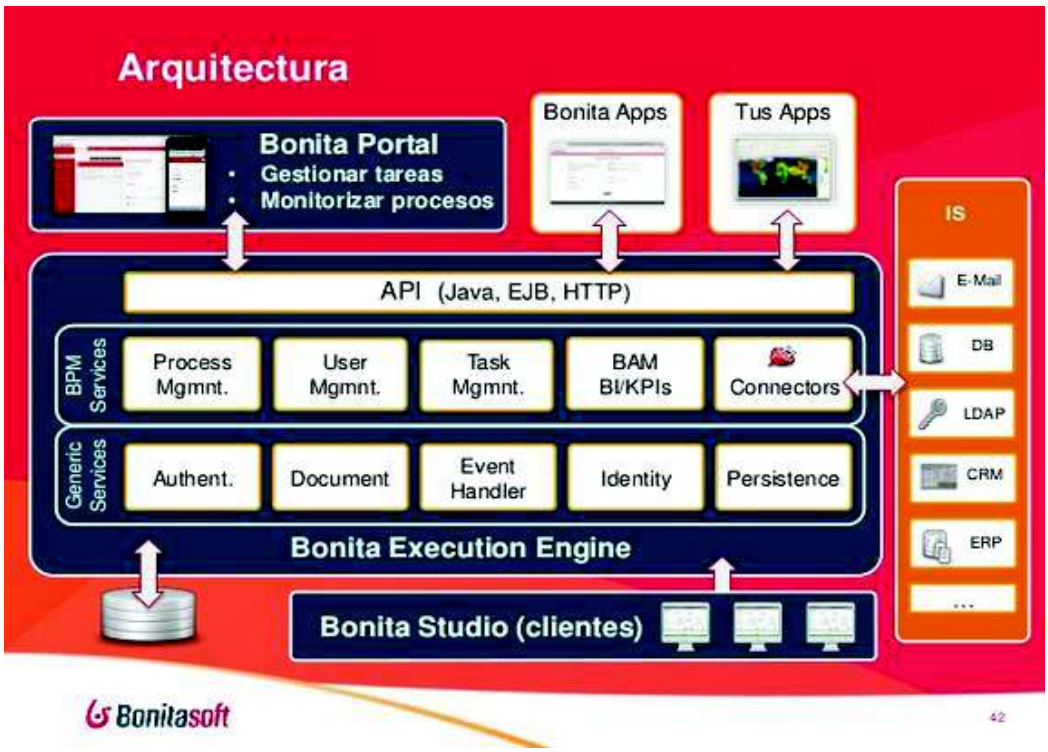


Figura 8. Arquitectura Bonitasoft.

Tomado de [64]

[13] GPL: Es una licencia usada en el mundo del software y garantiza a los usuarios finales la libertad de usar, estudiar, compartir y modificar el software. https://es.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License

Para el caso de Bonitasoft la arquitectura que presenta, permite la funcionalidad del proceso a partir del modelado de proceso, el diseño de formularios y la integración de servicios haciendo uso de **Bonita Execution Engine,** donde posteriormente la interacción entre la aplicación y los usuarios del proceso es realizada por **Bonita Studio.** Finalmente la gestión del proceso y monitoreo es ejecutado desde **Bonita Portal.**

En relación a los parámetros establecidos en 1.4.3.2.3, además de otras características propias de la herramienta, las principales características que presenta Bonitasoft son las siguientes:

Principales características

- Es una herramienta de código abierto, que presenta tres soluciones en uno: Bonita Execution engine, Bonita Studio y Bonita Portal.
- Es un BPMS gratuito que cuenta con las funcionalidades básicas y necesarias; sin embargo presenta una licencia especial denominada como edición “Suscription”, que permite agregar mayores funcionalidades a la herramienta.
- Hace uso del lenguaje de modelamiento de procesos estándar BPMNv2.0.
- Presenta soporte multilenguaje.
- Según la página oficial de Bonitasoft [35]: Bonitasoft permite la conexión de diferentes bases de datos, entre ellas Postgresql, MySQL, Oracle y SQL Server.
- Es multiplataforma, ya que permite su instalación de diferentes SO sean estos Windows, Linux y Mac OS.
- Construcción de aplicaciones de negocio atractivas, por medio de la creación de páginas y aplicaciones web.
- Conexión y personalización de cualquier sistema utilizado actualmente a la empresa, esto es: ECM, ERP, base de datos, entre otros.
- Actualización de las aplicaciones en tiempo real, sin permitir la interrupción del servicio.
- Asegurar una alta disponibilidad de la plataforma BPM, a través del agrupamiento.

- Utilizar funciones de control de mando para velar el funcionamiento de un proceso y eliminar cuellos de botella.

1.4.3.3.5 Bizagi

A partir de lo consultado en [36] [37] Bizagi es un software BPM desarrollado en .net y Java, que ayuda a la automatización de proceso de negocio de una manera ágil y sencilla, a través de una interfaz intuitiva, que permite modelar, automatizar, ejecutar y mejorar los procesos de negocio, reduciendo la cantidad de programación.

De acuerdo al artículo consultado *"Bizagi BPM suite"* [38] define a su suite BPM como una herramienta de gestión de procesos de negocio, que maneja el ciclo de vida de un BPM, a través del empleo de distintas aplicaciones de su suite, para construir la solución esperada.

Esta suite BPM, cuenta con tres componentes principales, estos son:

- **Bizagi modeler:** es una herramienta de esta suite que es empleada para el diseño y documentado de los procesos. Por medio del uso de la notación BPMN estandarizado internacionalmente, para el modelamiento de procesos.
- **Bizagi estudio:** esta herramienta es empleada para la automatización de procesos, por medio de la implementación de aplicaciones sin la necesidad de programación y brindar una solución a un proceso.
- **Bizagi engine:** este componente es empleado para interpretar y ejecutar el modelo almacenado en la base de datos, creado por Bizagi estudio. Está compuesto por varios elementos que permiten una mejor gestión de los procesos, estos elementos son: (Business Activity Monitoring, Business Rules Engine, Motor de integración, etc.)

La figura 9 muestra la arquitectura empleada por Bizagi:

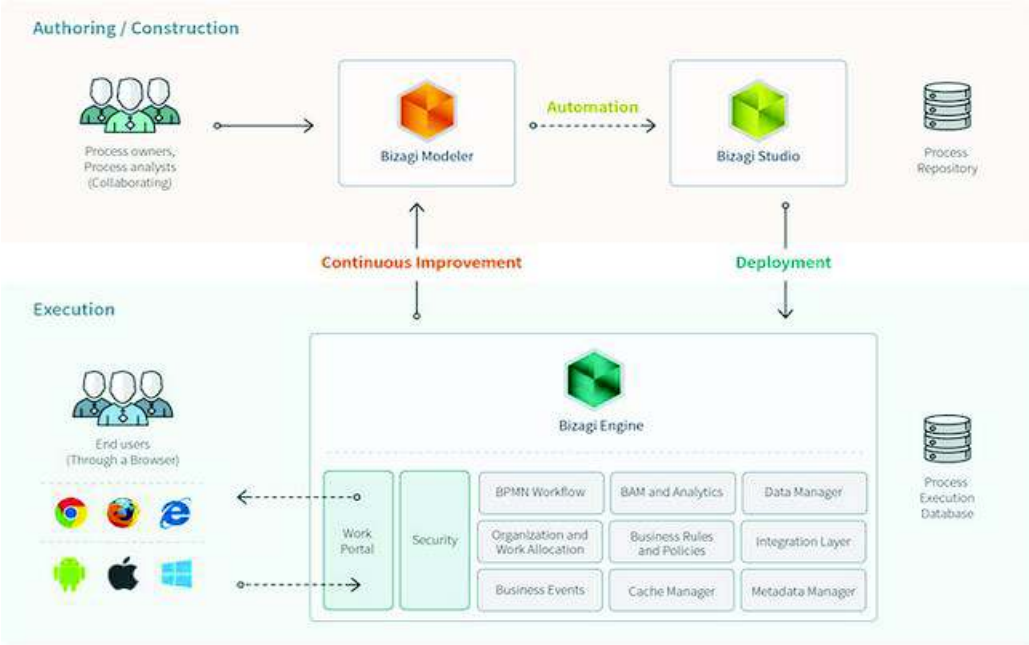


Figura 9. Arquitectura Bizagi.

Tomado de [65]

La arquitectura de funcionamiento para la suite BPM de Bizagi, se resume en el modelamiento del proceso realizado por el componente **Bizagi modeler,** posteriormente se pasa a la automatización del proceso, a partir de la definición del modelo de datos, el diseño de los formularios e integración de servicios haciendo uso del componente **Bizagi Studio,** y finalmente la interacción de la aplicación con los usuarios del proceso es realizada por el componente **Bizagi Engine.**

En relación a los parámetros establecidos en 1.4.3.2.3, las principales características son las siguientes:

Principales características

- Es un BPMS de código abierto, cuyos módulos Bizagi Modeler y Bizagi Studio son distribuidos gratuitamente, sin embargo el módulo Bizagi Engine presenta un costo de licenciamiento, cuyo valor debe ser consultado al proveedor.

- Hace uso de la notación BPMNv2.0 como lenguaje de modelamiento de procesos.
- Presenta soporte principalmente para Bases de datos SQL Server y Oracle.
- Está disponible únicamente para Sistemas operativos Windows.
- Presenta soporte para múltiples idiomas durante su instalación.
- El monitoreo de las actividades involucradas en el flujo de trabajo, es realizada directamente por el complemento *Bizagi Engine,* el mismo que no es gratuito.
- Permite la documentación, ejecución y actualización de los procesos con mayor confianza, gracias a *Bizagi modeler.*
- Permite la importación y exportación de archivos que utilicen la notación BPMN para el modelamiento de procesos.
- Promueve el trabajo en equipos, gracias a la posibilidad de almacenamiento del modelamiento de procesos en la nube o en la infraestructura propia de la organización.
- Permite la simulación de procesos para la toma de mejores decisiones, a partir de la visualización de los efectos resultado de la simulación.
- Según el artículo consultado *"Bizagi BPM suite* [38], la suite BPM permite la Integración con otras aplicaciones existentes como: base de datos externas, servicios web o REST, servidores de correo, ERP, CRM, etc.

1.4.3.3.6 JBPM

Según Wikipedia [39] jBPM es un motor de flujos de trabajo que ejecuta procesos definidos en BPMN 2.0 o por JPDL (Lenguaje de definición de procesos propio de jBPM).

De acuerdo con [40]: "JBPM es una suite BPM flexible, completamente *Open Source* (distribuido bajo licencia Apache) y escrito en Java. Este permite modelar, ejecutar y monitorear procesos de negocio por medio de su ciclo de vida".

A partir de lo consultado en Wikipedia [39]: La ejecución de una definición de proceso se define como “instancia del proceso”, por esta razón jBPM es el encargado de administrar todas las instancias de un proceso.

jBPM se basa en el uso de la máquina virtual de procesos (PVM) propia de la comunidad JBoss; que le permite soportar diferentes lenguajes de procesos. Actualmente se basa en la especificación BPMN v2, utilizada para la representación de los procesos de negocio.

Hay que mencionar que JBoss pone a disposición de los desarrolladores de Eclipse y usuarios finales (web), herramientas para la creación, implementación, ejecución y gestión de los procesos de negocio, durante su ciclo de vida.

Para sacarle el mayor rendimiento a esta, la suite JPBM hace uso de la siguiente arquitectura (ver figura 10):

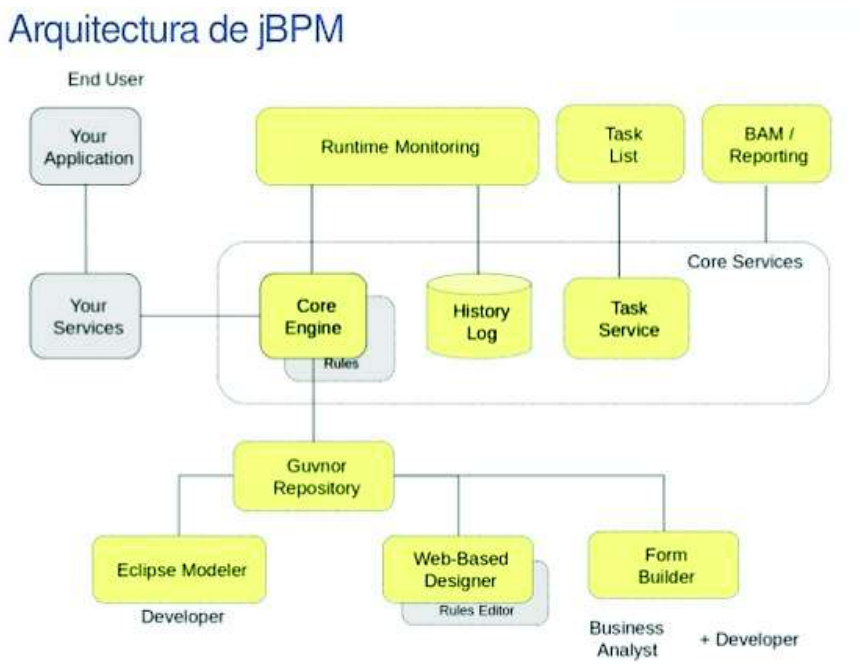


Figura 10. Arquitectura jBPM.

Tomado de [66]

De manera general el funcionamiento de la arquitectura presentada por jBPM, inicia a partir de la creación de las interfaces haciendo uso del **Form Builder**, el modelamiento del proceso utilizando **Eclipse modeler;** para posteriormente integrar los servicios necesarios **(Core services)** y llamar a las interfaces para la ejecución del proceso desde el servidor web que haya sido creado.

Considerando los parámetros establecidos en 1.4.3.2.3, y las características propias de la herramienta, las principales características son las siguientes:

Principales características

Según la página oficial de jBPM [41] las características que presenta esta suite BPM, son las siguientes:

- Es de código abierto, lo que permite la modificación de código para agregar o suprimir funcionalidades.
- No requiere del pago de licencia, ya que constituye un proyecto de software libre llevado a cabo por la comunidad JBoss y soportado por RedHat.
- Desde la versión 6.0, jBPM presenta herramientas que permiten el monitoreo de actividades y la creación de reglas de negocio (integrado con Drools).
- Cuenta con soporte por parte de la comunidad JBoss y RedHat. Además de tutoriales, manuales y foros en la Internet.
- Según la comunidad jBoss [40], jBPM permite la conexión de varias Bases de datos, ya que soporta MySQL, Postgresql, DB2, SQL Server, entre otros.
- De acuerdo a la página oficial jBPM [41]: Al constituir un plugin que es agregado al IDE de Eclipse, presenta compatibilidad para varios SO sea Windows, Linux o Mac OS.
- Presenta soporte de multilenguaje ya que la IDE de Eclipse, es independiente del complemento jBPM, y puede ser instalado de acuerdo al idioma preferido.
- El núcleo de JBPM es ligero, el motor de flujo están escritos en Java que le permite la ejecución de procesos por medio del uso de la especificación BPMN 2.0.

- Facilita el modelamiento de procesos de negocio a través de un plugin basado en eclipse, así como de un editor basado en web.
- Cuenta con tecnología JPA/JTA para el manejo de persistencia y transacciones.
- JBPM soporta procesos adaptativos y dinámicos que requiere flexibilidad para modelos complejos, situaciones de la vida real, que no pueden ser fácilmente descritos usando un proceso rígido.

1.4.3.4 Comparación BPMS

Con el objetivo de identificar la herramienta BPMS que más satisfaga nuestras condiciones y requerimientos, a continuación se realiza una evaluación simple en base a los criterios predefinidos.

1.4.3.4.1 Método de evaluación

El método a ser empleado para la realización de esta comparativa, consiste en darle un valor cualitativo a la característica de la herramienta BPM analizada, conforme lo investigado en la sección 1.4.3.3 y darle la valoración correspondiente.

Para realizar esta comparación se ha optado por utilizar una escala simple que va de 1 a 5, y cuyos valores se representan en la tabla 1.

Descripción	Valoración
No es favorable	1
Poco favorable	2
Medianamente favorable	3
Favorable	4
Muy favorable	5

Tabla 1. Valoración de criterios cualitativos.

Creado por el autor

Definidas las condiciones en la sección 1.4.3.2.3 y la valoración que puede tener cada una (Ver. Tabla 1), a continuación se procede a evaluar los requerimientos de cada una de las suites BPM.

En la tabla 2 se presenta la valoración que recibe cada uno de los criterios de evaluación de las suites BPM. Para posteriormente definir la calificación final que recibe cada una y poder representarla de manera gráfica.

Condiciones o requerimientos	***IBM BPM***	***Intalio***	***BonitaSoft***	***Bizagi***	***ProcessMaker***	***jBPM***
Costo de Licencia	*1*	*1*	*3*	*2*	*2*	*5*
Sistema operativo	*5*	*4*	*4*	*1*	*3*	*4*
Idioma	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*
Conexión a Base de datos	*3*	*5*	*5*	*2*	*5*	*5*
Soporte	*5*	*4*	*3*	*3*	*2*	*4*
Lenguaje de modelamiento BPMN	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*
Mecanismos para monitoreo de actividades y reglas de negocio	*5*	*4*	*3*	*5*	*3*	*4*
Total	***29***	***28***	***28***	***23***	***25***	***32***

Tabla 2. Calificación total de suites BPM a partir de valoración de condiciones.

Creado por el autor

Después de haber realizado el estudio de las características propias de cada una de las suites BPM. La tabla 3 muestra las calificaciones obtenidas por las suites BPM.

N°	**SUITE BPM**	**PUNTUACIÓN FINAL**
1	IBM BPM	29
2	Intalio	28
3	Bonitasoft	28
4	Bizagi	23
5	ProcessMaker	25
6	jBPM	32

Tabla 3. Resultados de comparativa BPM.

Creado por el autor

La figura 11 presenta de manera gráfica las ponderaciones obtenidas por las suites BPM, con la finalidad de que la comparación sea más apreciable.

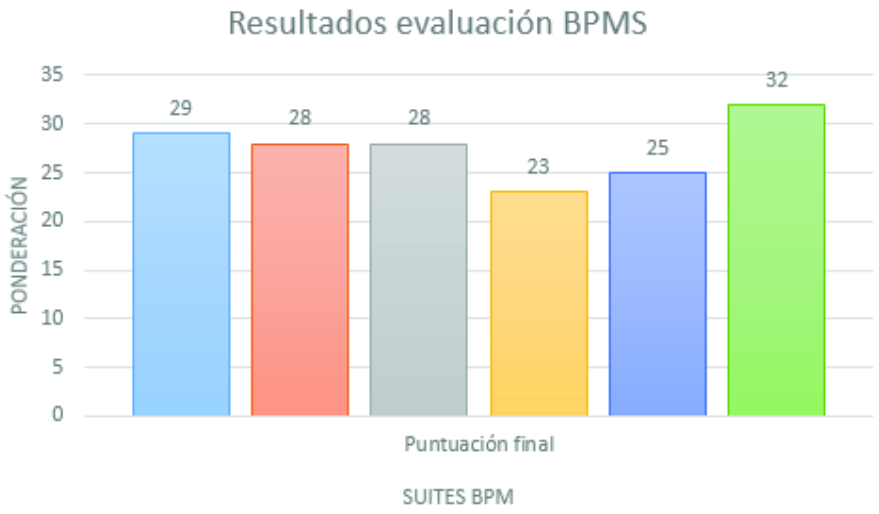


Figura 11. Comparativa BPMS.

Creador por el autor

A partir del análisis realizado se observa que la mayoría de suite BPM, presenta características importantes para el cumplimiento del ciclo de vida de un proceso de negocio.

A pesar de ello la primera opción es jBPM ya que cumple de mejor manera con los criterios de evaluación, la principal diferencia que presenta en comparación a otras suites BPM, es la necesidad de codificación y uso de tecnologías basadas en Java para el diseño de formularios en relación a las demás suite BPM que permiten un diseño más rápido e intuitivo basado en arrastrar y soltar (drag and drop).

Actualmente la EPN tiene un convenio con la empresa IBM, el cual permite acceder al uso de una licencia para la herramienta IBM BPM con fines académicos y poder utilizarlo en la fase de automatización.

La herramienta IBM BPM presenta compatibilidad para varios S.O y soporte de idioma, hace uso de la notación estándar BPMNv2.0 para el modelado del proceso, permite la utilización de DB2, Oracle o SQL Server como motor de Base de datos, integración de servicios externos (servicios web, LDAP, correo, etc.).

Además cuenta con documentación, foros, y tutoriales así como soporte brindado por la propia empresa para solventar cualquier dificultad.

En conclusión la herramienta que más se adapta a nuestras necesidades y que se empleará para la automatización del proceso es IBM BPM.

Después de haber concluido con el estudio de la gestión de procesos de negocio y sus elementos, a continuación analizaremos la metodología ISEA, que será empleada en el estudio del proceso.

1.4.4 METODOLOGIA ISEA

La gestión, organización y ejecución de cualquier actividad o proceso, requiere del cumplimiento de ciertos requerimientos y el empleo de una metodología que permita llevarla a cabo.

Por tal motivo la metodología a ser empleada para el diseño e implementación del proceso propuesto, corresponde a *ISEA* la cual es: "una metodología lúdica y participativa, que es utilizada para la representación y mejoramiento de procesos organizacionales", basada en el ciclo de vida de la gestión de procesos de negocios; y que presenta la introducción de cuatro fases propias, estas son: i*dentificación, simulación, evaluación y amelioración.* [8] (Ver figura 12)

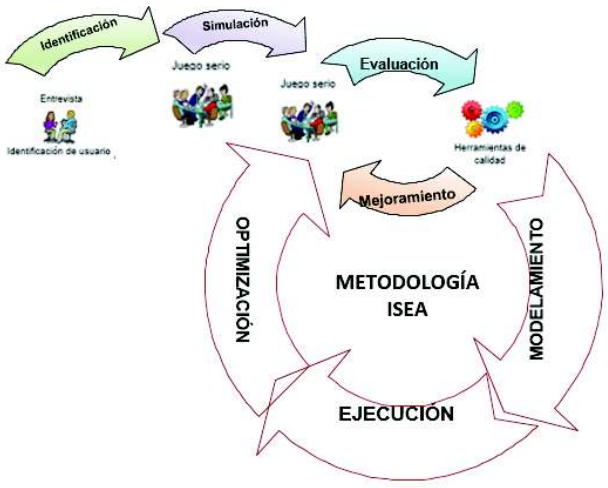


Figura 12. Representación de la metodología ISEA.

Tomado de [8].

Las tres fases (*simulación, evaluación y amelioración)* están basadas un juego conocido como: “Juego de roles serios” cuya finalidad es darle una mayor relevancia a la información obtenida como resultado de la interacción entre los actores que involucran a un proceso. Por otro lado las fases de *(evaluación y amelioración)* están soportadas por herramientas de mejoramiento de la calidad de procesos de negocio.

Las fases introducidas al ciclo de vida tradicional de gestión de procesos de negocio (BPM), presentan las siguientes descripciones:

1.4.4.1 Fase de identificación

El autor Marco Santórum en su artículo [8] define: Esta fase se caracteriza por permitir la recolección de la información relacionada al modelo del proceso, basándose para esto en la identificación de los actores involucrados y en la ejecución de entrevistas que posibiliten obtener la descripción de las actividades realizadas en el proceso de estudio.

La figura 13, presenta un ejemplo de la identificación de actores de un proceso.

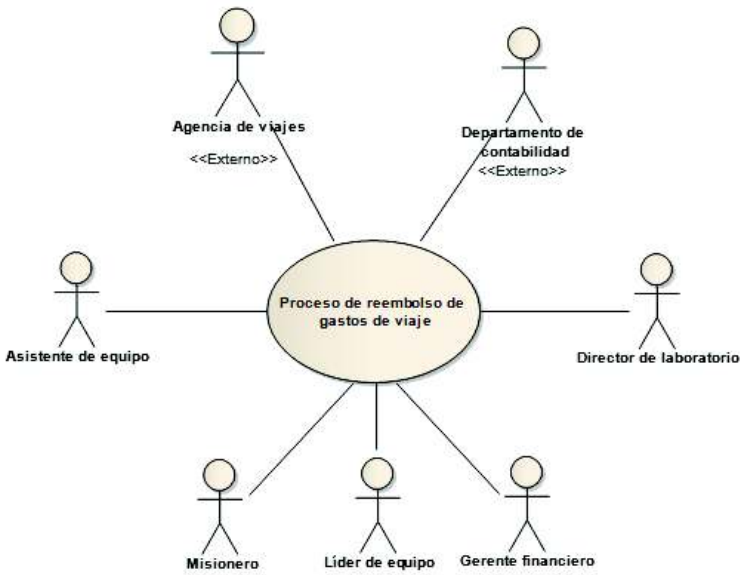


Figura 13. Mapa de actores. Proceso reembolso de gastos de viaje.

Tomado de [42]

El autor Marco Santórum y sus colaboradores en su artículo [42] definen: Un actor puede ser una persona, organización, servicio o sistema de información que tiene participación en el proceso.

1.4.4.1.1 Etapas de la fase de identificación

La tabla 4 describe de manera general las etapas que se deben llevar acabo en la fase de identificación.

Etapas	Descripción
Planificación de la fase de identificación.	Búsqueda de información
	Preparación de la plantilla de identificación del proceso. (Alcance, responsables, documentación relacionada al proceso, sistemas informáticos…)
	Realización del ensayo previo entre los miembros del proyecto.
Sesión de trabajo de la fase de Identificación	Denominación del proceso
	Determinación de la actividad de inicio y fin del proceso y su responsable.
	Definición de las condiciones previas del proceso.
	Identificación de la relación con otros procesos.
	Identificación de los roles y actores.
	Identificación del responsable del proceso.
	Verificación de la existencia de documentación del proceso.
	Identificación de las aplicaciones informáticas asociadas al proceso.
Documentación del proceso	Transcripción de la grabación de la entrevista
	Documentación de la plantilla de identificación de información en el manual de procesos.
	Elaboración del manual (Caracterización del proceso)
Elaboración de la convocatoria y confirmar la asistencia de los actores.	Elaboración de la agenda de reuniones.
	Elaboración de las convocatorias.
	Entrega de convocatorias y confirmación de la asistencia de los actores.

Tabla 4. Etapas de la fase de identificación.

Tomado de Anexo 5

1.4.4.1.2 Entregables

Los entregables generados en esta fase son los siguientes:

- Transcripción de entrevistas realizadas.
- Redacción de la plantilla de identificación.
- Elaboración del manual de proceso.
- Elaboración de agenda de reuniones y convocatorias.

1.4.4.1.3 Resultados

Como resultados del desarrollo de esta fase se tendrán:

- Denominación del proceso.
- El conocimiento de las actividades de inicio y fin del proceso.
- Identificación de roles y actores.
- Identificación de responsable de proceso, así como aplicaciones externas.

1.4.4.2 Fase de simulación

El autor Marco Santórum en su artículo [8] define: Esta fase es la más importante e innovadora dentro de la metodología, permite definir y determinar la descripción correcta de las actividades realizadas y obtener la documentación intercambiada durante el proceso de negocio.

Para la obtención de la descripción correcta, esta fase cuenta con la ejecución de un juego conocido como *Juego de roles serios (Serious Role-playing)*, donde cada participante realiza el mismo rol de un actor, y emplea elementos gráficos *(ver figura 14)*, con los cuales describen las actividades realizadas en el proceso.

Figura 14. Elementos gráficos metodología ISEA.

Tomado de [42].

Para conocer de mejor manera la funcionalidad de cada uno de los elementos de la metodología ISEA, la tabla 5 presenta un cuadro resumen de todos estos y algunos otros.

Elemento	Representación gráfica	Descripción
Actividad de actor interno	Post-it Amarillo	La ejecución de una actividad por un actor interno es representado por un post-it de color amarillo
Actividad de actor externo	Post-it Rosado	La intervención de un actor externo es representada por un post-it de color rosado
Cambio de turno	Flecha coloreada	Un flujo de secuencia entre las actividades es representada por una flecha coloreada
Documento	Icono de documento	El símbolo de un documento representa a un documento asociado con la actividad que crea este documento
Codificación de color	Etiqueta de codificación de color	Un documento que se utiliza en una actividad está representado por una etiqueta de codificación de color.
Evento de tiempo	Icono de Reloj	Un evento de tiempo asociado a una actividad está representado por un icono de reloj y una condición.
Comportamiento repetitivo	Flechas Recursivas	Las actividades repetitivas están representados por una flecha recursiva y un número de repeticiones o una condición.
Fin de participación	Finalizar Participación	El final de la intervención de un participante se indica mediante la colocación de una señal de STOP.

Tabla 5. Descripción de elementos gráficos de la metodología ISEA.

Tomado de [42]

Según el autor Marco Santórum y sus colaboradores [42] : En relación al Juego de roles, cada participante espera su turno y describe las posibles actividades que podrían darse durante la ejecución del proceso, dibuja una o más líneas y pasa el turno al siguiente participante.

1.4.4.2.1 Etapas de la fase de simulación

La tabla 6 describe de manera general las etapas que se deben llevar acabo en la fase de simulación.

Etapas	Descripción
Planificación de la fase de simulación	Preparación de la presentación de la fase de simulación
	Preparación de la plantilla de simulación
	Realización del ensayo previo entre los miembros del proyecto.
Sesión de trabajo de la fase de Simulación	Introducción a la sesión de trabajo de simulación de procesos "AS-IS" explicando los objetivos.
	Identificación del escenario en el que se desenvuelve el proceso.
	Asignación de roles a los participantes.
	Presentación de elementos y reglas de juego.
	Ejecución de la evaluación participativa del proceso. (ver procedimiento de la sesión de trabajo)
Retroalimentación de la etapa de simulación	Depuración y consolidación de la información en la plantilla de simulación del proceso
Documentación del proceso	Profundización de la información obtenida con los actores llenando la plantilla de post-simulación.
	Obtención de los documentos que circulan en el proceso
	Obtención de formularios del sistema informático.
	Obtención de la normativa asociada al proceso
	Digitalización y codificación de los documentos que circulan en el proceso.
	Transcripción de la grabación de la sesión de trabajo
	Documentación de la información de la plantilla de simulación.
	Documentación de la información de la plantilla post simulación.
	Elaboración del diagrama ISEA de situación actual del proceso.
	Elaboración del manual

Tabla 6. Etapas de la fase de simulación.

Tomado de Anexo 5

1.4.4.2.2 Entregables

Los entregables identificados en esta fase son:

- Redacción de plantilla de simulación.
- Digitalización y codificación de documentos involucrados en el proceso (formularios, normativa, etc.).
- Transcripción de sesión de trabajo.
- Redacción de plantilla post-simulación.
- Elaboración de diagramas ISEA de situación actual de proceso.
- Elaboración de manual de proceso.

1.4.4.2.3 Resultados

Los resultados obtenidos de esta fase son:

- Invitación a los involucrados a participar en la sesión de trabajo de simulación.
- Identificación de escenario donde se desarrolla el proceso.
- Asignación de roles a los participantes.
- Presentación de reglas y elementos del juego.
- Ejecución participativa del proceso (simulación).

1.4.4.3 Fase de evaluación

El autor Marco Santórum en su artículo [8] define: El objetivo de esta fase es darle continuidad al juego, que se ha denominado *"Juego de roles"*, con el fin de detectar las dificultades durante la simulación y proponer mejoras a las acciones.

El autor Marco Santórum y sus colaboradores [42] establecen: Dentro de esta fase se hace uso de las siguientes herramientas de gestión de la calidad: *brainstorming, focus group, diagramas de afinidad y diagramas de relaciones,* empleados para identificar organizar y priorizar las acciones.

El autor Marco Santórum en su artículo [8] define: Los participantes hacen uso del *brainstorming* para identificar los problemas del proceso e intercambiar ideas y discutirlas, y priorizar el mejoramiento de este.

1.4.4.3.1 Etapas de la fase de evaluación

La tabla 7 describe de manera general las etapas que se deben llevar acabo en la fase de evaluación.

Etapas	Descripción
Planificación de la fase de evaluación	Elaboración de la agenda de reuniones. (dos etapas en una jornada)
	Elaboración de las convocatorias.
	Entrega de convocatorias y confirmación de la asistencia de los actores.
	Preparación de la presentación de la fase de evaluación
	Preparación del diagrama ISEA de situación actual del proceso individual, y un diagrama general del proceso para que todos los participantes identifiquen las dificultades consensuadas.
	Preparación de la plantilla de identificación de dificultades
	Preparación del material y equipo para la reunión.
	Realización del ensayo previo de la fase de evaluación entre los miembros del proyecto.
Sesión de trabajo de la etapa de identificación de dificultades	Recapitulación del proceso de simulación y asignación de roles
	Validación del diagrama ISEA de situación actual del proceso
	Introducción a la sesión de trabajo de evaluación del proceso, explicando los objetivos.
	Presentación de elementos y reglas de juego.
	Ejecución de la evaluación participativa del proceso. (ver procedimiento de la sesión de trabajo)
Retroalimentación de la etapa de evaluación	Depuración y consolidación de la información obtenida durante la etapa de evaluación.
Documentación del proceso	Elaboración del diagrama ISEA del proceso validado
	Transcripción de la grabación de la sesión de trabajo
	Verificación de la información de las dificultades identificadas en el

	proceso de evaluación con los actores.
	Documentar la información de la plantilla de identificación de dificultades.
	Documentar la lista de dificultades consensuadas, de manera detallada.
	Elaboración del manual

Tabla 7. Etapas de la fase de evaluación.

Tomado de Anexo 5

1.4.4.3.2 Entregables

Los entregables generados en la fase de evaluación son:

- En la etapa de Identificación de dificultades:
  - Elaboración de la agenda de reuniones y convocatorias.
  - Preparación de diagrama ISEA de situación actual, y diagrama general de proceso.
  - Elaboración de diagrama ISEA del proceso validado.
  - Redacción de información de la plantilla de identificación de dificultades.
  - Documentación de lista de dificultades consensuadas.
  - Elaboración del manual de proceso.
- En la etapa de propuestas de acciones de mejora:
  - Elaboración de diagrama de afinidad, utilizando post-it con las acciones de mejora.
  - Elaboración de un diagrama de relaciones, priorizando las acciones de mejora.

1.4.4.3.3 Resultados

Como resultados de esta fase tenemos:

- Recapitulación del proceso de evaluación, para evaluar dificultades consensuadas.

- Invitación a los participantes a la sesión de mejora del proceso.
- Presentación de reglas y elementos del juego.

1.4.4.4 Fase de amelioración

El autor Marco Santórum en su artículo [8] define: Esta fase también es conocida como fase de mejoramiento, su finalidad es replantear los procesos de acuerdo a las acciones de mejora que hayan sido propuestas. Esta fase tiene soporte de las herramientas de gestión de calidad *brainstorming, diagramas de afinidad y diagramas de relación* que es utilizado por el diseñador para identificar, organizar y priorizar el mejoramiento de las acciones respectivamente.

Para el autor Marco Santórum y sus colaboradores [42], los participantes reproducen el proceso, partiendo de la representación creada durante la fase de simulación, y actualizan sus actividades imaginando la mejora de las acciones.

Concluido con el estudio de las fases propias de la metodología ISEA, se procede a la ejecución de las fases clásicas del ciclo de vida BPM, descritas a continuación.

1.4.4.4.1 Etapas de la fase de amelioración

La tabla 8 describe de manera general las etapas que se deben llevar acabo en la fase de amelioración (mejoramiento).

Etapas	Descripción
Planificación de la fase de mejoramiento.	Preparación de los diagramas ISEA de situación actual del proceso para cada participante.
	Preparación del material y equipo necesario para la reunión.
	Preparación de la plantilla de medición de impacto de las acciones de mejora sobre las dificultades para el facilitador.
	Realización del ensayo previo entre los miembros del proyecto.
Sesión de trabajo de	Recapitular las dificultades consensuadas y las acciones de mejora

la fase de mejoramiento	priorizadas.
	Introducción a la sesión de trabajo de mejoramiento del proceso, explicando los objetivos.
	Ejecución del mejoramiento del proceso
Retroalimentación de la etapa de mejoramiento.	Depuración y consolidación de la información obtenida durante la etapa de mejoramiento.
Documentación del proceso	Transcripción de la grabación de la sesión de trabajo
	Digitalización de la plantilla de medición de impacto de las acciones de mejora.
	Digitalización del diagrama ISEA del proceso mejorado.
	Elaboración del manual

Tabla 8. Etapas de la fase de amelioración.

Tomado de Anexo 5

1.4.4.4.2 Entregables

Los entregables generados en esta fase son:

- Elaboración de plantilla de medición de impacto
- Transcripción de sesión de trabajo de mejoramiento (amelioración)
- Elaboración de diagrama ISEA de proceso mejorado.

1.4.4.4.3 Resultados

Como resultados del desarrollo de esta fase se tendrán:

- Identificación única de roles
- Medición de impacto de acciones de mejora

Después de haber revisado las fases propias de la metodología ISEA, se pasa a la revisión de las fases clases del ciclo de vida BPM.

1.4.4.5 Fase de modelamiento

El autor Marco Santórum en su artículo [8] define: La finalidad de esta fase es la de permitir documentar las prácticas organizacionales, utilizando un lenguaje de modelamiento de procesos de negocios como BPMN, deducidos de la fase de mejoramiento.

1.4.4.6 Fases de ejecución y optimización

El autor Marco Santórum en su artículo [8] define: Una vez que se hayan obtenido los modelos BPMN, estas dos fases siguen el mismo proceso del ciclo de vida BPM, revisado en la sección 1.4.3.1 Ciclo de vida BPM.

Después de conocer la problemática, los objetivos, la metodología y además definiciones que tienen relación con la gestión de proceso de negocio, se procede a desarrollar el segundo capítulo que tiene como finalidad realizar el estudio pertinente para la definición del diseño y evaluación del proceso en estudio.

CAPÍTULO II

DISEÑO Y EVALUACIÓN DEL PROCESO

Esta sección tiene como finalidad realizar un estudio de la situación actual, la identificación de los requisitos, el análisis de la normativa vigente, definir la caracterización y el diseño del proceso.

2.1 ESTADO DE SITUACIÓN ACTUAL

2.1.1 ANTECEDENTES

La página oficial de la EPN [43] describe: La FIS fue fundada en el año de 1985, con el fin de cubrir la demanda del mercado, en busca de profesionales vinculados en las áreas de Informática, Tecnologías de la Información, gestión de TIC´s, entre otras. Su diseño curricular y programas de estudio se han ido actualizando de manera periódica a partir de los avances tecnológicos y las necesidades del mercado.

La FIS, ofrece a la sociedad profesionales con disciplina y ética capaces de ocupar cargos de importancia en las organizaciones; así como generadores de trabajo que aporten al crecimiento del país.

2.1.2 PLAN ESTRATÉGICO

Al igual que en cualquier plan estratégico se inicia con la definición de la misión y visión. Para la FIS la misión y visión describen la razón de ser y hacia dónde se dirige.

Misión

Según la Planificación estratégica de la FIS [44]: “La Facultad de Ingeniería de Sistemas es el referente de la Escuela Politécnica Nacional en el campo de conocimiento y aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones;

actualiza en forma continua y pertinente la oferta académica en los niveles de pregrado y postgrado para lograr una formación de calidad, ética y solidaria; desarrolla proyectos de investigación, vinculación y proyección social en su área científica y tecnológica para solucionar problemas de transcendencia para la sociedad".

Visión

Según la Planificación estratégica de la FIS [44]: "La Facultad de Ingeniería de Sistemas está presente en posiciones relevantes de acreditación a nivel nacional e internacional y es referente de la Escuela Politécnica Nacional en el campo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones por su aporte de excelencia en las carreras de pregrado y postgrado que auspicia, la calidad y cantidad de proyectos de investigación, vinculación y proyección social que desarrolla y su aporte en la solución de problemas nacionales a través del uso intensivo y extensivo de la ciencia y la tecnología".

2.1.3 OBJETIVOS

Según la Planificación estratégica de la FIS [44]: "La Facultad de ingeniería en Sistemas Informáticos y de Computación, se alinea a los Objetivos Estratégicos Institucionales que persigue la EPN. Cada uno de estos objetivos generales presenta objetivos específicos, y sus respectivas estrategias para su consecución. Estos objetivos están vinculados en el cumplimiento de las actividades de: Docencia, investigación, vinculación y gestión".

2.1.3.1 Docencia

Objetivo general: Incrementar la formación de profesionales de excelencia.

Objetivos específicos:

- Actualizar la oferta académica de pregrado y posgrado.
- Diseñar e implementar planes de capacitación docente.

- Formular e implementar un plan de relevo docente 2014 – 2017.
- Mejorar la eficiencia terminal de pregrado.
- Responder a la demanda laboral en pregrado y posgrado e incrementar el número de estudiantes de la carrera actual de pregrado, para aumentar la masa crítica de profesionales que contribuyan con su formación, al desarrollo del país.

2.1.3.2 Investigación

Objetivo general: Incrementar la producción científica y tecnológica.

Objetivos específicos:

- Definir las áreas y líneas de investigación alineadas al Plan del Buen vivir y al cambio de la matriz productiva del país.
- Formular y ejecutar programas de investigación.

2.1.3.3 Vinculación

Objetivo general: Incrementar la vinculación con la sociedad.

Objetivos específicos:

- Realizar proyectos de vinculación con la sociedad que permitan aplicar los conocimientos de docentes y estudiantes en la solución de problemas presentes en organizaciones públicas y privadas.
- Proponer e implementar proyectos de proyección social en beneficio de sectores vulnerables de la sociedad ecuatoriana.

2.1.3.4 Gestión

Objetivo general: Incrementar las capacidades institucionales para lograr un alto porcentaje de satisfacción de los servicios claves prestados por la EPN a estudiantes, docentes y autoridades.

Objetivos específicos:

- Activar un modelo de gestión estratégica y operativa, basado en procesos.
- Mejorar la infraestructura física y tecnológica de la FIS.

2.1.4 MAPA DE PROCESOS INTERNOS

Según la Planificación estratégica de la FIS [44]: La aplicación de un plan estratégico, requiere de la especificación de un mapa de procesos internos que permita la realización de un modelo de gestión. Para el caso de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Informáticos y de Computación, este mapa de proceso está representado por tres categorías: Procesos gobernantes, procesos principales y procesos de apoyo. “Esta categorización fue establecida en función del Reglamento de Carrera y escalafón del profesor e investigador del Sistema de educación superior emitida por el CES y aprobado con fecha 8 de Octubre de 2014; donde se establece como actividades del personal académico las siguientes: Docencia, Investigación, Gestión académica y Vinculación con la colectividad. Además, con el objetivo de alinearnos a los objetivos institucionales nos basamos en el mapa de procesos vigente de la Escuela Politécnica Nacional en el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2014-2018”.

Procesos gobernantes: Son aquellos que se vinculan con la gestión institucional, estos es la formulación de políticas, normas, reglamentos, procedimientos, entre otros, que permitan una adecuada administración.

Procesos principales: son aquellos encargados de generar y producir servicios que ayuden al cumplimiento de la misión y de los objetivos propuestos.

Procesos de apoyo: son aquellos que proveen los recursos necesarios, para la realización de los procesos gobernantes y principales, apoyando a la gestión institucional.

Sobre el proyecto de titulación

El tema de este proyecto de titulación es “Propuesta de formalización, diseño y automatización de la evaluación del desempeño docente en los componentes de Hétero-evaluación, co-evaluación y autoevaluación de la FIS”, el mismo que responde a la actividad de evaluación integral docente dentro del “Reglamento de Carrera y escalafón del profesor e investigador del sistema de educación superior” [45], reformado el 11 de mayo de 2016 y que trata de manera especial esta actividad en el (Capítulo I, Titulo IV).

A partir de lo expuesto anteriormente, dentro del mapa de procesos internos la Gestión de la evaluación del desempeño docente en los componentes de Hétero-evaluación, co-evaluación (pares - directivos) y autoevaluación, se encuentra dentro de la Gestión de Talento Humano como parte de los procesos de apoyo (Ver figura 15), cuya finalidad es ayudar en la gestión institucional de la FIS.

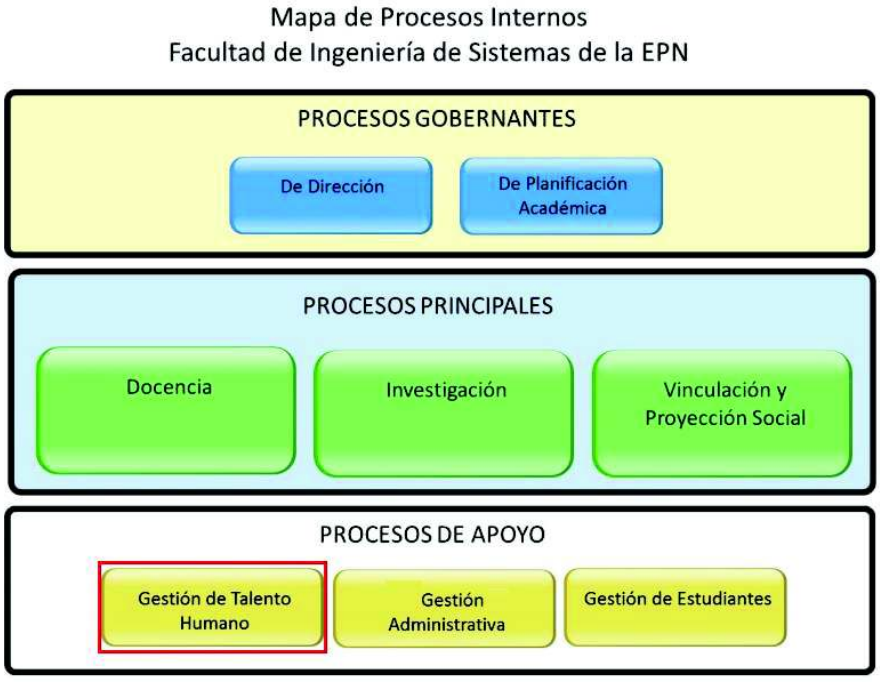


Figura 15. Mapa de procesos internos de la FIS.

Tomado de [44].

Por otro lado cabe mencionar que la propuesta considera tres fases: Planificación docente, ejecución de subida de evidencias y registro de evaluaciones; siendo la primera una fase que se encuentra dentro de la Planificación académica como proceso gobernante en el mapa de procesos internos, a pesar de ello el proyecto se enfocará en la Gestión de la evaluación del desempeño docente como un proceso de apoyo.

Conocidos los antecedentes de la FIS y después de revisar el plan estratégico, así como los objetivos que se persiguen e identificar al proceso dentro del mapa de procesos internos. La siguiente actividad es dar cumplimiento a la metodología ISEA en el estudio del proceso, conforme lo expuesto durante el capítulo 1.

A continuación se presenta la ejecución de la primera fase a desarrollar que es la *identificación*, representada durante el desarrollo de la sección 2.2 identificación de requisitos del proceso.

2.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS DEL PROCESO

La finalidad de esta sección es identificar los diferentes requisitos y requerimientos necesarios para el proceso, esta actividad consiste en el llenado de encuestas realizadas a los usuarios.

Para el estudio de nuestro proceso las encuestas son realizadas a universidades que ya cuentan con un proceso de evaluación docente.

2.2.1 ENCUESTAS

Las encuestas realizadas a los usuarios centrales corresponden a las siguientes Universidades:

- La primera corresponde a la Universidad Central del Ecuador (UCE)
- La segunda a la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE).

De manera general la información obtenida de las encuestas realizadas, definen como requisitos para el proceso de evaluación del desempeño docente, el nombramiento formal del proceso, los roles y actores que pueden participar en el proceso; así como las actividades que deben realizar.

Por otro lado se menciona el responsable o responsables de la ejecución del proceso, el punto de partida, los documentos legales que lo sustentan, los resultados esperados, entre otros.

En los anexos 1 y 2 muestran de manera más detallada la información obtenida de las encuestas realizadas, a los usuarios centrales de la UCE y la UTE respectivamente.

Después de revisar las entrevistas e identificar los requisitos que otras instituciones utilizan como parte del proceso de evaluación integral del desempeño docente. A continuación se estudiará la norma vigente que está involucrada a esta actividad, considerando como documentos legales a la constitución del Ecuador, leyes y reglamentos del CES, y los reglamentos y estatutos de la EPN.

2.3 NORMATIVA VIGENTE

Los instrumentos legales que permitirán estudiar, analizar y sustentar el proceso son: La actual Constitución del Ecuador, La Ley orgánica de Educación; los reglamentos expedidos por el CES, por ejemplo el Reglamento de régimen académico, el Reglamento de carrera y escalafón profesor e Investigador del Sistema de educación Superior; además de los estatutos y reglamentos Internos de la EPN como el Estatuto Interno de la EPN, el Reglamento académico de la EPN, entre otros.

A continuación se estudian estos de manera más detallada.

2.3.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

La actual Constitución del Ecuador [46], que de acuerdo al ***Decreto Legislativo 0,*** elaborada por la Asamblea Nacional Constituyente, cuyo ***registro oficial 449***, tiene fecha: 20/Oct/2008 y última modificación: 21/Dic/2015, contempla la actividad de la educación, los derechos y obligaciones de los docentes, la finalidad del Sistema de educación superior y como se encuentra integrado.

Una vez realizado este análisis la tabla 9 muestra los artículos que hacen referencia al sistema de educación y al personal académico.

Referencia	Descripción
Art. 26. Título II Cap. Segundo Sección Quinta Pág. 17	**La educación como un derecho** "La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado (…)."
Art. 343. Título VII Cap. Primero Sección Primera Pág. 156	**Finalidad del sistema de educación superior** "El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, (…)"
Art. 350. Título VII Cap. Primero Sección Primera Pág. 157	**Objetivo del Sistema de educación Superior** "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, (…)"
Art. 351. Título VII	**Mecanismos del sistema de educación superior** "El sistema de educación superior estará articulado al sistema nacional de

Cap. Primero Sección Primera Pág. 158	educación y al Plan Nacional de Desarrollo; () se regirá por los principios de autonomía responsable, (…) igualdad de oportunidades, (…) para la producción del pensamiento y conocimiento, (…)"
Art. 352. Título VII Cap. Primero Sección Primera Pág. 158	**Componentes del Sistema de educación Superior** "El sistema de educación superior estará integrado por universidades y escuelas politécnicas; (…) debidamente acreditados y evaluados (…)"
Art. 353. Título VII Cap. Primero Sección Primera Pág. 158	**Organismos que rigen el Sistema de Educación Superior** "El sistema de educación superior se regirá por: 1. Un organismo público de planificación, regulación y coordinación interna del sistema (…). 2. Un organismo público técnico de acreditación y aseguramiento de la calidad de instituciones, carreras y programas, (…)"
Art. 355. Título VII Cap. Primero Sección Primera Pág. 159	**Autonomía universitaria** "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica (…). Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica (…). La autonomía no exime a las instituciones del sistema de ser fiscalizadas, de la responsabilidad social, rendición de cuentas y participación en la planificación nacional. (…)"

Tabla 9. Artículos de la Constitución del Ecuador referentes al sistema de educación superior y personal docente [46].

Creado por el autor

A partir de varios artículos descritos en la Constitución de la República del Ecuador, que regulen la educación superior y los retos de la formación de profesionales e investigadores que contribuyan al mejoramiento social, cultural, tecnológico y productivo del País. Se define la creación de una nueva Ley orgánica de Educación Superior.

2.3.2 LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

En la Ley orgánica de educación Superior [47], cuyo ***Registro oficial*** tiene fecha: martes 12 de octubre de 2010, se contempla los derechos de los estudiantes y docentes, la forma como está integrado el Sistema de educación superior, y las actividades de autonomía de las Universidades y Escuelas politécnicas.

En su ***Título I*** que trata sobre el ***"Ámbito, objeto, fines y principios del Sistema de educación superior",*** en el ***Capítulo 2 "Fines de la educación superior"*** se considera los siguientes artículos, mostrados en la tabla 10.

Referencia	Descripción
Art. 5 Título I Cap. 2. Apartado d Pág. 6	**Participación de los estudiantes** "Participar en el proceso de evaluación y acreditación de su carrera;"
Art. 5 Título I Cap. 2. Pág. 6	**Derechos de los(as) docentes e investigadores(as)** Los derechos más relevantes a los que se acogen los docentes de acuerdo a la constitución y conformidad a esta ley, son: ▪ Realizar sus actividades de docencia e investigación de manera libre. ▪ Contar con las condiciones necesarias para realizar sus actividades. ▪ Participar de manera activa en el proceso de evaluación institucional. ▪ Acogerse a sus derechos y beneficios de acuerdo a lo especificado en el Reglamento de escalafón y carrera profesor.

Tabla 10. Artículos de la Ley orgánica de educación superior relacionados a los fines de la educación superior. [47].

Creado por el autor

Dentro del mismo ***Título I*** en el ***Capítulo 3*** que trata sobre los ***"Principios del Sistema de educación Superior"***, de manera resumida se define los componentes del sistema de educación superior, la autonomía universitaria y las actividades que pueden desempeñar las Universidades y Escuelas Politécnicas ejerciendo su autonomía universitaria.

Nota: El anexo 3 en su literal *Ley de educación superior* dentro de *Título I* presenta de manera más detallada los artículos relacionados al capítulo 3.

En esta misma ley, dentro del ***Título III*** sobre el ***"Cogobierno"*** y su ***Capítulo 4*** que describen las ***"Disposiciones comunes"*** establece los derechos y obligaciones a los que se acoge el docente como servidor público.

Nota: Este artículo es detallado dentro del anexo 3 en su literal *Ley de educación superior dentro del Título III.*

La ley de Educación Superior, en su ***Título IV*** que habla sobre la ***"Calidad de la Educación Superior",*** dentro del ***Capítulo 1*** que trata ***"Del principio de Calidad"*** establece las definiciones de calidad y evaluación.

Nota: El anexo 3 en el literal *Ley de educación superior* dentro del *título IV* presentan los artículos que definen la calidad y evaluación.

En su ***Título VIII*** sobre la ***"Autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento"***, y en el ***Capítulo 2*** sobre el ***"Personal Académico"*** la LOES establece el personal académico de las Universidades y Escuelas politécnicas, el tipo de personal académico y su tiempo de dedicación, además de tratar la evaluación periódica integral y la evaluación del personal académico.

Nota: El lector puede acudir al literal *Ley de educación superior* y dentro del *Título VIII* del anexo 3 para revisar los artículos correspondientes.

De acuerdo a lo descrito en el artículo 350 de la Constitución del Ecuador, el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación de profesionales que contribuyan al desarrollo del País, el artículo 352 determina como está integrado el Sistema de educación superior. Finalmente se considera los artículos 84 que indica *"Los requisitos de carácter académico y disciplinario constaran en el Reglamento de régimen académico,.. y demás normas que rigen al sistema de*

educación superior… , el art. 118 define los niveles de educación superior, entre otros; y gracias a las atribuciones que tiene la Ley orgánica de Educación Superior se expide el **Reglamento de régimen académico.**

2.3.3 REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO

De acuerdo al reglamento de régimen académico [48] publicado de acuerdo a resolución **RPC-SE-13-Nº.051-2013**, y reformado el 4 de mayo de 2016, describe en el presente artículo las características del periodo académico, esto es: su estructura, fase de evaluación, entre otras.

Dentro de este reglamento los artículos más relevantes son: el artículo 12 define el período académico ordinario y las actividades que se pueden desempeñar, y el artículo 16 establece la duración que debe tener el período académico ordinario en las Universidades y Escuelas Politécnicas.

Nota: El anexo 3 presenta en su literal *Reglamento de régimen académico* los artículos mencionados anteriormente de manera más detalla, para que pueda ser consultada por el lector.

Conforme lo descrito en los artículos 350 y 352 de la Constitución del Ecuador sobre el Sistema de educación superior, y los artículos 6, 70, 149, entre otros. Guardan relación con los derechos de los docentes, los requisitos que deben cumplirse para ser profesores titulares y los mecanismos de evaluación.

Por lo tanto de acuerdo a las atribuciones de la LOES se expide el **Reglamento de carrera y escalafón profesor e investigador del Sistema de educación Superior.**

2.3.4 REGLAMENTO DE CARRERA Y ESCALAFÓN PROFESOR E INVESTIGADOR DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

El Consejo de Educación Superior (CES), en su Reglamento de carrera y escalafón profesor e investigador del Sistema de educación superior [45], aprobado bajo resolución **RPC-SO-037-Nº.265-2012** el 31 de Octubre de 2012, y reformado el 11 de mayo de 2016**;** define los siguientes artículos, que tienen relación con el proceso de evaluación integral docente.

En este Reglamento dentro del ***Título I*** sobre las ***"Normas generales"*** en su ***Capítulo 1*** que trata ***"Del Objeto y ámbito de aplicación del reglamento"*** y en el ***Capítulo 2*** sobre *los* ***"Tipos de personal académico de las Universidades y Escuelas Politécnicas, sus actividades y dedicación",*** la tabla 11 muestra los artículos más relevantes:

Referencia	Descripción
Art. 2 Título I Cap. 1 Pág. 3	**Ámbito de aplicación** "El presente reglamento se aplica al personal académico que presta sus servicios en calidad de profesores, investigadores, (…) en las universidades y escuelas politécnicas, (…)"
Art. 3 Título I Capítulo 1 Pág.3	**Personal académico** "(…) se considerará personal académico a los profesores e investigadores titulares y no titulares (…). Los ayudantes de cátedra y de investigación (…) no forman parte del personal académico (…)"
Art.5 Título I Capítulo 2	**Tipos de personal académico** "Tipos de personal académico (…) son titulares y no titulares. (…) Los titulares son aquellos que ingresan a la carrera y escalafón del profesor e investigador mediante Concurso Público de Méritos y Oposición y se clasifican en principales, agregados y auxiliares.

Pág. 4	Los no titulares son aquellos que no ingresan a la carrera y escalafón del profesor e investigador. Se clasifican en honorarios, invitados y ocasionales.”
Art. 6 Título I Capítulo 2 Págs. 4 - 5	**Actividades de personal académico** “Los profesores e investigadores (…) titulares y no titulares pueden cumplir las siguientes actividades: a) De docencia. b) De investigación. c) De dirección o gestión académica. Las actividades de vinculación con la colectividad se enmarcan en lo establecido en los artículos 7, 8 y 9 de este Reglamento”.
Art. 7 Título I Capítulo 2 Pág. 5	**Actividades de docencia** De manera general las actividades de docencia que pueden realizar los docentes, comprenden: ▪ Impartición de clases por medio de clases presenciales, virtuales o en línea. ▪ Preparación de clases, materiales de apoyo, visitas técnicas, etc., bajo su responsabilidad. ▪ Dirección y seguimiento de pasantías pre-profesionales. ▪ Preparación de materiales de evaluación y realizar la calificación adecuada. ▪ Participar en proyectos que sean vinculados con la sociedad, en materia de docencia e innovación. ▪ Participar como evaluadores en los procesos de evaluación y acreditación realizados por el (CES, CEAACES). **Nota:** Las actividades se encuentran mejor detalladas en el presente reglamento.
	Actividades de investigación De manera general las actividades de investigación realizados por el personal académico, comprende:

Art. 8 Título I Cap. 2 Págs.5 - 6	▪ Realizar el diseño, dirección y ejecución de proyectos que tengan fines de innovación tecnológica. ▪ Participar en proceso de investigación que tengan como fin el fortalecimiento de las ciencias. ▪ Participar en seminarios, congresos y conferencias sobre los procesos de investigación en el que esté involucrado. ▪ Difusión de resultados y beneficios sociales de la investigación, a través de publicaciones, producciones artísticas, actuaciones, conciertos, creación u organización de instalaciones y de exposiciones, entre otros ▪ Brindar asesoría y tutoría en tesis doctorales y de maestría **Nota:** Las actividades se encuentran mejor detalladas en el presente reglamento.
Art. 9 Título II Cap. 2 Págs. 6 - 7	**Actividades de dirección o gestión académica** Las actividades de dirección o gestión académica comprende: ▪ Participar en la dirección o gestión en los diferentes procesos de docencia e investigación. ▪ Poder dirigir a las Universidades y Escuelas Politécnicas. ▪ Desempeñar cargos como: director o coordinador de una carrera. ▪ Diseñar proyectos de carrera y programas de grado y posgrado. ▪ Participar como consejero en los organismos de educación superior (CES, CEAACES). ▪ Participar como evaluadores en los procesos de evaluación y acreditación realizados por el (CES, CEAACES). **Nota:** Las actividades se encuentran mejor detalladas en el presente reglamento.
Art. 10 Título I Cap. 2 Pág. 7	**Actividades de vinculación con la sociedad** "En las universidades y escuelas politécnicas (…), las actividades de vinculación con la sociedad deberán enmarcarse dentro de las actividades de docencia, investigación o gestión académica, conforme a lo dispuesto en este Reglamento."

Art. 11 Título I Capítulo 2 Pág. 7	**Tiempo de dedicación docentes** "Los miembros del personal académico (…), en razón del tiempo semanal de trabajo, tendrán una de las siguientes dedicaciones: 1. Exclusiva o tiempo completo, con cuarenta horas semanales; 2. Semi exclusiva o medio tiempo, con veinte horas semanales; y, Tiempo parcial, con menos de veinte horas semanales."
Art.12 Título I Capítulo 2 Págs. 7 - 8	**Distribución del tiempo de dedicación del personal académico** ▪ El personal académico con dedicación a tiempo parcial, deberá: a) Impartir de 2 a 9 horas semanales de clase. b) Dedicar por cada hora de clase por lo menos 1 hora semanal a las demás actividades de docencia, de manera obligatoria las actividades 2 y 7 del artículo 9 de este reglamento. El personal a tiempo parcial no podrá realizar actividades de dirección o gestión académica. ▪ El personal con dedicación a medio tiempo, deberá: a) Impartir 10 horas semanas de clase. b) Dedicar por cada hora de clase por lo menos 1 hora semanal a las demás actividades de docencia, de manera obligatoria las actividades 2 y 7 del artículo 9 de este reglamento. El personal a medio tiempo no podrá realizar actividades de dirección o gestión académica. ▪ El personal académica con dedicación a tiempo completo, deberá: a) Impartir al menos 3 hasta 16 horas semanales de clase. b) Dedicar por cada hora de clase por lo menos 1 hora semanal a las demás actividades de docencia, de manera obligatoria las actividades 2 y 7 del artículo 9 de este reglamento. El personal con este tipo de dedicación, podrá cumplir con sus 40 horas: a) Dedicar hasta 31 horas semanales a las actividades de investigación.

	b) Dedicar hasta 12 horas semanales a las actividades de dirección o gestión académica. El personal académico titular principal investigador deberá dedicarse a tiempo completo a las actividades de investigación, e impartir al menos un curso o seminario para la difusión de su estudio

Tabla 11. Artículos del Reglamento de Carrera y escalafón profesor e investigador del personal académico y sus actividades. [45].

Creado por el autor

En este mismo reglamento, dentro de su ***Título IV*** que trata sobre la ***"Evaluación y perfeccionamiento del personal académico"***, en su Capítulo I que trata ***"De la evaluación integral de desempeño del personal académico***". La tabla 12 muestra los artículos que definen la evaluación integral:

Referencia	**Descripción**
Art. 75 Título IV Cap. I Pág.40	**Ámbito y objeto de evaluación** "La evaluación integral del desempeño se aplicará a todo el personal académico de las instituciones de educación superior, (…), abarca las actividades de docencia, investigación, y dirección o gestión académica."
Art. 76 Título IV Cap. I Pág.40	**Instrumentos y procedimientos de evaluación** "Los instrumentos y procedimientos para la evaluación integral de desempeño del personal académico deberán ser elaborados y aplicados por la unidad encargada de la evaluación integral de la institución de educación superior, de conformidad con los criterios establecidos en este Capítulo."
Art. 77 Título IV Cap. I Pág. 40	**Garantías de la evaluación de desempeño integral** "Para la realización del proceso de evaluación integral de desempeño, la institución de educación superior garantizará la difusión de los propósitos y procedimientos, y la claridad, rigor y transparencia en el diseño e implementación del mismo."

Art. 78 Título IV Cap. I Pág. 40 -41	**Componentes de evaluación y ponderación** "Los componentes de la evaluación integral son: 1. Autoevaluación.- Es la evaluación que el personal académico realiza periódicamente sobre su trabajo y su desempeño académico. 2. Co-evaluación.- Es la evaluación que realizan pares académicos y directivos de la institución de educación superior. 3. Hétero-evaluación.- Es la evaluación que realizan los estudiantes sobre el proceso de aprendizaje impartido por el personal académico. Los resultados de la evaluación integral y de sus componentes serán públicos. En caso de que el personal académico combine actividades de docencia, investigación y gestión, la ponderación de la evaluación sobre cada una de las mismas será equivalente al número de horas de dedicación a cada una."

Tabla 12. Artículos Reglamento de Carrera y escalafón profesor e investigador sobre la evaluación docente [49].

Creado por el autor

En el mismo artículo 78, la ponderación que comprende cada componente de evaluación presentada en la tabla 13.

	Autoevaluación	***Co-evaluación***		***Hetero-evaluación***
		Pares	*Directivos*	
Para actividades de docencia	*10-20%*	*20-30%*	*20-30%*	*30-40%*
Para actividades de Investigación	*10-20%*	*40-50%*	*30-20%*	*No aplica*
Para actividades de dirección o gestión académica	*10-20%*	*20-30%*	*30-40%*	*10-20%*

Tabla 13. Artículos del Reglamento de Carrera y escalafón profesor e investigador sobre los componentes de evaluación y ponderación. [49] .

Creado por el autor

Después de conocer los medios empleados para la evaluación docente, es necesario la identificación de los actores involucrados. Por tal motivo según el Reglamento de Escalafón y carrera profesor del CES, los actores involucrados en el proceso de evaluación integral del desempeño docente, se muestran en la tabla 14.

Nº Articulo	**Descripción**
Art. 79 Título IV Cap. I Pág. 41	**Actores de la evaluación integral** "Los actores del proceso de autoevaluación son los miembros del personal académico. Los actores del proceso de hétero-evaluación son los estudiantes. Los actores del proceso de la co-evaluación son: 1. Para las actividades de docencia e investigación: a) Una comisión de evaluación conformada por pares académicos, los cuales deberán tener al menos la misma categoría, nivel escalafonario superior y titulación que el evaluado; y, b) Las autoridades académicas que según la normativa interna de la institución estén encargadas de la evaluación 2. Para las actividades de dirección o gestión académica, una comisión de evaluación conformada por personal académico, cuyos integrantes deberán tener al menos un nivel escalafonario superior al evaluado, con excepción de quienes posean el máximo nivel escalafonario de la lES.".
Art. 80 Título IV Cap. I Pág. 41	**Recurso de apelación** "El personal académico que no esté de acuerdo con los resultados de su evaluación integral podrá apelar ante el órgano colegiado académico superior (…), en el término de diez días desde la notificación. Dicho órgano, en el término de veinte (20) días, emitirá una Resolución definitiva, en mérito de lo actuado. Sobre la decisión no existirá recurso alguno en la vía administrativa."

Tabla 14. Actores de la evaluación y proceso de apelación. Tomado del Reglamento de Carrera y escalafón profesor e investigador [49].

Creado por el autor

Después de ejecutado el proceso de evaluación integral docente y obtenidos los resultados, dentro del ***Título VI*** que habla **"*De la cesación y jubilación del personal académico*"** en su ***Capítulo I*** que trata ***"De la Cesación"***. En la tabla 15 se muestra las razones por las cuales un docente puede cesar sus funciones.

Referencia	Descripción
Art. 84 Título IV Cap. I Pág. 43	**Causas de cesación de funciones** ▪ Un docente cesará de sus funciones, cuando haya sido separado del cargo que ostentaba. ▪ Se debe considerar lo expuesto en los artículos 47 y 48 de la Ley orgánica de Servicio Público, para las IES públicas. ▪ Para las instituciones de educación privada, la cesación de funciones debe contemplar las directrices del código de trabajo. ▪ Dos de las causas que propician la cesación de funciones de un docente son: o La obtención de una calificación de su evaluación, menor al 70% por dos veces consecutivas. o La obtención de una calificación de su evaluación, menor al 70% por cuatro ocasiones durante su carrera docente.

Tabla 15. Artículo del Reglamento de Carrera y escalafón profesor e investigador causas de cesación de funciones. [50].

Creado por el autor

A partir de lo descrito en el artículo 353 de la Constitución del Ecuador, define que el Sistema de Educación Superior está compuesto por dos organismos; el primero encargado de la planificación, regulación y coordinación, y otro organismo creado para acreditación y aseguramiento de la calidad. De acuerdo a la disposición Transitoria Vigésima Tercera de la Ley orgánica de Educación Superior, en su artículo 179 de la LOES, establece que se dictara en 180 días el **Reglamento sobre los profesores e investigadores que no se encuentran en un régimen de dependencia.**

2.3.5 REGLAMENTO SOBRE LOS PROFESORES E INVESTIGADORES QUE NO SE ENCUENTRAN EN UN RÉGIMEN DE DEPENDENCIA

En este reglamento aprobado bajo resolución **RPC-SE-02-Nº005-2012**, dentro de su ***Título I*** sobre las ***"Normas generales",*** se define las categorías del personal académico que no se encuentran en un régimen de dependencia, descritos como: profesores, investigadores, invitados, ocasionales u honorarios, el tiempo de dedicación a las actividades de docencia y la evaluación del docente que no se encuentra dentro de un régimen de dependencia.

Nota: el lector puede hacer referencia a los artículos mencionados en este reglamento, en el anexo 3 dentro del literal *Reglamento sobre los profesores e investigadores que no se encuentra en un régimen de dependencia.*

Una vez estudiado la normativa vigente a nivel de la Constitución del Ecuador, la Ley orgánica de Educación Superior y sus Reglamentos, procederemos a revisar los estatutos y reglamentos internos de la EPN.

2.3.6 ESTATUTO INTERNO EPN

De manera interna la EPN [51] cuenta con un estatuto aprobado bajo resolución **RPC-SO-N1.414-2013** con fecha 17 de Octubre de 2013, que rige las actividades de formación de profesionales, docencia e investigación, y vinculación con la sociedad.

Dentro del ***Título IV*** que habla ***"De los recursos institucionales y de los miembros de la Comunidad Politécnica"*** y en el ***Capítulo 2 "Del personal académico"***, menciona la manera como está conformado el personal académico de la EPN y las actividades que deben desempeñar.

Por otro lado se define los requisitos que deben cumplir los docentes para ser considerados como titulares o no titulares, los reglamentos a los que se acogen

los docentes. También se menciona el proceso realizado para la evaluación docente y sobre la destitución docente.

Nota: el lector puede revisar los artículos relacionados al *Capítulo 3* que trata *Del personal académico* de la EPN en el anexo 3 dentro del literal *Estatuto Interno EPN.*

En este mismo estatuto en su ***Título IV*** que trata ***"De los recursos institucionales y de los miembros de la comunidad politécnica"***, en el ***Capítulo 3*** que habla sobre ***"Los estudiantes"***, de manera general se establece: los derechos y deberes de los estudiantes.

Nota: Este artículo se encuentra mejor detallado en el Anexo 3 dentro del literal *Estatuto Interno EPN* dentro del *título IV*.

Considerando que el artículo 355 de la Constitución del Ecuador, reconoce las actividades de autonomía en las Universidades y Escuelas Politécnicas, y en el artículo 6 de la LOES que establece los derechos de los profesores; y en su Título VII en el Capítulo 2 estable los tipos de personal académico y su tiempo de dedicación, y de acuerdo al artículo 2 del Estatuto Interno de la EPN, esta puede tomar sus decisiones en aspectos académicos, técnicos, administrativos y financieros. En goce de sus facultades se expide el **Reglamento de Carrera académica de la Escuela Politécnica Nacional.**

2.3.7 REGLAMENTO DE CARRERA ACADÉMICA DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

El reglamento de carrera académica de la EPN [52] expedido en Septiembre de 2011, presenta los artículos que guardan relación con los derechos y obligaciones de los profesores y el proceso de evaluación integral docente.

Dentro del ***Capítulo 2 y 3*** que trata *"**Del ingreso al escalafón"** y **"De los profesores"*** respectivamente se menciona los artículos referentes a: el ingreso al

escalafón docente en la EPN, los tipos de docentes que conforman el personal académico y las obligaciones de los docentes.

Nota: Dentro del anexo 3 en el literal *Reglamento de carrera académica de la EPN* los artículos que hacen referencia al ingreso de los docentes al escalafón y las obligaciones que tiene como docente.

Finalmente este mismo reglamento en el ***Capítulo 4*** que trata sobre ***"La planificación y evaluación de las actividades de los profesores"***, define los procedimientos empleados para la definición de la planificación institucional de la EPN, la planificación y evaluación de actividades; los componentes considerados para la evaluación, las actividades de docencia (docencia, investigación, vinculación y gestión) que deben ser realizadas por los docentes. Además del procedimiento adecuado para la realización de la evaluación docente y la presentación de los informes de evaluación.

Nota: El anexo 3 presenta de manera más detallada los artículos que tienen relación con la actividad de planificación y evaluación de las actividades de los profesores, en el literal *Reglamento de carrera académica de la EPN,* a las cuales el lector puede hacer referencia para su consulta.

Concluido con el estudio de la normativa vigente a nivel Interno y externo de la EPN, y que guardan relación con el proceso a ser estudiado. A continuación se procederá a realizar la caracterización del proceso.

2.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL PROCESO

La caracterización del proceso tiene como finalidad, identificar y describir a los elementos que conforman el proceso estos son: objetivo del proceso, responsable del proceso, roles y funciones de los actores, y demás elementos resumidos en tablas como: los procedimientos, documentos de entrada (necesarios para iniciar el proceso), documentos de salida (generados a partir de la ejecución del

proceso), y finalmente la normativa que rige el desarrollo, planificación y ejecución del proceso.

2.4.1 OBJETIVO DEL PROCESO

El objetivo primordial de este proceso, es automatizar el proceso de evaluación integral del desempeño de los docentes de la FIS; a partir de la coordinación de las actividades involucradas en el proceso, valiéndose para esto del registro de los instrumentos de evaluación en el sistema de información, para la posterior generación de un informe general que ayude a la toma de decisiones.

2.4.2 LISTA DE ACTORES INVOLUCRADOS

Después de realizar una investigación sobre el proceso en estudio, de manera externa y considerando la estructura organizativa de la facultad de Ingeniería de sistemas. La figura 16 muestra los siguientes actores involucrados en el proceso.

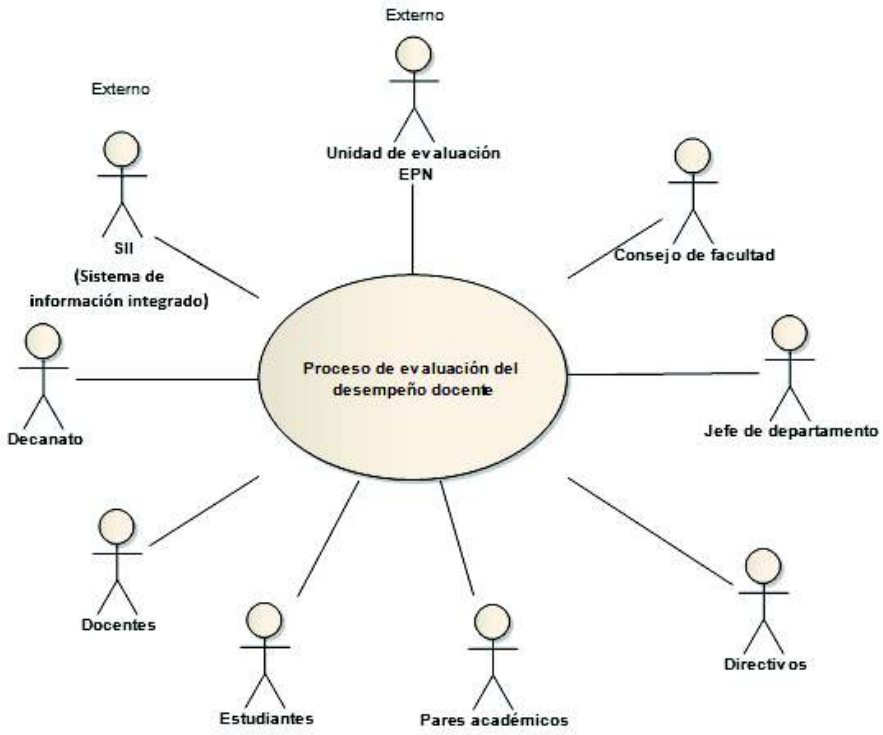


Figura 16. Actores involucrados.

Creado por autor

2.4.3 RESPONSABLE DEL PROCESO

El responsable del proceso en la FIS es Consejo de facultad como máxima autoridad, está encargado de coordinar todas las actividades que involucren el proceso de evaluación integral del desempeño de los docentes de la FIS.

2.4.4 ROLES Y FUNCIONES DE LOS ACTORES

A continuación se detallan los roles y funciones que desempeñan cada uno de los actores que participan en el proceso.

2.4.4.1 Consejo de Facultad

Es la máxima autoridad que representa a la Facultad, es la encargada de realizar la planificación semestral de la facultad, evaluar a los docentes y tomar decisiones sobre el actuar de la facultad. Otras de sus funciones es la designación de pares para la coevaluación, revisar las planificaciones académicas aprobadas por el Jefe de departamento, conocer el informe general del departamento y aprobar los informes de ejecución individuales en el SII.

2.4.4.2 Unidad de evaluación EPN

Es un ente conformado por docentes los cuales deben tener al menos la misma categoría, el mismo nivel escalafonario superior y nivel de titulación (tomado de Reglamento de Escalafón y carrera docente, artículo 77). Son los encargados de establecer las fechas del proceso de evaluación integral docente, elaborar y aprobar los instrumentos de evaluación, recibir las planificaciones individuales, archivarlas y analizarlas; solicitar el ingreso de evidencias al SII, solicitar el informe de actividades del período a las facultades, generar el cronograma de evaluaciones, solicitar la designación de docentes pares y directivos, y generar los informes de ejecución individuales de los docentes, receptar las apelaciones de los docentes y emitir un resultado sobre las apelaciones.

2.4.4.3 Decanato

Es la segunda autoridad de la facultad después de Consejo de facultad, dentro de sus funciones se encuentran aprobar las planificaciones individuales (previo envío de acta por Consejo de facultad) para aprobarlas en el SII, remitir planificaciones aprobadas a Unidad de Evaluación, conocer requerimiento de la Unidad de Evaluación e Informar al Jefe de departamento (Designación de docentes pares y directivos).

2.4.4.4 SII (Sistema Integrado de Información)

Constituye el Sistema de Información de la EPN creado para gestionar las actividades institucionales, entre ellas se encontrará el proceso de evaluación integral docente. Alojará la Planificación Académica Semestral, los instrumentos de evaluación sean estos: autoevaluación, co-evaluación pares académicos y directivos, hétero-evaluación; permitirá almacenar las evidencias del docente, y generar los informes respectivos. El administrador del SII es el encargado de habilitar los módulos para el registro de la planificación, subida de evidencias y recepción de evaluaciones.

2.4.4.5 Docentes

Son todos los profesores registrados en la FIS, que imparten una o varias asignaturas. Tienen como funciones: el registro de la “Planificación académica semestral” al inicio del semestre, subir las evidencias correspondientes al final del semestre, registrar el formulario de autoevaluación.

2.4.4.6 Jefes de departamento

Son los encargados de coordinar las actividades que pertenezcan a su departamento o área, esto es solicitar el registro de la Planificación Académica semestral, recibir las planificaciones individuales y revisarlas con el docente, validar las planificaciones, preparar el Informe de Planificación General del departamento, monitorear el registro de evidencias en el SII, revisar las

evidencias con el docente y validar la ejecución, preparar el Informe de Ejecución de Actividades Académicas Individuales; y verificar que todos los docentes completen la información en el SII.

2.4.4.7 Estudiantes

Son los responsables de ingresar al SAEW para revisar sus notas y registrar las encuestas estudiantiles (hétero-evaluación) a los docentes a medio semestre.

2.4.4.8 Pares académicos (Coordinadores o jefes de área)

Son los docentes designados para realizar el proceso de coevaluación por pares académicos y que son designados por Consejo de facultad de acuerdo a la normativa.

2.4.4.9 Directivos

Constituyen las autoridades académicas de una Facultad (Decano/a, Subdecano/a y Jefes de departamento) que de acuerdo al organigrama y la normativa vigente, realizarán la coevaluación por directivos.

La tablas 16 muestra de manera general la descripción del proceso estudiado, las tablas 17, 18 y 19 describen las fases de Planificación, Ejecución/evidencias y evaluación respectivamente.

NOMBRE DEL PROCESO: Proceso de evaluación integral del desempeño docente de la FIS		**FECHA:** 23/12/2015
PROPIETARIO DEL PROCESO: Consejo de facultad		
ALCANCE: Ejecución de las tres fases del proceso: Planificación, ejecución de evidencias y evaluación.		
USUARIOS FUNCIONALES -Consejo de facultad. -Directivos (Decano, Subdecano) -Pares académicos (Coordinadores o Jefes de área). -Docentes. -Estudiantes -Jefe de departamento.	**PROCESO** -Se solicita el ingreso de la Planificación académica. -ingreso de las planificaciones académicas individuales. -Revisión de planificaciones académicas. -Preparación y envío de Informe al Consejo de facultad. -Recepción de planificaciones aprobadas por los jefes de Departamento. -Aprobación de Planificaciones en el SII. -Se solicita el registro de evidencias al SII. -Revisión de evidencias con docente y validación de proceso. -Conocer designación de pares y directivos. -Registrar formularios de evaluación a partir de cronograma. -Se genera nota de evaluación individual. -Espera de apelaciones	**USUARIOS** -Docentes. -Decanato. -Estudiantes. -Jefe de departamento.
		CLIENTES -Unidad de evaluación EPN. -Consejo de facultad. -Jefe de departamento. -Docentes.
USUARIOS EXTERNOS -Unidad de evaluación EPN. -SII.		
DOCUMENTOS DE ENTRADA -Calendario académico. -Quipux Solicitud Inicio Planificación. -Quipux notificación fechas a docentes. -Cronograma Interno de facultad. -Quipux Apertura Sistema de Evidencias. -Evidencias. -Quipux solicitud pares y directivos. -Comunicación Hétero-evaluación. -Comunicación Autoevaluación. -Comunicación co-evaluación.	**OBJETIVO** Evaluar el desempeño integral de los docentes de la FIS en actividades de investigación, docencia y dirección o gestión académica en componentes de autoevaluación, co-evaluación y Hétero-evaluación	**DOCUMENTOS DE SALIDAS** -Reporte de Planificación Académica. -Informe de Planificación general. -Acta de Consejo para aprobación de Planificaciones. -Informe de ejecución de actividades -Acta de aprobación informe de Ejecución. -Acta de designación pares y directivos -Nota de evaluación individual. -Acta de evaluación integral académica
	NORMATIVA -Constitución del Ecuador (Diciembre 2015) -Reglamento de Carrera y escalafón del profesor e investigador del sistema de educación superior. (Mayo 2016) -Reglamento sobre los Profesores e Investigadores que no se encuentran en un régimen de dependencia (Reforma2012) -Estatuto Interno EPN (2013) -Reglamento de Carrera Académica de la EPN (2011)	

Tabla 16. Caracterización general del proceso de evaluación Integral del desempeño docente de la FIS. Creado por el autor

NOMBRE DEL PROCESO	Proceso de evaluación integral del desempeño docente de la FIS (Fase 1: Planificación)	**FECHA** 23/12/2015
PROPIETARIO DEL PROCESO	Consejo de facultad	
ALCANCE Registro de planificación académica semestral y aprobación en SII		

USUARIOS FUNCIONALES
-Docentes. -Jefe de departamento. -Consejo de Facultad. -Decanato.
USUARIOS EXTERNOS
-Unidad de evaluación EPN. -SII.

DOCUMENTOS DE ENTRADA
-Quipux solicitud inicio planificación. -Quipux notificación fechas a docentes. -Cronograma interno de facultad.

PROCESO
-Solicitar el registro de planificación del período actual. -Se recepta comunicación sobre Planificación académica. -Planificar el cronograma interno de la facultad. -Realizar la revisión de planificación. -Conocer planificaciones aprobadas por Jefes de Departamento. -Envío de Informe respecto a la Planificación académica a Consejo de facultad. -Se remite las planificaciones académicas aprobadas a Unidad de evaluación. -Se recibe las planificaciones individuales, se almacenan y analizan.

OBJETIVO
Registro de la Planificación académica semestral y aprobación en el SII.

NORMATIVA
-Reglamento de Carrera y escalafón del profesor e investigador del sistema de educación superior (Mayo 2016) -Reglamento de Carrera Académica de La EPN (2011) -Estatuto Interno de la EPN (2013)

USUARIOS
-Unidad de evaluación EPN. -Jefe de departamento.
CLIENTES
-Decanato. -Docentes.

DOCUMENTOS DE SALIDAS
-Reporte de planificación individual. -Informe de planificación general. -Acta de consejo con delegación para aprobación de planificaciones. -Quipux de envío Reporte de planificación individual a Unidad de evaluación EPN.

Tabla 17. Caracterización de Proceso evaluación integral docente (Fase 1: Planificación).

Creado por el autor

NOMBRE DEL PROCESO Proceso de evaluación integral del desempeño docente de la FIS (Fase 2:Ejecución/evidencias)	**FECHA** 23/12/2015
PROPIETARIO DEL PROCESO Consejo de facultad	
ALCANCE Subida de evidencias y aprobación en el SII	

USUARIOS FUNCIONALES
-Docentes. -Jefes de departamento. - Consejo de facultad.
USUARIOS EXTERNOS
-Unidad de evaluación EPN. -SII.

DOCUMENTOS DE ENTRADA
-Quipux de apertura sistemas de evidencias. -Evidencias.

PROCESO
-Se solicita el registro de evidencias en el SII. -Envío de comunicación sobre subida de evidencias. -Realizar la subida de evidencias. -Revisión de las evidencias con el docente. -Se solicita el informe de ejecución de actividades. -Se aprueban los informes de ejecución de actividades en el sistema.

OBJETIVO
Gestionar el proceso de subida de evidencias por parte de los profesores al SII.

NORMATIVA
-Reglamento de Carrera y escalafón del profesor e investigador del sistema de educación superior (Mayo 2016) -Reglamento de Carrera Académica de La EPN (2011) -Estatuto Interno de la EPN (2013)

USUARIOS
-Docentes. -Jefes de departamento. -Unidad de evaluación EPN.
CLIENTES
-Docentes. -Consejo de facultad. -Jefe de departamento.

DOCUMENTOS DE SALIDAS
-Informe de ejecución. -Acta aprobación de informe de ejecución.

Tabla 18. Caracterización de Proceso de evaluación integral docente (Fase 2: Ejecución/evidencias).

Creado por el autor

NOMBRE DEL PROCESO	Proceso de evaluación integral del desempeño docente de la FIS (Fase 3: Evaluación)	**FECHA** 23/12/2015
PROPIETARIO DEL PROCESO	Consejo de facultad	
ALCANCE	Registro de los formularios del proceso de evaluación integral docente (autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación)	

USUARIOS FUNCIONALES
-Estudiantes. -Docentes. -Pares académicos (Coordinadores o jefes de área) -Directivos (Decanato, Subdecanato). -Jefe de departamento.
USUARIOS EXTERNOS
-Consejo de facultad. -Unidad de evaluación EPN. -SII.

DOCUMENTOS DE ENTRADA
-Comunicación al estudiante de hétero-evaluación. -Comunicación autoevaluación. -Quipux solicitud Pares y directivos.

PROCESO
-Se solicita la designación de pares y directivos. -Registrar la hétero-evaluación de acuerdo al cronograma -Registrar la autoevaluación de acuerdo al cronograma. -Realizo la designación de pares y directivos. -Registrar la co-evaluación pares y directivos de acuerdo al cronograma. -Se genera la nota de evaluación individual por docente, Departamento y la general de la Escuela.

OBJETIVO
Registrar los formularios de evaluación en sus diferentes Componentes: autoevaluación, co-evaluación hetero-evaluación.

NORMATIVA
-Reglamento de Carrera y escalafón del profesor e investigador del sistema de educación superior (Mayo 2016) -Reglamento de Carrera Académica de La EPN (2011) -Estatuto Interno de la EPN (2013)

USUARIOS
-Estudiantes. -Jefe de departamento. -Pares académicos (Jefes de área). -Decano. -Subdecano.
CLIENTES
-Docentes. -Unidad de evaluación. -Consejo de facultad.

DOCUMENTOS DE SALIDAS
-Acta de designación pares y directivos. -Nota de evaluación individual. -Acta de evaluación integral académica.

Tabla 19. Caracterización de Proceso de evaluación integral docente (Fase 3: Evaluación)

Creado por el autor

Conocida la caracterización general del proceso donde se describe las actividades, documentos y actores involucrados en el proceso, el siguiente paso es realizar el diseño del proceso. Para esto se llevara a cabo la ejecución de las fases que pertenecen a la metodología ISEA.

2.5 DISEÑO DEL PROCESO

Después de conocer de manera general al proceso, que involucra el identificar el objetivo de este, los actores involucrados, los responsables del proceso, los roles y funciones que desempeña cada actor; el siguiente paso a realizar es la construcción de los diagramas ISEA, generados en la fase de simulación durante la primera sesión participativa de trabajo, y representados posteriormente por un diagrama que utiliza la simbología de la metodología ISEA:

2.5.1 DIAGRAMAS DE PROCESO ISEA

Los Diagramas ISEA tienen como finalidad representar los roles, la secuencia de actividades y los documentos que se generan durante el proceso. Los cuales fueron elaborados de manera participativa por parte de los actores durante la fase de Simulación y modelados a partir de un conjunto de elementos didácticos como son: post-it, marcadores, pastillas de colores, símbolos, etc. La figura 17 muestra un ejemplo de algunos de los elementos a ser utilizados en la fase de simulación.

Figura 17. Elementos didácticos, utilizados en la fase de simulación.

Creado por el autor

Con ayuda de los elementos didácticos se procede a simular el proceso de manera participativa, como se muestra en la figura 18, donde cada uno de los actores representa las actividades que realizan.

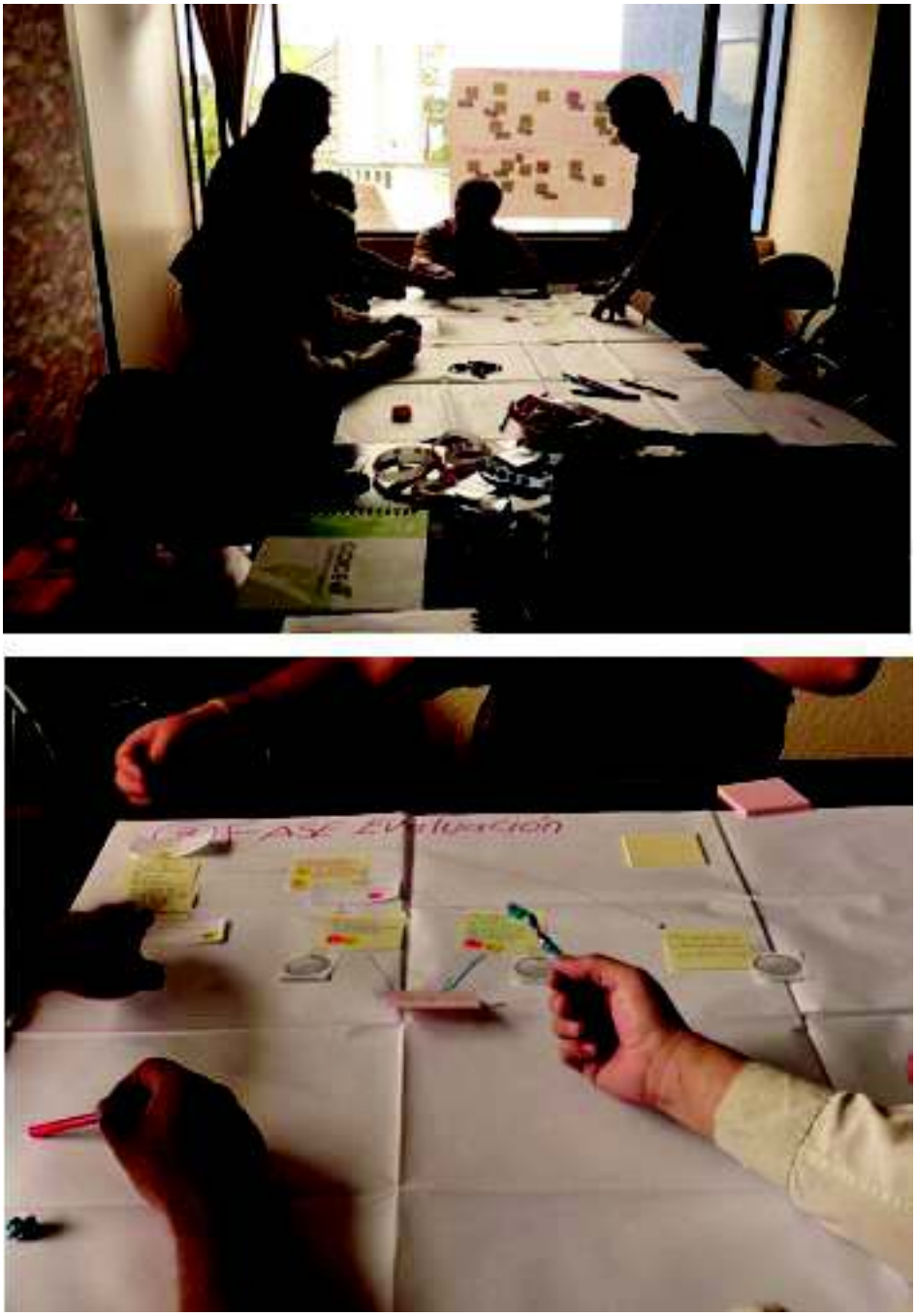


Figura 18. Creación de modelo de proceso a partir de una simulación participativa.

Creado por el autor

En definitiva el diagrama ISEA consiste en representar o traducir la descripción de las actividades plasmadas en el pliego de papel periódico por los actores a través de los elementos didácticos mencionados anteriormente, en un diagrama ordenado por carriles o caminos que identifica roles y actividades durante la secuencia lógica que sigue el proceso.

El proceso cuenta con tres fases, cada una de estas presenta el modelo simulado de la fase, el diagrama ISEA correspondiente y la descripción de las actividades que las involucran.

Estas tres fases son:

- Planificación.
- Ejecución / evidencias.
- Evaluación.

A continuación se presentan las fases que involucran al proceso, obtenidas durante la fase de simulación y sus respectivos Diagramas ISEA, los cuales posteriormente serán detallados de mejor manera:

2.5.1.1 Simulación de la fase 1: Planificación

La figura 19. Muestra el diagrama de la fase de Planificación, obtenido de manera participativa por los actores a partir de la utilización de materiales didácticos que caracterizan a la metodología ISEA.

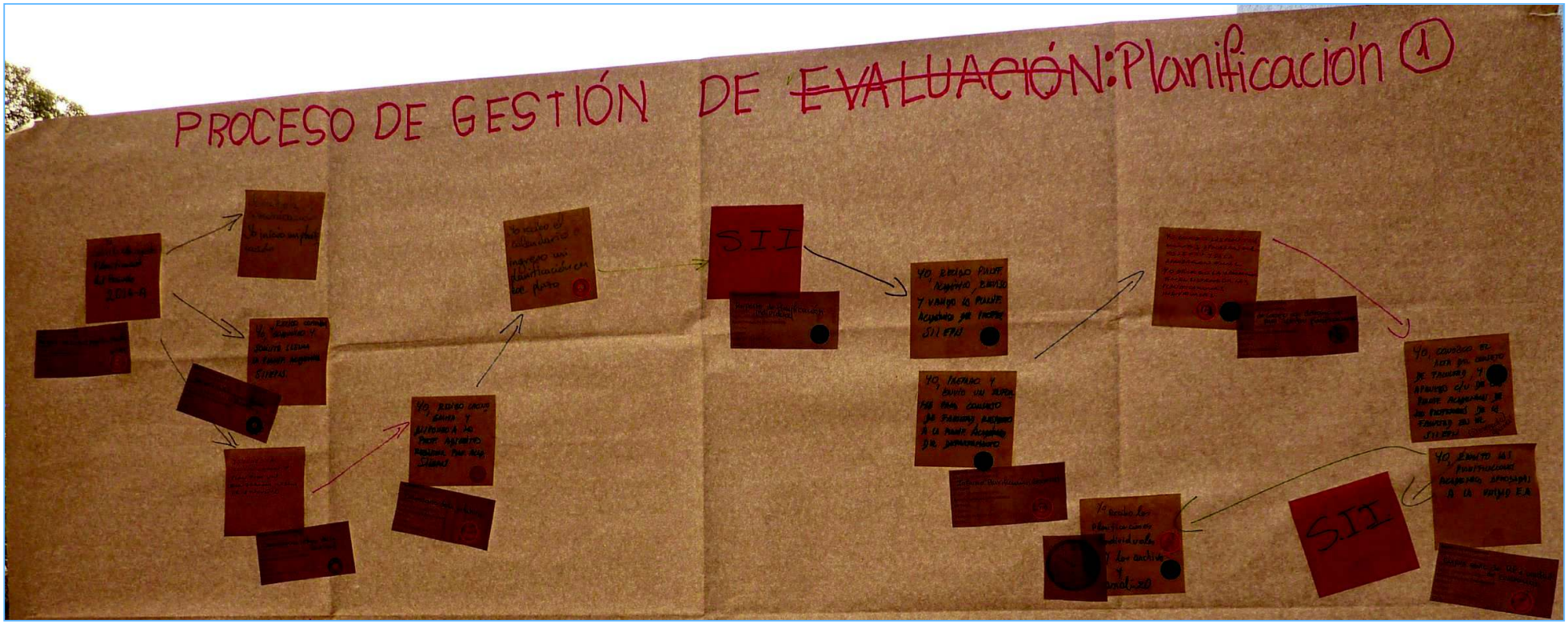


Figura 19. Diagrama de fase de Planificación. Diagrama elaborado por los actores, durante la fase de Simulación.

Creado por el autor

2.5.1.2 Diagrama de actividades del proceso de evaluación integral docente (Fase 1: Planificación)

La figura 20 muestra el diagrama ISEA resultante de la simulación realizada por los actores del proceso (Ver Anexo 6).

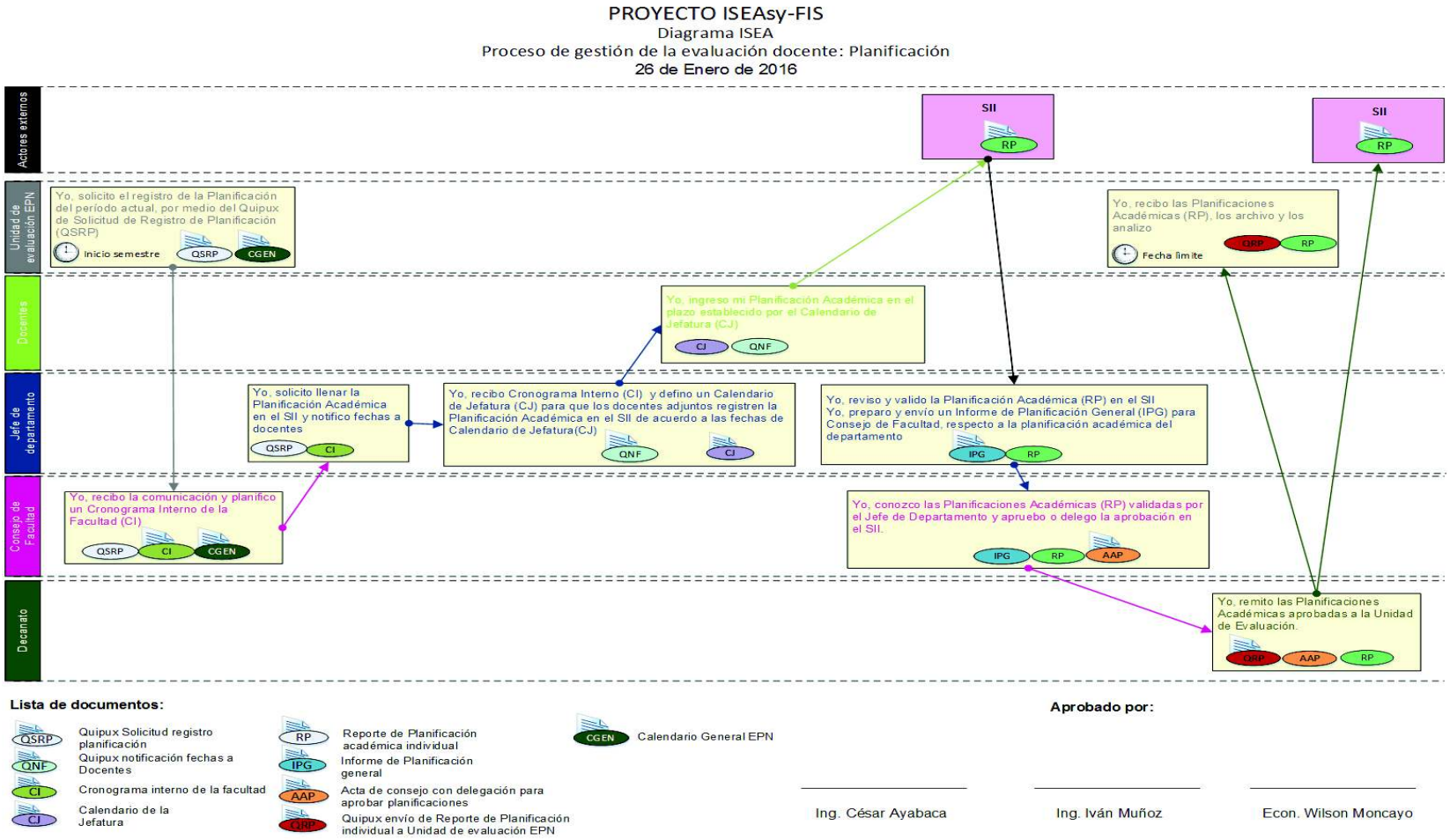


Figura 20. Diagrama ISEA resultante del proceso de evaluación del desempeño docente (Fase 1: Planificación).

Creado por el autor

2.5.1.3 Descripción de actividades del proceso de evaluación integral docente (Fase 1: Planificación)

A continuación se detallan las actividades que son realizadas por los actores involucrados en la fase de planificación, así como una descripción que resuma a estos.

2.5.1.3.1 Actividades del rol de Unidad de evaluación EPN

La tabla 20 muestra las actividades realizados por el usuario con rol de Unidad de evaluación.

Nº	Actividad
1	Yo, solicito el registro de la Planificación del período actual, por medio del QSIP (Quipux de Solicitud de inicio de Planificación)
2	Yo, recibo las PAI (Planificaciones Académicas individual) los archivo y analizo

Tabla 20. Actividades del rol de Unidad de evaluación EPN (Fase 1: Planificación).

Creado por el autor

Descripción: Antes de iniciar el semestre la Unidad de evaluación EPN solicita el Inicio de la Planificación académica del período actual por medio de un Quipux al Consejo de facultad de la FIS, para que sea de conocimiento por parte del Jefe de Departamento y notifique a los docentes el registro de su Planificación académica.

Por otro lado la Unidad de evaluación define las instrucciones para el registro de las evaluaciones (hétero-evaluación, co-evaluación y autoevaluación), para posteriormente enviarlas al Jefe de departamento durante la fase de evaluación.

Concluida la etapa de Planificación la Unidad de Evaluación recibe las Planificaciones Académicas y las archiva para posteriormente ser analizadas.

2.5.1.3.2 Actividades del rol docentes

La tabla 21 muestra las actividades realizados por el usuario con rol de docente.

Nº	Actividad
1	Yo, ingreso mi PAI (Planificación Académica Individual) en el plazo establecido por el Cronograma

Tabla 21. Actividades del rol de docentes (Fase 1: Planificación).

Creado por el autor

Descripción: El docente recibe el QNF(Quipux notificación fechas a docentes) donde se especifica las fechas para el registro de planificación, subida de evidencias y recepción de evaluaciones que constan en el CI(Cronograma Interno de facultad). Durante la fase de planificación, registra su PAI(Planificación académica individual) en el SII de acuerdo al CI(Cronograma Interno de facultad).

2.5.1.3.3 Actividades del rol de Jefe de departamento

La tabla 22 muestra las actividades realizados por el usuario con rol de Jefe de departamento.

Nº	Actividad
1	Yo, solicito llenar la PAI(Planificación Académica individual) en el SII y notifico fechas a docentes.
2	Yo, recibo el CI(Cronograma Interno de facultad) para que los docentes adjuntos registren la Planificación Académica en el SII de acuerdo a las fechas de Cronograma.
3	Yo, reviso y valido la PAI(Planificación Académica individual) en el SII.
4	Yo, preparo y envío un Informe de Planificación General (IPG) para Consejo de Facultad, respecto a la planificación académica del departamento.

Tabla 22. Actividades del rol de Jefe de departamento (Fase 1: Planificación).

Creado por el autor

Descripción: Una vez iniciado el semestre, el Jefe de departamento después de recibir el comunicado de registro de planificación por parte de Consejo de facultad, genera el QNF(Quipux de notificación de fechas) adjuntando el CI (Cronograma Interno de facultad) para que sea de conocimiento y solicita llenar la

Planificación Académica en el SII a los docentes a partir del CI(Cronograma Interno de facultad).

Concluido el registro de PAI(Planificaciones Académicas Individuales), el Jefe de departamento inicia la revisión en conjunto con los docentes durante las fechas de revisión; si están correctos pasaran a ser aprobados en el SII, caso contrario deberán ser modificados nuevamente por los docentes.

Finalmente genera el IPG(Informe de Planificación General) del departamento y lo remite a Consejo de Facultad como evidencia para ser archivado y posteriormente analizado.

2.5.1.3.4 Actividades del rol de Consejo de facultad

La tabla 23 muestra las actividades realizados por el usuario con rol de Consejo de facultad.

Nº	Actividad
1	Yo, recibo la comunicación y planifico un CI(Cronograma Interno de la facultad)
2	Yo, conozco las PAI(Planificaciones Académicas Individuales) validadas por el Jefe de Departamento y apruebo o delego la aprobación en el SII.

Tabla 23. Actividades del rol de Consejo de facultad (Fase 1: Planificación).

Creado por el autor

Descripción: El Consejo de Facultad después de recibir el QSIP(Quipux de Solicitud de Inicio de Planificación), planifica el CI(Cronograma Interno de Facultad) a partir del Calendario General de la EPN y lo remite al Jefe de departamento para que este notifique a los docentes sobre el inicio de registro de Planificación Académica.

Por otro lado genera el ADP(Acta de Designación de Pares), que será enviada al Jefe de departamento durante la fase de evaluación, donde constaran los pares académicos que participaran en el registro de la Co-evaluación por pares.

De acuerdo a la normativa vigente (Art. 79 Reglamento de Carrera y Escalafón Superior del CES) para la designación de pares y directivos se considera:

Para actividades de docencia e investigación, la coevaluación es realizada por:

a. Una comisión de evaluación conformada por pares académicos, los cuales deberán tener al menos la misma categoría, nivel escalafonario superior y titulación que el evaluado.

Propuesta: *Se considera como actor para la evaluación de las actividades de docencia a los Jefes de área que hayan sido asignados por méritos, ya que tienen a cargo de un grupo de docentes de una misma área (categoría), se encuentra a un nivel escalafonario superior (Jefe) y tienen un nivel de titulación similar o superior.*

b. Las autoridades académicas que según la normativa interna de la institución estén encargadas de la evaluación.

Propuesta: *Se considera como actores de esta evaluación para las actividades de docencia e investigación a Subdecanato y al Jefe de departamento respectivamente, esto debido a que también son autoridades académicas dentro de la facultad después de Decanato.*

Para actividades de dirección o gestión académica, una comisión de evaluación conformada por personal académico, cuyos integrantes deberán tener al menos un nivel escalafonario superior al evaluado….

Propuesta: *Se considera como actor de la evaluación para las actividades de gestión o dirección académica a Decanato, debido a que es una autoridad académica en la facultad, después de Consejo de facultad y se encuentra en un nivel escalafonario superior a los docentes a ser evaluados.*

Finalmente después de conocer el IPG(Informe de Planificación General) por parte del Jefe de departamento, y las PAI(Planificaciones Académicas Individuales), genera el AAP(Acta para la aprobación de las Planificaciones) en el SII.

2.5.1.3.5 Actividades del rol de Decanato

La tabla 24 muestra las actividades realizados por el usuario con rol de Decanato.

Nº	Actividad
1	Yo, remito las Planificaciones Académicas aprobadas a la Unidad de evaluación

Tabla 24. Actividades del rol de Decanato (Fase 1: Planificación).

Creado por el autor

Descripción: Decanato después de aprobar las PAI(Planificaciones Académicas Individuales) en el SII, previo a recibir el AAP(Acta de aprobación de planificaciones) por parte de Consejo de facultad; informa a la Unidad de evaluación el término de la aprobación de estas, por medio del envío de un (QAPA)Quipux de Aprobación de Planificaciones Académicas en el SII.

2.5.1.4 Simulación Fase 2: Ejecución/evidencias

La figura 21. Muestra el diagrama de la fase de Planificación, obtenido de manera participativa por los actores a partir de la utilización de materiales didácticos que caracterizan a la metodología ISEA.

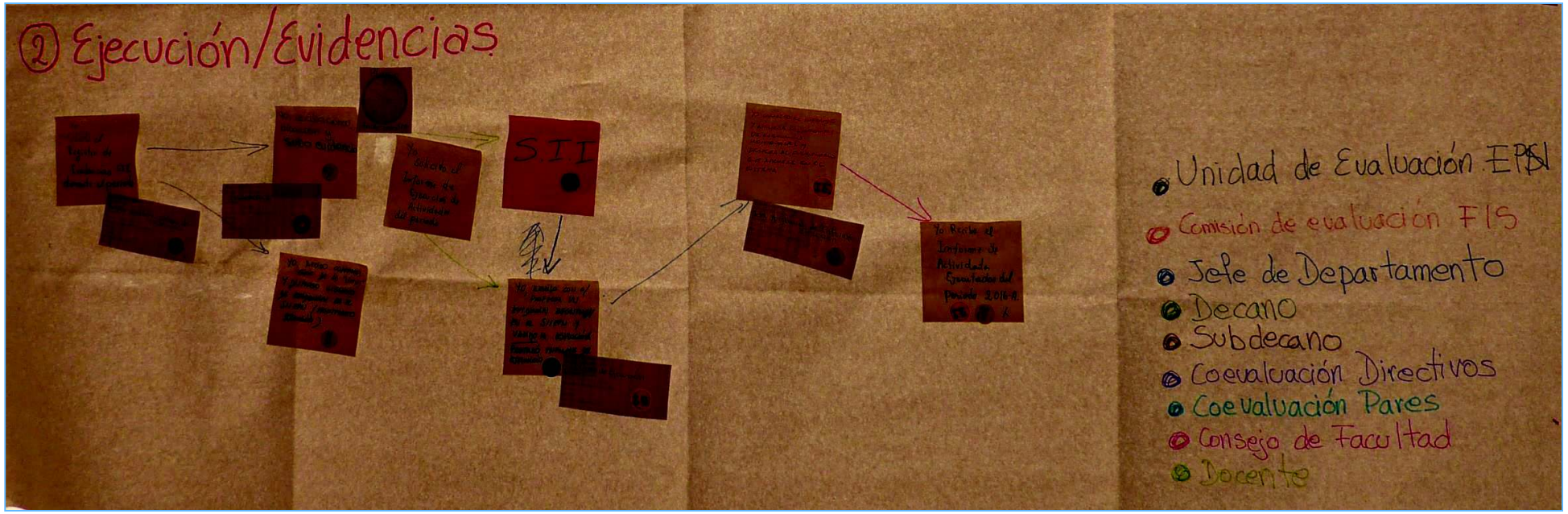


Figura 21. Diagrama de fase de Ejecución/evidencias. Diagrama elaborado por los actores, durante la fase de Simulación

.Creado por el autor

2.5.1.5 Diagrama de actividades del proceso de evaluación integral docente (Fase 2: Ejecución/evidencias)

La figura 22 muestra el diagrama ISEA resultante de la simulación realizada por los actores del proceso (Ver Anexo 7).

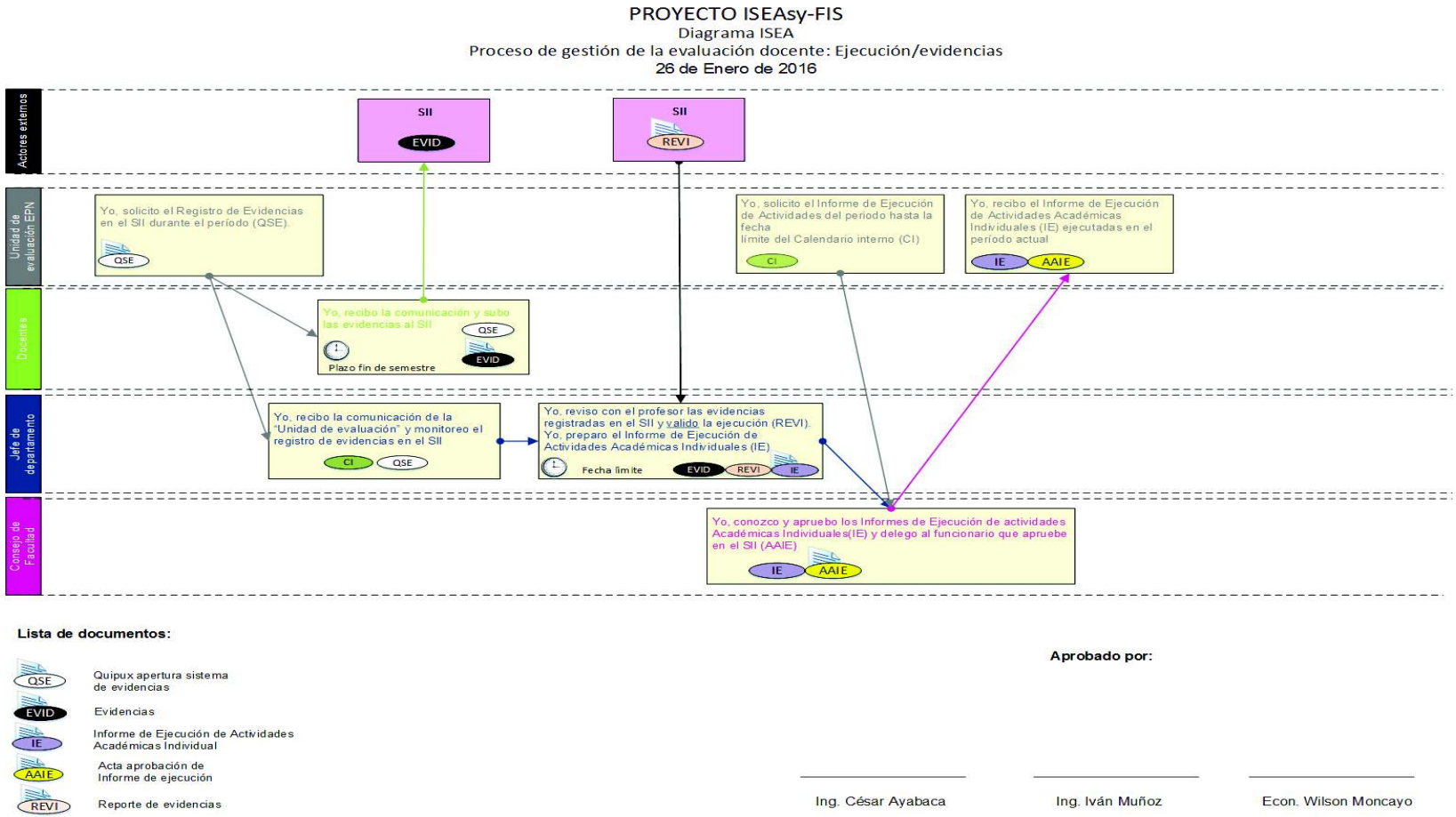


Figura 22. . Diagrama ISEA resultante del proceso de evaluación del desempeño docente (Fase 2: Ejecución/evidencias).

Creado por el autor

2.5.1.6 Descripción de actividades del proceso de evaluación integral docente (Fase 2: ejecución/evidencias)

Para el caso de la segunda fase del proceso de evaluación integral docente, las actividades realizadas por los actores involucrados son descritas a continuación.

2.5.1.6.1 Actividades del rol Unidad de evaluación EPN

La tabla 25 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol Unidad de evaluación EPN.

Nº	Actividad
1	Yo, solicito el Registro de Evidencias en el SII durante el periodo QASE(Quipux Apertura del Sistema de evidencias)
2	Yo, solicito el Informe de Ejecución de Actividades del período hasta la fecha límite del CI(Cronograma Interno de facultad)
3	Yo, recibo el IE(Informe de Ejecución de Actividades Académicas Individuales) ejecutadas en el período actual

Tabla 25. Actividades del rol de Unidad de evaluación EPN (Fase 2: Ejecución/evidencias).

Creado por el autor

Descripción: La Unidad de evaluación gestiona la apertura del sistema por medio del envío del QASE(Quipux Apertura del Sistema de evidencias). Posteriormente notifica al Jefe de departamento el inicio de subida de evidencias al SII enviando un CNRE(correo de notificación de registro de evidencias), de acuerdo a las fechas especificadas en el CI(Cronograma Interno de facultad).

Al final de la fase de subida de evidencias recibe el QAIE(Quipux de Aprobación de Informes de Ejecución de Actividades Académicas) por parte de Decanato, indicando que los IE(Informes de Ejecución de Actividades) han sido aprobados en el SII.

2.5.1.6.2 Actividades del rol de Docente

La tabla 26 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol Docente.

Nº	Actividad
1	Yo, recibo la comunicación y subo las evidencias al SII

Tabla 26. Actividades del rol de docente (Fase 2: Ejecución/evidencias).

Creado por el autor

Descripción: El docente después de recibir el CISE(Correo de inicio de subida de evidencias al SII) por parte del Jefe de departamento, empieza a subir sus EVID(evidencias) al SII de acuerdo a las fechas especificadas en el CI(Cronograma Interno de facultad).

2.5.1.6.3 Actividades del rol de Jefe de departamento

La tabla 27 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol Jefe de departamento.

Nº	Actividad
1	Yo, recibo la comunicación de la "Unidad de evaluación" y monitoreo el registro de evidencias en SII
2	Yo, reviso con el profesor las evidencias registradas en el SII y valido la ejecución en el REVI(Reporte de evidencias)
3	Yo, preparo el IE(Informe de Ejecución de Actividades Académicas Individuales)

Tabla 27. Actividades del rol de Jefe de departamento (Fase 2. Ejecución/evidencias)

Creado por el autor

Descripción: Después de recibir el CNRE(Correo de notificación Registro de evidencias en el SII), el Jefe de departamento envía el CISE(Correo de Inicio de Subida de evidencias) a los docentes, para que se empiece con las subida de evidencias.

Posterior a la subida de evidencias, el jefe de departamento realiza una revisión de estas en conjunto con el docente empleando el REVI(Reporte de Evidencias) y las valida; si están correctas prepara el IE(Informe de Ejecución de Actividades),

para que sean aprobados en el SII, caso contrario deben ser modificadas por el docente.

2.5.1.6.4 Actividades del rol de Consejo de facultad

La tabla 28 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol Consejo de facultad.

Nº	Actividad
1	Yo, conozco y apruebo los IE(Informes de Ejecución de Actividades Académicas Individuales).
2	Yo, genero el AAIE(Acta de Aprobación de Informes de Ejecución)

Tabla 28. Actividades del rol de Consejo de facultad (Fase 2. Ejecución/evidencias)

Creado por el autor

Descripción: El consejo de facultad conoce los IE(Informes de Ejecución de Actividades Académicas Individuales), validados por el Jefe de departamento y emite el AAIE(Acta de aprobación de Informe de ejecución), para que sean aprobados en el SII por medio de Decanato.

Después de ser aprobados los IE(Informes de Ejecución de Actividades Académicas Individuales), el Decanato informa de la aprobación de los IE(Informe de Ejecución de Actividades Académicas Individuales) en el SII, a la Unidad de Evaluación por medio del QAIE(Quipux de Aprobación de Informes de Ejecución de Actividades Académicas Individuales).

2.5.1.7 Simulación fase 3: Evaluación

La figura 23 muestra el diagrama de la fase de Planificación, obtenido de manera participativa por los actores a partir de la utilización de materiales didácticos que caracterizan a la metodología ISEA, y la figura 24 el diagrama ISEA resultante.

Figura 23. Diagrama de fase de Evaluación. Diagrama elaborado por los actores, durante la fase de Simulación.

Creado por el autor

2.5.1.8 Diagrama de actividades del proceso de evaluación integral docente (Fase 3: Evaluación)

La figura 24 muestra el diagrama ISEA resultante de la simulación realizada por los usuarios (Ver anexo 8).

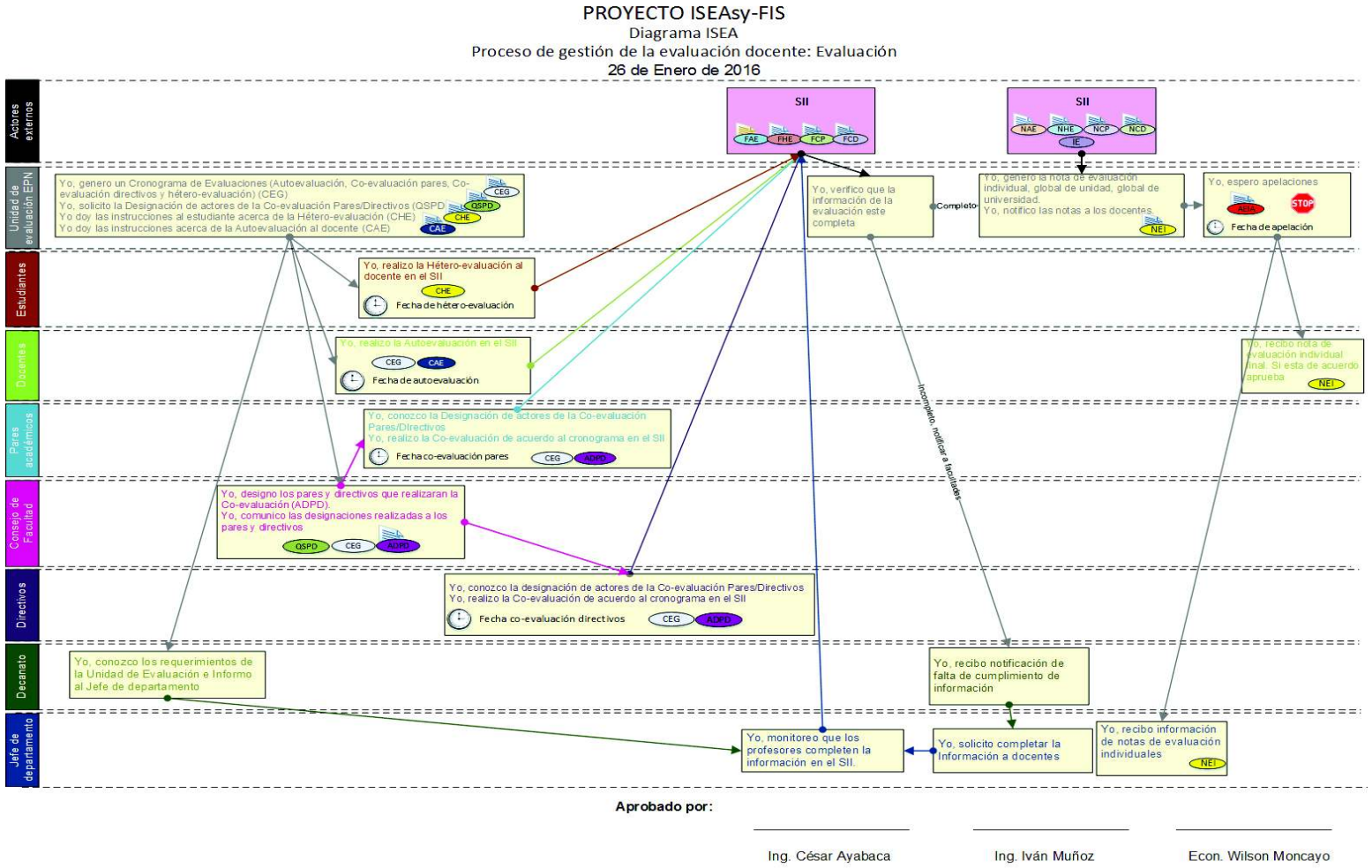


Figura 24. Diagrama ISEA resultante del proceso de evaluación del desempeño docente (Fase 3: Evaluación).

Creado por el autor

2.5.1.9 Descripción de actividades del proceso de evaluación integral docente (Fase 3: Evaluación)

Concluidas las dos fases anteriores, el siguiente paso a seguir es la realización de la fase 3 que corresponde a la evaluación. Donde los roles y actividades realizadas en esta fase por sus actores son los siguientes:

2.5.1.9.1 Actividades del rol de Unidad de evaluación EPN

La tabla 29 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol Unidad de evaluación EPN.

Nº	Actividad
1	Yo, gestiono la apertura del sistema para recepción de evaluaciones por medio del QARE(Quipux Apertura del sistema de Recepción de Evaluaciones)
2	Yo, doy las instrucciones al estudiante acerca de la heteroevaluación CHE(Comunicación al estudiante de hétero-evaluación)
3	Yo, doy las instrucciones acerca de la Autoevaluación docente CAE(Comunicación autoevaluación)
4	Yo, doy las instrucciones acerca de la Autoevaluación docente CCE(Comunicación co-evaluación)
5	Yo, verifico que la Información de la evaluación está completa
6	Yo, genero la nota de evaluación individual, global de unidad, global de universidad.
7	Yo, notifico las notas a los docentes.
8	Yo, espero apelaciones

Tabla 29. Actividades del rol Consejo de facultad (Fase 3. Evaluación).

Creado por el autor

Descripción: Concluidas las fases de planificación y ejecución de evidencias, la última fase a realizarse corresponde a la evaluación.

En esta fase la Unidad de evaluación gestiona la apertura del sistema de evaluaciones por medio del QARE(Quipux de Apertura del Sistema de Recepción

de evaluaciones), en base al CI(Cronograma interno de facultad). Una vez confirmada la apertura la Unidad de evaluación emite el CRE(Correo de recepción de evaluaciones) al Jefe de departamento indicando la recepción de evaluaciones adjuntando las instrucciones para el registro de la hétero-evaluación, autoevaluación y co-evaluación.

Otras de las actividades de la Unidad de evaluación, es la verificación del cumplimiento de evaluaciones, en el caso de estar completas se genera el NEI(Nota de evaluación integral); caso contrario debe emitir el RCE(Reporte de cumplimiento de evaluaciones) al Jefe de departamento.

Al término de la fase de evaluación la Unidad de evaluación emite el AEIA(Acta de Evaluación Integral Académica), donde se indica los resultados obtenidos del proceso de evaluación integral docente, y se espera las apelaciones.

2.5.1.9.2 Actividades del rol de Estudiante

La tabla 30 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol Estudiante.

Nº	Actividad
1	Yo, realizo la hétero-evaluación al docente en el SAEW.

Tabla 30. Actividades del rol de Estudiante (Fase 3. Evaluación).

Creado por el autor

Descripción: El estudiante recibe las instrucciones acerca de la heteroevaluación CHE(Comunicación al estudiante de hétero-evaluación) por parte del jefe de departamento e ingresa al SII y registra las encuestas estudiantiles a mitad de semestre, en las cuales se evalúa el desempeño del docente de acuerdo a sus cualidades, aptitudes y destrezas.

2.5.1.9.3 Actividades del rol de Docente

La tabla 31 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol Docente.

Nº	Actividad
1	Yo, realizo la Autoevaluación en el SII.
2	Yo, recibo nota de evaluación individual final. Si está de acuerdo aprueba.

Tabla 31. Actividades del rol de docente (Fase 3. Evaluación).

Creado por el autor

Descripción: Después de concluidas las fases de planificación y subida de evidencias, al inicio del nuevo semestre el docente recibe las instrucciones de la autoevaluación por medio del CAE(Comunicación de autoevaluación) por parte del Jefe de departamento e ingresa al SII y registra su respectiva autoevaluación.

2.5.1.9.4 Actividades del rol Pares académicos

La tabla 32 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol Pares académicos.

Nº	Actividad
1	Yo, conozco el ADP(Acta de designación de Pares y directivos)
2	Yo, realizo la Co-evaluación de acuerdo al cronograma en el SII

Tabla 32. Actividades del rol Pares académicos (Fase 3. Evaluación).

Creado por el autor

Descripción: Después de conocer el ADP(Acta de designación de pares y directivos) y las instrucciones de la Co-evaluación por medio del CCE(Comunicación de co-evaluación) por parte del Jefe de departamento, el docente ingresa al SII y realiza la coevaluación par académico asignado de acuerdo al CI(cronograma interno de facultad).

2.5.1.9.5 Actividades del rol de Consejo de facultad

La tabla 33 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol de Consejo de facultad.

Nº	Actividad
1	Yo, designo los pares y directivos que realizaran la Co-evaluación por medio del ADP(Acta de designación de pares y directivos)
2	Yo, comunico las designaciones realizadas a los pares y directivos

Tabla 33. Actividades del rol de Consejo de facultad (Fase 3. Evaluación).

Creado por el autor

2.5.1.9.6 Actividades del rol Directivos

La tabla 34 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol de Directivos.

Nº	Actividad
1	Yo, conozco el ADP(Acta de designación de Pares y directivos)
2	Yo, realizo la Co-evaluación de acuerdo al CI(Cronograma interno de facultad) en el SII

Tabla 34. Actividades del rol de co-evaluación directivos (Fase 3. Evaluación).

Creado por el autor

Descripción: después de conocer las instrucciones del registro de coevaluación por directivos por medio del CCE(Comunicación de co-evaluación) por parte del jefe de departamento, el directivo ingresa al SII y realiza la co-evaluación por directivo a los docentes asignados de acuerdo al CI(cronograma interno de facultad).

2.5.1.9.7 Actividades del rol de Decanato

La tabla 35 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol de Decanato.

Nº	Actividad
1	Yo, conozco los requerimientos de la Unidad de evaluación e Informo al Jefe de departamento
2	Yo, recibo notificación de falta de cumplimiento de información

Tabla 35. Actividades del rol de Decanato (Fase 3. Evaluación).

Creado por el autor

2.5.1.9.8 Actividades del rol de Jefe de departamento

La tabla 36 muestra las actividades realizadas por el usuario con el rol de Jefe de departamento.

Nº	Actividad
1	Yo, monitoreo que los profesores completen la información en el SII
2	Yo, solicito completar la información a docentes

Tabla 36. Actividades del rol de Jefe de departamento (Fase 3. Evaluación).

Creado por el autor

Descripción: El jefe de departamento después de recibir el CRE (Correo de recepción de evaluaciones) y las instrucciones para el registro de las evaluaciones (hétero-evaluación, co-evaluación y autoevaluación), las envía a los actores en las fechas de registro de acuerdo al CI (Cronograma interno de facultad).

Por otro lado envía el ADP (Acta de designación de Pares y directivos) definida durante la fase de Planificación por parte de Consejo de facultad, a los Jefes de área para que conozcan la designación y realicen el registro de la co-evaluación en las fechas especificadas.

En caso de recibir el RCE (Reporte de Cumplimiento de Evaluaciones), comunica a los actores que deben culminar con el registro de las evaluaciones por medio del CNCE (Correo de notificación de cumplimiento de evaluaciones).

2.5.1.10 Lista de documentos asociados al proceso

Con la finalidad de brindar un mejor entendimiento sobre los diferentes documentos generados en la ejecución de los procesos involucrados con la evaluación integral de desempeño docente, se listan a continuación cada uno de estos y sus respectivas descripciones.

La tabla 37 muestra un resumen de los documentos circulantes en el proceso durante la fase de Planificación, la lista presenta el código interno dentro del área de proceso, el código con el que se conoce al documento, la persona responsable, el detalle y la representación del mismo.

Documentos de la fase de Planificación					
Código interno	**Código**	**Nombre**	**responsable**	**Detalle**	**Representación**
EPN-FIS-FOR-0069	QSIP	Quipux Solicitud Inicio de planificación	Unidad de evaluación	La unidad de evaluación envía un comunicado sobre el inicio de planificación académica, por medio del envío de un Quipux	
EPN-FIS-FOR-0070	QNF	Quipux notificación fechas a docentes	Jefe de departamento	El jefe de departamento notifica las fechas para el registro de la planificación académica en el SII a los docentes	
EPN-FIS-FOR-0071	CI	Cronograma Interno de la facultad	Consejo de facultad	Consejo de facultad es el encargado de definir un Cronograma Interno, donde consten las fechas para el registro de planificaciones, subida de evidencias y registro de evaluaciones.	
EPN-FIS-FOR-0072	CGEN	Calendario general de la EPN	Consejo de docencia	Es el calendario definido por Consejo de Docencia, y que será utilizado durante el semestre.	
EPN-FIS-FOR-0073	PAI	Planificación Académica Individual	SII	Corresponde a la planificación académica que es ingresada por los docentes al inicio del semestre	
EPN-FIS-FOR-0074	IPG	Informe de planificación general	Jefe de departamento	A partir de las Planificación individuales, el jefe de departamento prepara un informe de planificación académica del departamento	

EPN-FIS-FOR-0075	AAP	Acta de consejo para aprobar planificaciones	Consejo de facultad	El consejo de facultad emite un acta para aprobar las planificaciones en el SII	
EPN-FIS-FOR-0076	QAPA	Quipux de Aprobación de Planificaciones Académicas Individuales en el SII	Decanato	Después de ser aprobadas las Planificaciones en el SII, el Decano envía el Quipux de Aprobación de Planificaciones Académicas Individuales en el SII a la Unidad de evaluación.	
EPN-FIS-FOR-0077	CAE	Comunicación autoevaluación	Unidad de evaluación	La Unidad de evaluación define las instrucciones para el registro de la autoevaluación	
EPN-FIS-FOR-0078	CHE	Comunicación hétero-evaluación	Unidad de evaluación	La Unidad de evaluación define las instrucciones para el registro de la hétero-evaluación	
EPN-FIS-FOR-0079	CCE	Comunicación co-evaluación	Unidad de evaluación	La Unidad de evaluación define las instrucciones para el registro de la co-evaluación por pares y directivos	

Tabla 37. Documentos que participan en la fase de planificación.

Creado por el autor

La tabla 38 muestra un resumen de los documentos circulantes en el proceso durante la fase de Ejecución/Evidencias, la lista presenta el código interno dentro del área de proceso, el código con el que se conoce al documento, la persona responsable, el detalle y la representación del mismo.

Documentos de la fase de Ejecución/evidencias					
Código interno	**Código**	**Nombre**	**Responsable**	**Detalle**	**Representación**
EPN-FIS-FOR-0080	QASE	Quipux de Apertura de Sistema de Evidencias	Unidad de evaluación	La Unidad de Evaluación de la EPN gestiona la apertura del sistema de evidencias con la DGIP, por medio del envío de un Quipux	
EPN-FIS-FOR-0081	EVID	Evidencias	Docente	A partir del comunicado por parte del Jefe de Departamento, los docentes deberán empezar a subir las evidencias al SII.	
EPN-FIS-FOR-0082	IE	Informe de Ejecución de Actividades Académicas Individuales	Jefe de departamento	El Jefe de departamento después de revisar las evidencias con el docente genera el Informe de Ejecución de Actividades del período actual.	
EPN-FIS-FOR-0083	REVI	Reporte de Evidencias	SII	El SII genera un Reporte de evidencias, que es utilizado para validar la revisión de las evidencias subidas.	
EPN-FIS-FOR-0084	AAIE	Acta de Aprobación de Informe de Ejecución	Consejo de facultad	El Consejo de facultad genera el acta de aprobación del Informe de ejecución, para que los Informes de ejecución sean aprobados en el SII	
EPN-FIS-FOR-0085	CNRE	Correo de Notificación Registro de	Unidad de evaluación	La Unidad de evaluación envía un correo al Jefe de departamento notificando la subida de evidencias al	

		Evidencias en el SII		SII.	
EPN-FIS-FOR-0086	CISE	Correo de Inicio de Subida de evidencias	Jefe de departamento	El Jefe de departamento envía un correo a los Docentes para dar inicio a la subida de evidencias.	
EPN-FIS-FOR-0087	QAIE	Quipux de Aprobación de Informes de Ejecución de Actividades Académicas Individuales en el SII	Decanato	Decanato envía un Quipux a la Unidad de evaluación indicando la aprobación de los Informes de ejecución en el SII	

Tabla 38. Documentos que participan en la fase de Ejecución/evidencias.

Creado por el autor

La tabla 39 muestra un resumen de los documentos circulantes en el proceso durante la fase de Evaluación, la lista presenta el código interno dentro del área de proceso, el código con el que se conoce al documento, la persona responsable, el detalle y la representación del mismo.

Documentos de la fase de evaluación					
Código interno	**Código**	**Nombre**	**Responsable**	**Detalle**	**Representación**
EPN-FIS-FOR-0071	CI	Cronograma Interno de la facultad	Consejo de facultad	Es utilizado para el registro de las evaluaciones, de acuerdo de las fechas especificadas en el cronograma.	
EPN-FIS-FOR-0077	CHE	Comunicación hétero-evaluación	Jefe de departamento	El jefe de departamento recibe las instrucciones de la hétero-evaluación por parte de la Unidad de Evaluación y la envía a los estudiantes.	
EPN-FIS-FOR-0076	CAE	Comunicación autoevaluación	Jefe de departamento	El jefe de departamento recibe las instrucciones de la autoevaluación por parte de la Unidad de Evaluación y la envía a los docentes.	
EPN-FIS-FOR-0078	CCE	Comunicación co-evaluación	Jefe de departamento	El jefe de departamento recibe las instrucciones de la Co-evaluación por parte de la Unidad de Evaluación y la envía a los pares y directivos designados.	
EPN-FIS-FOR-0088	NEI	Nota de evaluación Integral	SII	Una vez realizados los cálculos necesarios, se emite la nota de evaluación del docente	
EPN-FIS-FOR-0089	AEIA	Acta de evaluación Integral	Unidad de evaluación	La Unidad de evaluación genera el Acta de evaluación Integral, donde se da a conocer los resultados de la Evaluación.	

EPN-FIS-FOR-0081	IE	Informe de Ejecución de Actividades Académicas Individuales	Jefe de departamento	Es utilizado como insumo para la generación de la nota final, en conjunto con los resultados de las evaluaciones.	
EPN-FIS-FOR-0090	QARE	Quipux de apertura del Sistema de Recepción de evaluaciones	Unidad de evaluación	La Unidad de evaluación gestiona la apertura del Sistema de recepción de evaluaciones por medio del envío de un Quipux a la DGIP	
EPN-FIS-FOR-0091	CNCE	Correo de notificación de Cumplimiento de Evaluaciones	Jefe de departamento	Es un correo enviado por el Jefe de departamento, indicando a los actores completar la información que falte	
EPN-FIS-FOR-0092	ADP	Acta de designación de pares	Jefe de departamento	El Jefe de departamento envía el Acta de designación a los pares, para el registro de la Co-evaluación por pares	

Tabla 39. Documentos que participan en la fase de evaluación.

Creado por el autor

2.5.2 DIFERENTES ESCENARIOS DEL PROCESO

El mapa de escenarios del proceso definido en la figura 25, presenta de manera estructurada la composición del proceso, evidenciándose las fases que forman parte de ella; así como los componentes que pertenecen a estas.

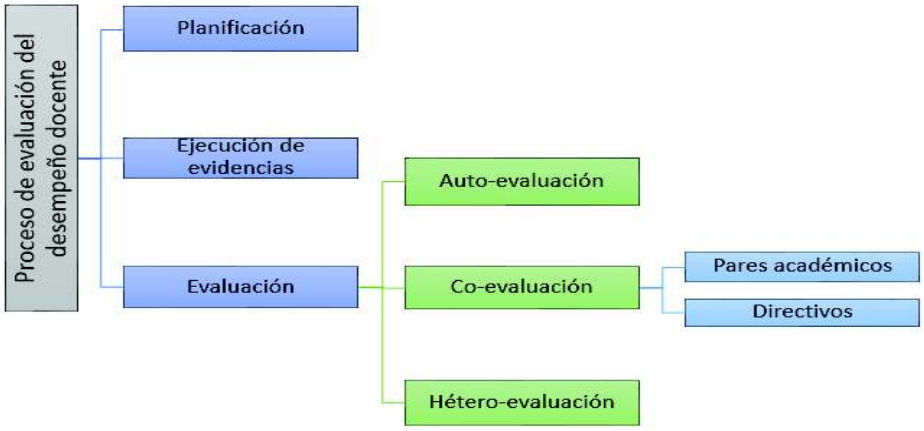


Figura 25. Mapa de escenarios del proceso.

Creado por el autor

2.5.3 PROCESOS RELACIONADOS

Para la ejecución del proceso de evaluación integral del desempeño docente, existen procesos que tienen una relación y permiten iniciarlo; así como la ejecución de otros a partir de los resultados obtenidos.

La figura 26 muestra los procesos relacionados con la evaluación del desempeño docente.

Figura 26. Procesos relacionados.

Creado por el autor

2.6 EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA

De acuerdo a la metodología ISEA el siguiente paso a desarrollar es la fase de evaluación, que inicia con el análisis de los modelos de procesos ISEA que describen las actividades relacionadas con el proceso, esto con el objetivo de señalar las diferentes dificultades y las posibilidades de mejora que presenta de manera general el proceso.

En esta subsección se realiza la identificación de dificultades, las propuestas de mejora; se define la priorización de acciones de mejora y finalmente se realiza la medición de impacto que presentan estas acciones sobre las dificultades halladas.

2.6.1 FASE DE EVALUACIÓN

2.6.1.1 Dificultades encontradas en el proceso

Después de analizar los diagramas ISEA del proceso de manera consensuada los actores identifican las dificultades y las señalan con colores como se muestra en la figura 27. En este caso el actor docente, indica que deberían enviarse las instrucciones al inicio del proceso durante la fase de planificación, y no cuando empiece la fase de evaluación.

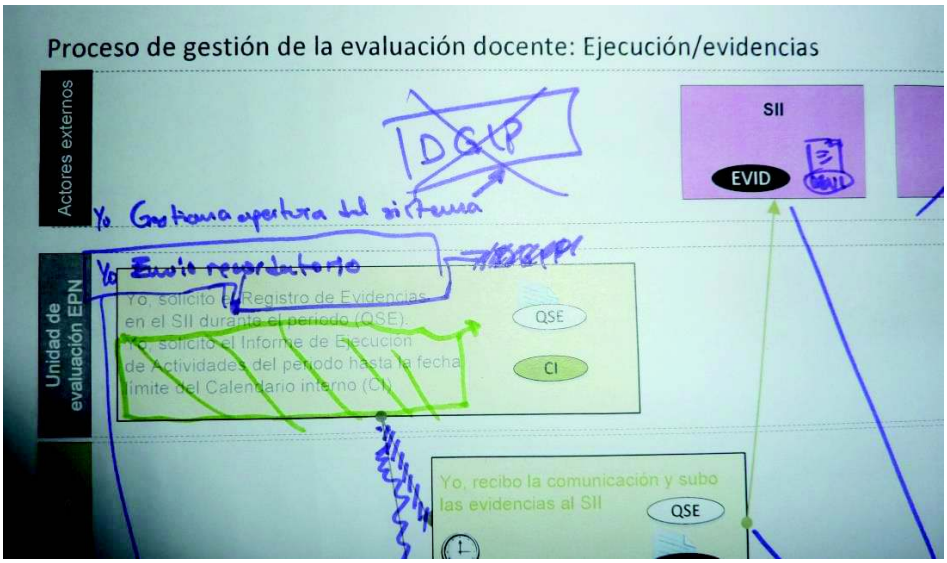


Figura 27. Dificultad encontrada por uno de los actores.

Creado por el autor

La figura 28 muestra las dificultades encontradas en el diagrama ISEA durante la fase de Planificación.

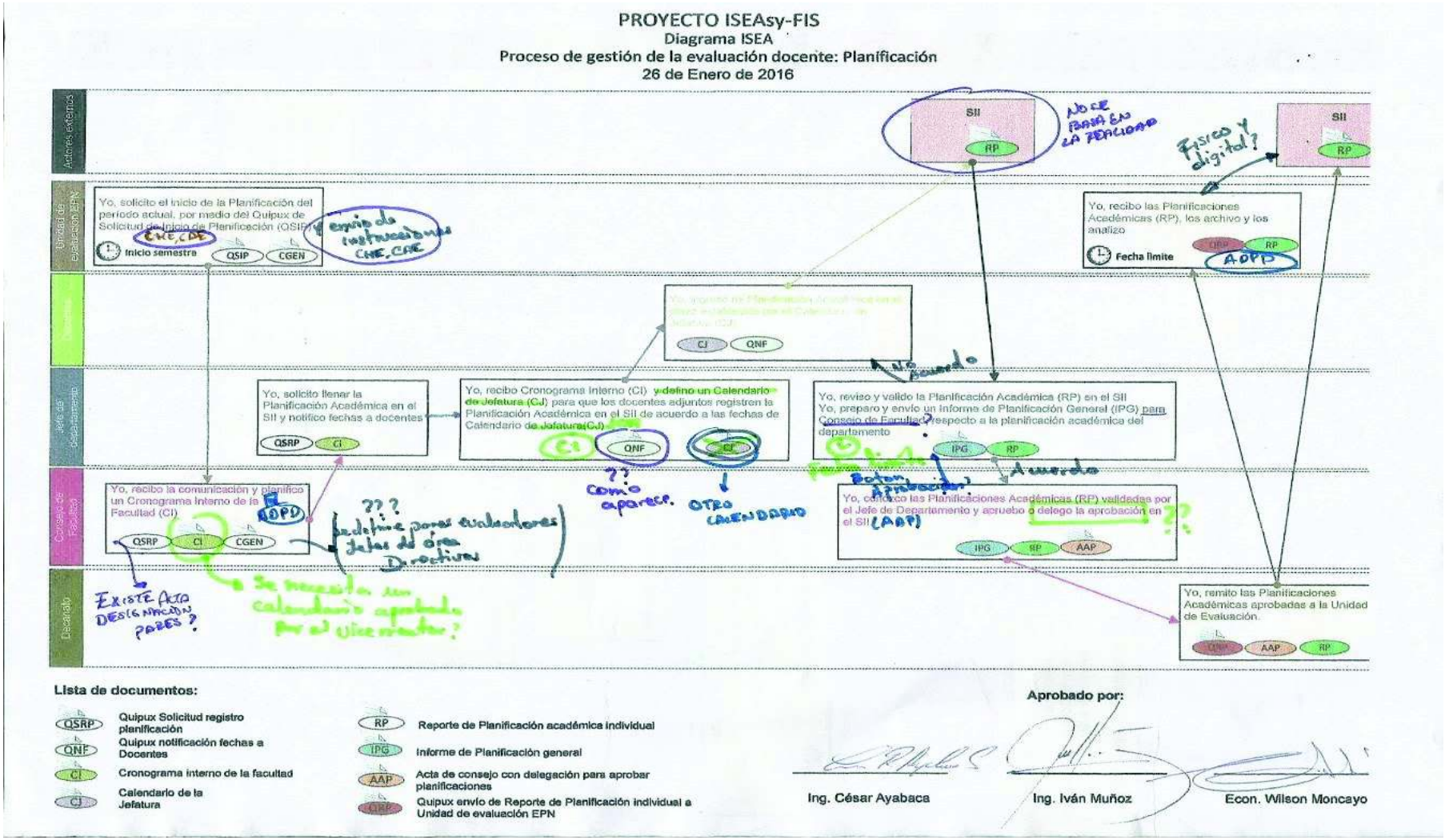


Figura 28. Dificultades encontradas en el Diagrama ISEA correspondiente a la fase de planificación

Creado por el autor

La figura 29 muestra las dificultades encontradas en el diagrama ISEA durante la fase de Ejecución/evidencias.

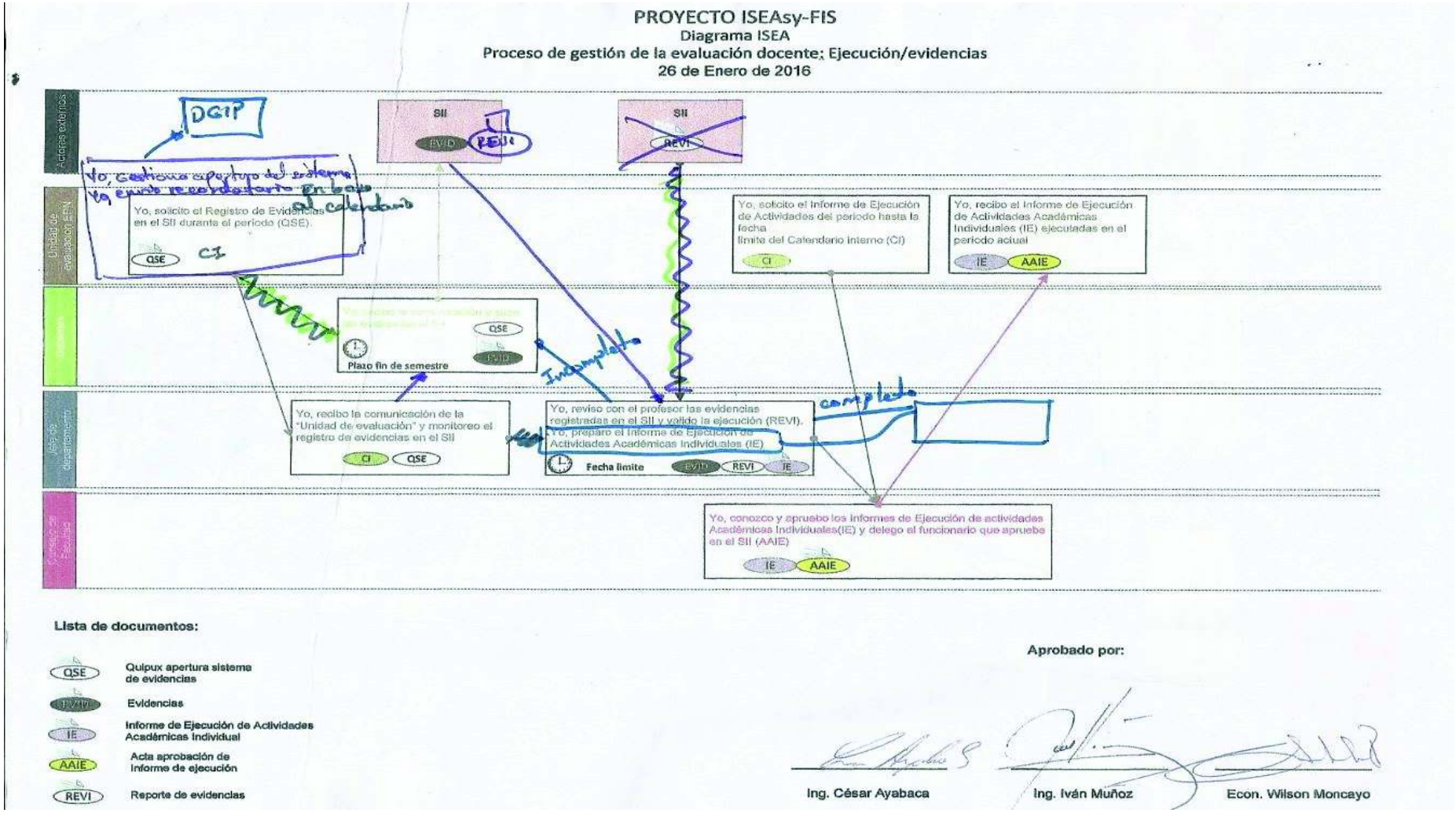


Figura 29. Dificultades encontradas en el Diagrama ISEA correspondiente a la fase de Ejecución/evidencias.

Creado por el autor

La figura 30 muestra las dificultades encontradas en el diagrama ISEA durante la fase de Evaluación

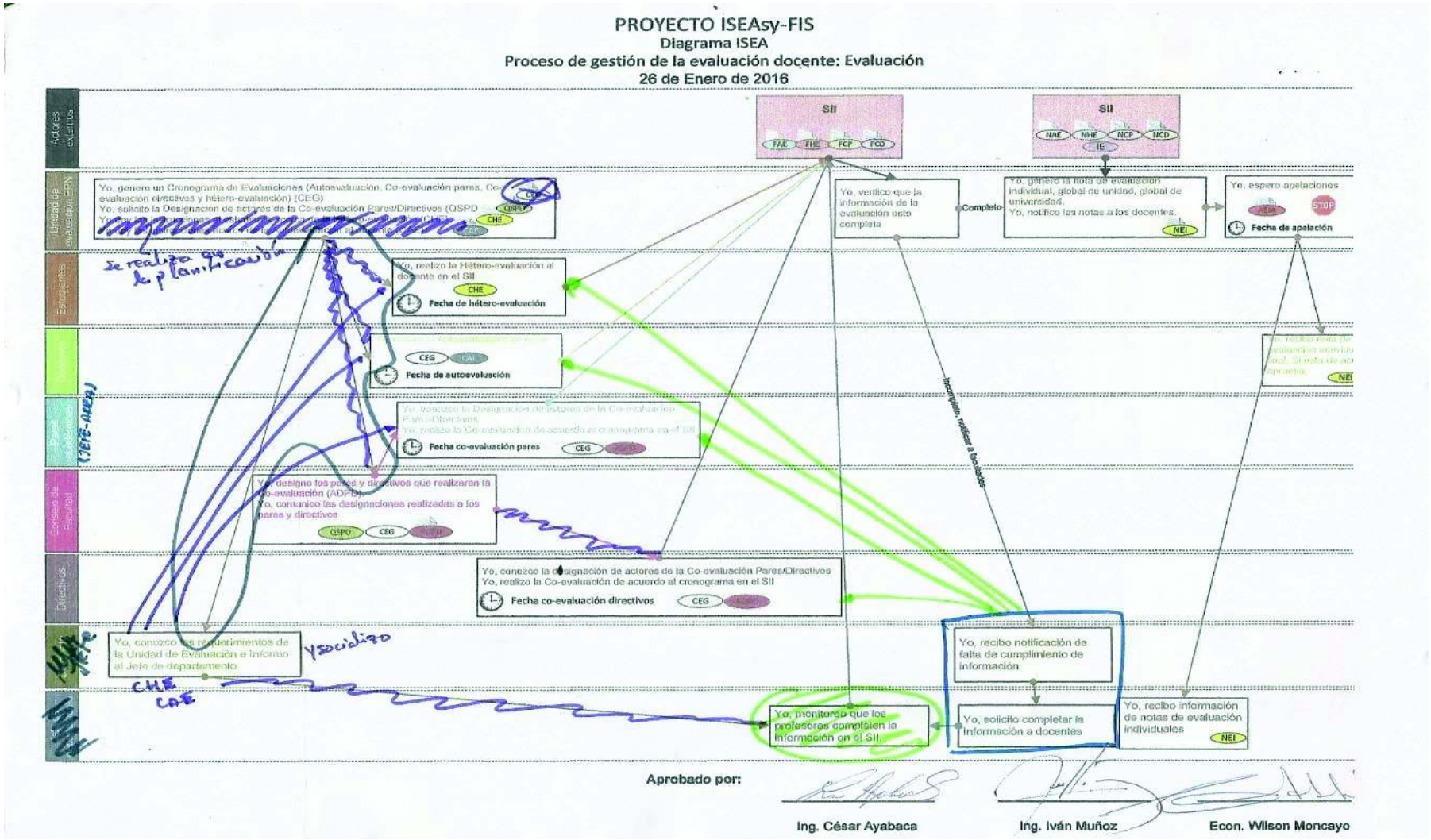


Figura 30. Dificultades encontradas en el Diagrama ISEA correspondiente a la fase de Evaluación.

Creado por el autor

Posterior a la identificación de las dificultades por parte de cada uno de los participantes en la fase de evaluación, de manera consensuada se establecen las siguientes dificultades mostradas en la figura 31.

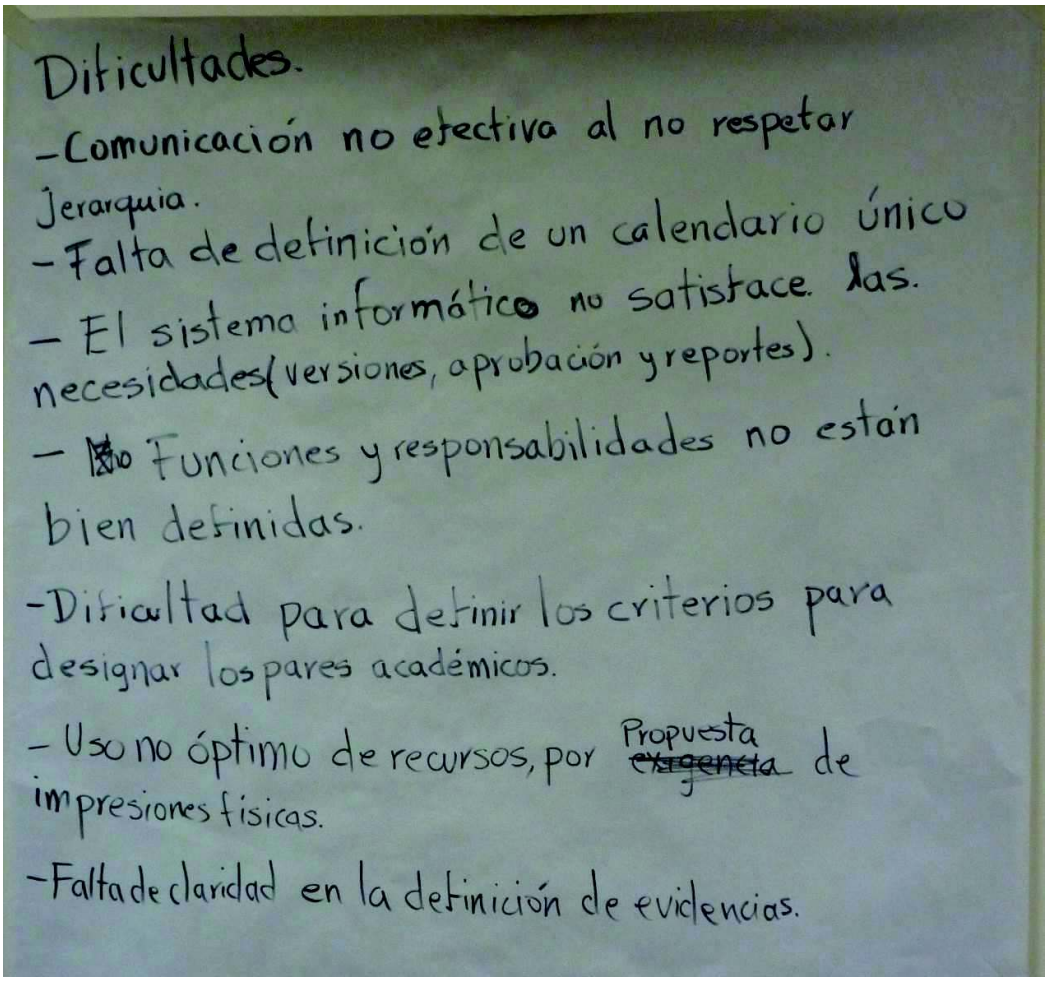


Figura 31. Dificultades identificadas de manera participativa por los participantes.

Creado por el autor

En la tabla 40 se transcriben las dificultades consensuadas por los participantes.

Nº	Dificultad
1	Comunicación no efectiva al no respetar jerarquía.
2	Falta de la definición de un calendario único.
3	El sistema informático no satisface las necesidades (versiones, aprobaciones y reportes).
4	Funciones y responsabilidades no están bien definidas.
5	Dificultad para definir los criterios para asignar los pares académicos.
6	Uso no óptimo de recursos, por propuesta de impresiones físicas.
7	Falta de claridad en la definición de evidencias.

Tabla 40. Dificultades consensuadas por los participantes.

Creado por el autor

A continuación se detallan las dificultades consensuadas por los participantes.

Dificultad consensuada 1: "Comunicación no efectiva al no respetar jerarquía"

Esta dificultad se resume en el flujo de comunicación que debería seguir el proceso, y se detalla en lo siguiente:

- Al iniciar cualquier etapa del proceso, sea este: Planificación, ejecución de evidencias y registro de evaluaciones, el envío de notificaciones inicia por la Unidad de Evaluación hacia los demás actores Consejo de facultad, Jefe de departamento, docentes y estudiantes.
- El envío de notificaciones debería ser dirigido principalmente a las autoridades de cada unidad (facultad), y estas autoridades a su vez notificar a sus subalternos.
- No se especifica que mecanismos de comunicación debería ser utilizados para enviar estas notificaciones como por ejemplo: correo, Quipux, cartelera, etc.

En conclusión no se respeta la jerarquía de comunicación que se debería seguir, para dar conocimiento a los actores sobre el proceso de evaluación integral docente.

Dificultad consensuada 2:"Falta de la definición de un calendario único"

Esta dificultad se resume en la creación de varios calendarios durante el proceso, los cuales generan confusión, y posibles problemas durante la ejecución del proceso:

- De acuerdo al proceso se genera primero el Cronograma Interno de la facultad a partir del Calendario general de la EPN, previo el envío de un Quipux de Solicitud de Inicio de Planificación por parte de la Unidad de evaluación a Consejo de facultad.
- Luego la generación de un Calendario de Jefatura a partir del Cronograma Interno elaborado por Consejo de facultad.
- Además de los calendarios previamente señalados, se solicita la generación de un Cronograma de Evaluaciones recién al inicio de la etapa de evaluación, concluida la etapa de subida de evidencias.

Como podemos ver el proceso genera varios calendarios innecesarios, que en lugar de facilitar la ejecución del proceso provocarían una mayor dificultad, debido a la confusión que estos pueden generar a los participantes.

Dificultad consensuada 3: "El sistema informático de registro de planificaciones, subida de evidencias y evaluaciones no satisface las necesidades (versiones, aprobación y reportes)"

La dificultad se resume en el manejo de la información que fluye en el sistema, por ejemplo el cambio de estado de un formulario, la generación de un reporte, entre otros. A continuación se detallan los inconvenientes:

- No existe un sistema informático que maneje la evaluación docente, actualmente el SAEW implementa un módulo de registro pero no maneja versiones de reportes.
- No se especifica cómo sería el manejo de versiones en los documentos, es decir que un documento pase de un estado a otro durante el proceso, y si éste cambiaría dentro del propio SII o se reconoce únicamente los documentos físicos que se podrían generar.
- La proceso indica que la aprobación de un documento surgido en el flujo del proceso debería pasar de ser digital a físico, con fines de evidencia lo que incide en la generación de muchos documentos impresos.
- No existen lineamientos que indiquen que reportes deberían ser generados durante el proceso.

En conclusión aún no se tiene claro algunos de los requerimientos que debería cumplir el proceso, entre ellos se encuentra, el cambio de estado de un documento dentro del proceso y los lineamientos correspondientes para la generación de documentos físicos.

Dificultad consensuada 4: "Funciones y responsabilidades de la Unidad de evaluación no están bien definidas"

Se resume en la no existencia de criterios o lineamientos que definan las funciones y responsabilidades que deben ser atribuidas a Unidad de evaluación. Los inconvenientes que presenta se detallan a continuación:

- La Unidad de evaluación al ser un organismo creado por Consejo Politécnico, tiene como función principal la de evaluar el desempeño de todos los docentes de la EPN.
- Sin embargo al no encontrarse formalizadas las atribuciones y responsabilidades que tendría la Unidad de Evaluación dentro del Estatuto Interno de la EPN, generaría un ambiente de incertidumbre por parte de los involucrados.

Al no existir en el Estatuto de la EPN las funciones que debería desempeñar la Unidad de evaluación, provocaría desacuerdos y la no aceptación del mismo, debido al desconocimiento que pueda darse sobre los objetivos, procedimientos y métodos a ser empleados en la evaluación.

Dificultad consensuada 5: "Dificultad para definir los criterios de designación de los pares académicos"

La dificultad se resume que a la hora de definir los criterios para realizar la designación de pares académicos, no se tiene claro como deber realizarse esta designación. Los inconvenientes que presenta esta dificultad son los siguientes:

- Los criterios de designación no son aceptados a satisfacción por los actores.
- No se tiene claro cuál debe ser el proceso o procedimiento a seguir para la designación de pares académicos.
- No existe un manual o instructivo que especifique como debe ser el proceso de asignación de los pares académicos.
- Al no existir un documento formal que estipule como deben ser asignado los pares, la designación generaría conflictos entre los docentes evaluadores y los evaluados.

Existirán varios puntos de vista, en relación a la designación de pares académicos, se debe optar por una opción que satisfaga las necesidades del proceso y que tenga una mayor aceptación por parte de los actores.

Dificultad consensuada 6: "Uso no óptimo de recursos"

Esta dificultad se resume en la no optimización de recursos por la generación de varios documentos físicos impresos.

- No se optimiza el uso de los recursos tecnológicos, esto es almacenar la información para posteriormente procesarla, y presentarla de manera digital para evitar la impresión de documentos innecesarios.

- No se encuentran definidos los lineamientos que indiquen que documentos deben ser obligatoriamente impresos.
- El proceso indica que deben imprimirse reportes sobre las Planificaciones Académicas, los Informes de Ejecución de Actividades y los Reportes de evidencias subidas al SII, para su aprobación por parte del Jefe de departamento y Consejo de Facultad; como evidencias físicas que respalden el proceso.

En conclusión el proceso indica que deben imprimirse diferentes documentos con fines de evidencia, sin embargo no se especifican que documentos deben ser impresos de manera obligatoria; impidiendo aprovechar de mejor manera los recursos tecnológicos.

Dificultad consensuada 7: "Falta de claridad en la definición de evidencias"

Esta dificultad se resume en la no claridad de lo que se puede considerar como evidencia y representa una evidencia. Los inconvenientes son los siguientes:

- Se desconoce que archivos (informes, hojas de cálculo, pdf, escaneados, fotocopiados, etc.) pueden ser considerados como evidencias.
- No existe una claridad de lo que representa subir una evidencia, y cuál es el procedimiento a seguir.
- Se desconoce si la evidencia a ser subida al SII debe tener algún tipo de formato.

No se tiene claro que tipo de documentos digitales pueden ser considerados como evidencia, y como sería el proceso a seguir para poder subir estos a la plataforma.

2.6.1.2 Propuestas de mejora

Concluida la identificación de las dificultades y luego de ser consensuadas por todos los participantes, el siguiente paso a realizar por parte de los participantes

es generar ideas (Brainstorming) que ayuden a solucionar las dificultades encontradas. Para esto se solicita a los participantes anotar en Post its individuales, ideas que permitan solucionar las dificultades.

La figura 32 se muestra el listado de dificultades encontradas por los actores y las posibles soluciones (ideas anotadas en post-its).

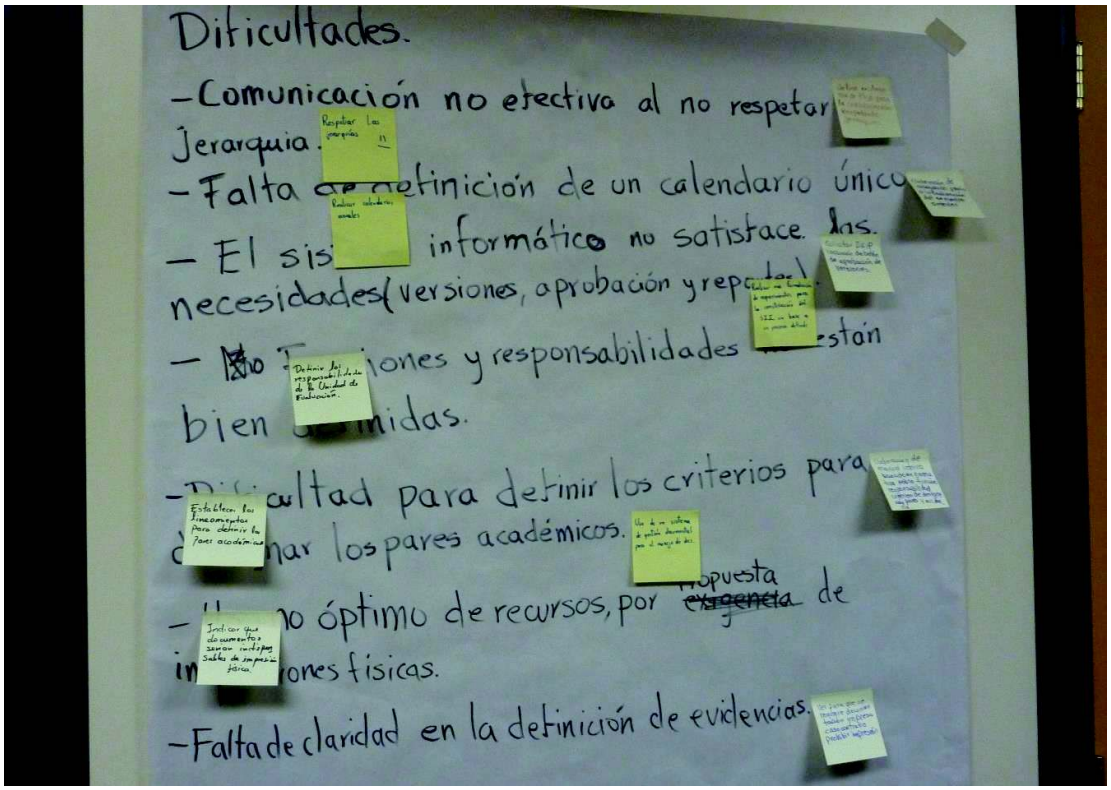


Figura 32. Generación de lluvia de ideas (Brainstorming) por los actores, para resolver las dificultades.

Creado por el autor

Las ideas generadas son agrupadas de acuerdo a su afinidad y diferenciadas entre sí, por medio de un nombre general que abarque a todas las ideas similares (como muestra la figura 33. Para las ideas *"Definir correctamente el proceso y los requerimientos necesarios para construir el sistema"* los actores definen como acción de mejora *"Solicitar a la DGIP inclusión de botón de aprobación de versiones"* y *"Realizar una formalización de requerimientos para la construcción del SII en base a un proceso definido").*

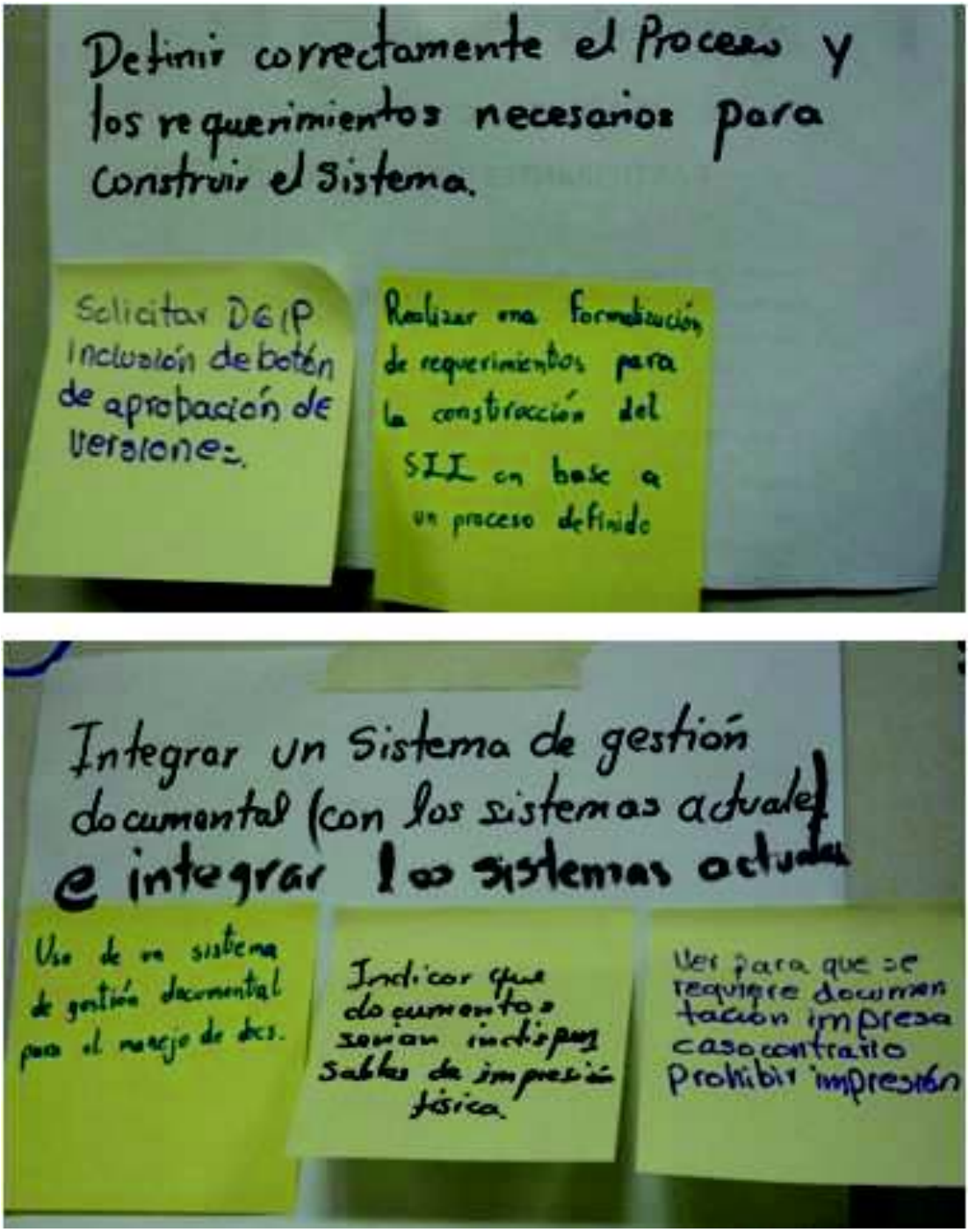


Figura 33. Grupos de Ideas agrupadas de acuerdo a su afinidad, indicando las propuestas de mejora.

Creado por el autor.

La figura 34 muestra el diagrama de afinidad resultante de las ideas generadas:

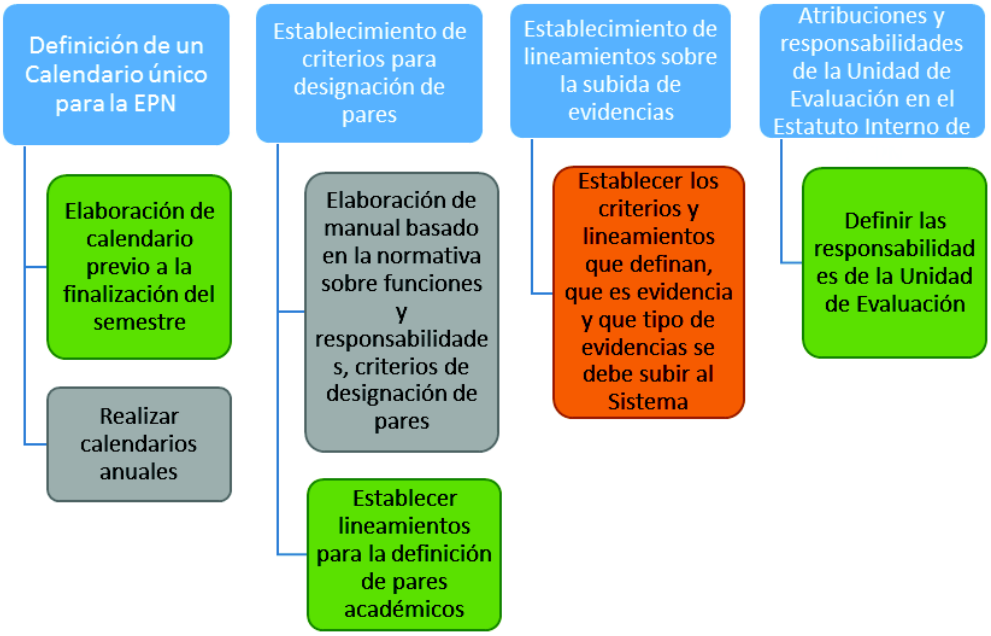


Figura 34. Primer diagrama de afinidad elaborado a partir de las ideas generadas por los participantes.

Creado por el autor

La figura 35 muestra la segunda parte del diagrama de afinidades.

Figura 35. Segundo diagrama de afinidad elaborado a partir de las ideas generadas por los participantes.

Creado por el autor

2.6.1.2.1 Explicación de las acciones de mejora

A continuación se da una breve explicación sobre cómo se realizara las acciones de mejora.

Definición de un calendario académico único para la EPN

La propuesta es crear un calendario único para la EPN en la cual se definan las fechas específicas en las cuales se realizarán todas las actividades del proceso, con la finalidad de evitar confusiones entre los usuarios, a la hora de realizar sus actividades.

Establecimiento de criterios para la designación de pares

La propuesta de los participantes para la designación de pares académicos, consiste en designar al Jefe o Coordinador del área como evaluador de todos los docentes que pertenecen a su área, los cuales evalúan al docente en aspectos de docencia.

Establecimiento de lineamientos sobre la subida de evidencias

La idea es definir que documentos deben ser considerados como evidencias, y si estos para ser subidos necesitan de algún tipo de formato o no.

Formalizar las atribuciones y responsabilidades de la Unidad de evaluación en el Estatuto Interno de la EPN

Se debe conocer cuáles son las responsabilidades que tendría la Unidad de Evaluación dentro del proceso, y ser especificadas en el Estatuto Interno de la EPN por parte de las autoridades.

Definir el proceso y los requerimientos necesarios para la automatización del proceso

Previo el análisis realizado sobre el proceso, se ha obtenido información para la identificación de los requerimientos como por ejemplo modelos de formularios, realización de encuestas, estudio de normativa, etc., los cuales se han convertido en insumos necesarios para la definición del proceso y la automatización del mismo.

Notificar a los Jefes de cada unidad académica y que los Jefes notifiquen a sus subalternos

La idea es que los jefes de cada unidad académica (facultad) es decir Decano, Subdecano y Jefe de departamento; sean los encargados de notificar a los docentes y estudiantes, sobre la ejecución de las actividades correspondientes al proceso de evaluación.

Integrar un sistema de gestión documental e integrar los sistemas actuales

La finalidad de esta acción de mejora es permitir un mejor manejo de la información que circula dentro del proceso, así como la gestión de los documentos que se generen, y finalmente integrarlo con los demás sistemas que ya se encuentran dentro de la EPN.

2.6.1.3 Priorización de acciones de mejora

Concluida la descripción de las acciones de mejora propuestas, la siguiente actividad es priorizarlas y saber por cual se debe iniciar.

La figura 36 muestra los bloques de ideas agrupados, para formar el o los diagramas de afinidad.

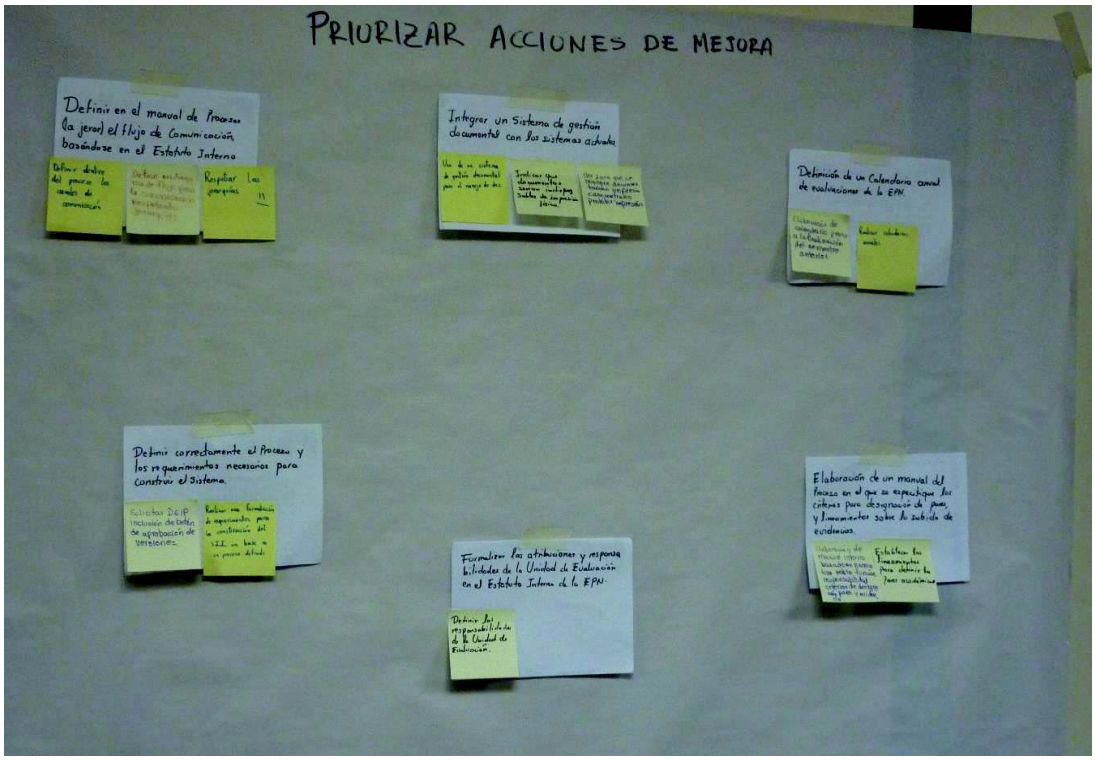


Figura 36. Agrupación de ideas por medio de un diagrama de afinidad.

Creado por el autor

El proceso empleado para el establecimiento de una relación entre una y otra acción de mejora, consiste en la realización de la siguiente pregunta a los participantes: *¿La acción de mejora B, resuelve la acción de mejora A?* o *¿La idea B aporta a la idea A?*

La figura 37 muestra la ejecución de esta actividad, que inicia a partir de los diagramas de afinidad obtenidos previamente, y donde se elabora un diagrama de relaciones en la cual los participantes identifican las relaciones que existen entre estas por medio de flechas; para luego de un consenso establecer la priorización de las acciones de mejora.

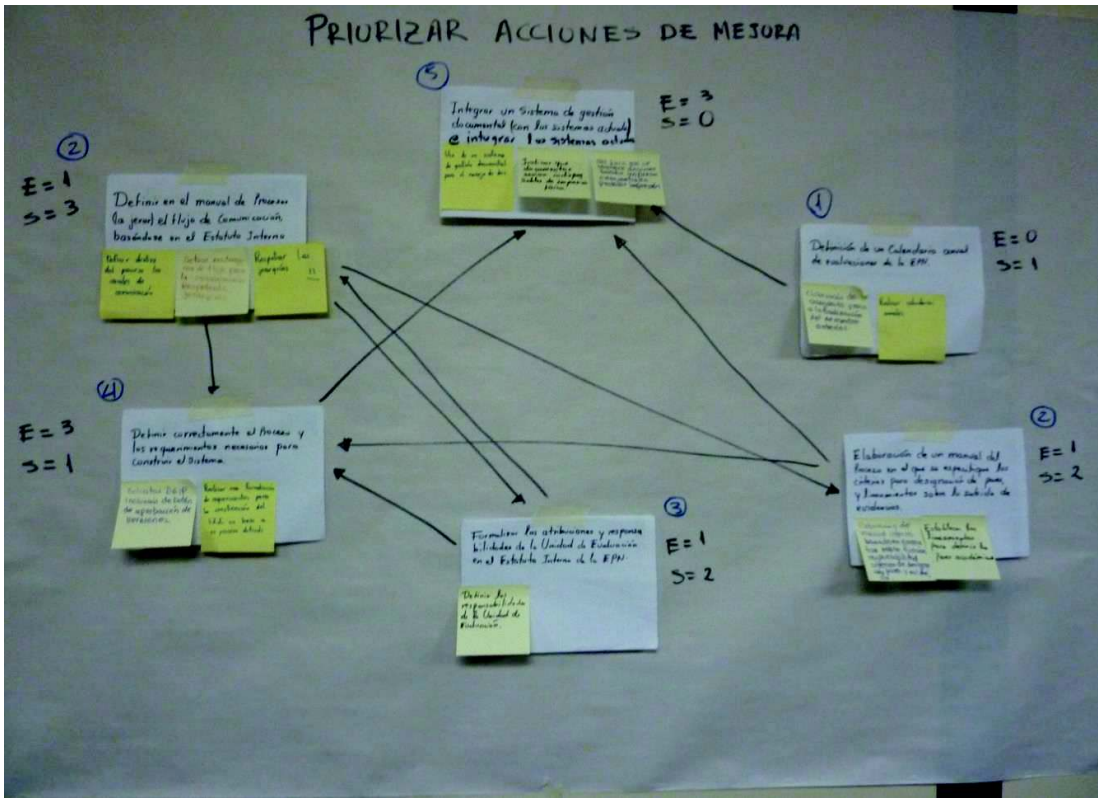


Figura 37. Generación de diagrama de relaciones, a partir del diagrama de afinidad.

Creado por el autor

La priorización de las acciones de mejora se realiza al contar el número de entradas y salidas que recibe una acción de mejora, siendo las de mayor prioridad aquellas en las cuales se presenta más salidas que entradas (por ejemplo: para que la acción de mejora 2 se realice, requiere del aporte de 4, 5), mientras que las de menor prioridad son aquellas que presentan más entradas que salidas (por ejemplo: para que la acción de mejora 5 se realice necesita de 1, 2, 4).

A continuación se presenta en la tabla 41, consensuada por los actores la lista de acciones de mejora a ser desarrolladas de acuerdo a su nivel de prioridad.

Nº	Acciones de mejora	Entradas	Salidas	Prioridad
1	Definición de un calendario anual de evaluaciones de la EPN	0	1	**4**
2	Establecimiento de criterios para la designación de pares	1	2	2.3
3	Establecimiento de lineamientos sobre la subida de evidencias	1	2	2.2
4	Formalizar las atribuciones y responsabilidades de la Unidad de Evaluación en el Estatuto Interno de la EPN.	1	2	2.1
5	Definir el Proceso y los requerimientos necesarios para construir el sistema.	3	1	1
6	Notificar a los jefes de cada unidad académica y que los jefes notifiquen a sus subalternos	1	3	**3**
7	Integrar un sistema de gestión documental e integrar los sistemas actuales.	3	0	5

Tabla 41. Tabla de priorización de acciones de mejora.

Creado por el autor

Concluida la fase de evaluación, la siguiente actividad a realizar es la fase de mejoramiento cuya finalidad es la de optimizar el proceso.

2.6.2 FASE DE MEJORAMIENTO

El objetivo de esta fase es simular las acciones de mejora propuestas, y ver cuál es su impacto sobre las dificultades presentadas, para posteriormente poder llevarlas a cabo y así mejorar el proceso.

Esta actividad se la realiza a partir del uso de una matriz de impacto que mide la relación que existe entre la dificultad y las propuestas de mejora consensuadas por los actores.

La generación de una matriz de impacto permitirá medir el nivel de satisfacción de la acción de mejor propuesta, en relación a la dificultad identificada, esto es expuesto en la subsección **2.6.2.1 Medición de impacto de acciones de mejora**.

2.6.2.1 Medición de impacto de acciones de mejora

En esta subsección se debe responder la siguiente pregunta: *¿La acción de mejora x, resuelve las dificultades encontradas?*

Ejemplo:

¿La definición de un calendario anual de evaluaciones de la EPN, resuelve la comunicación no efectiva al no respetar la jerarquía?

Si la respuesta es afirmativa se debe marcar la casilla con una X donde se relacione la acción de mejora y la dificultad que se resuelve.

En la tabla 42 se presenta la Matriz de impacto generada a partir del análisis que existe entre las dificultades consensuadas y las acciones de mejora propuestas por los actores.

Nº	Prioridad – acción de mejora/Dificultad	4 Definición de un calendario único para la EPN	2,1 Establecimiento de criterios para la designación de pares	2,2 Establecimiento de lineamientos sobre la subida de evidencias	2,3 Formalizar las atribuciones y responsabilidades de la Unidad de Evaluación en el Estatuto Interno de la EPN.	1 Definir el Proceso y los requerimientos necesarios para construir el sistema.	3 Notificar a los jefes de cada unidad académica y que los jefes notifiquen a sus subalternos	5 Integrar un sistema de gestión documental e integrar los sistemas actuales
1	Comunicación no efectiva al no respetar jerarquía				x		x	
2	Falta de la definición de un calendario único	x						
3	El sistema informático no satisface las necesidades (versiones, aprobaciones y reportes)					x		x
4	Funciones y responsabilidades no están bien definidas				x			
5	Dificultad para definir los criterios para asignar los pares académicos		x					
6	Uso no óptimo de recursos, por propuesta de impresiones físicas.					x		
7	Falta de claridad en la definición de evidencias			x		x		

Tabla 42. Generación de matriz de Impacto de acciones de mejora.

Creado por el autor

En conclusión, de acuerdo al análisis realizado sobre las ideas de mejora se puede evidenciar que estos son factibles, y por tanto al llevar a cabo estas ideas dentro de una nueva simulación, podemos ver que se ha generado una nueva versión optimizada de los diagramas ISEA.

A continuación se presentan los diagramas ISEA mejorados. La figura 38 muestra la fase de planificación tomando en cuenta la utilización de un único calendario, generado a partir del Calendario General de la EPN, se respeta la jerarquía de comunicación, los lineamientos que deben ser considerados para la designación de pares académicos.

La figura 39 muestra la fase de ejecución y evidencias optimizada considerando, los lineamientos indicados para la subida de evidencias, se respeta la jerarquía de comunicación, y se considera las responsabilidades que tiene la Unidad de evaluación dentro del proceso.

Finalmente la figura 40 que muestra la fase de evaluación optimizada, considera la jerarquía de comunicación que debe seguir el proceso, los criterios requeridos para optimizar los recursos tecnológicos (manejo de la información, generación de impresiones físicas), y considerar las responsabilidades y atribuciones que tiene la Unidad de evaluación en el proceso.

PROYECTO ISEAsy-FIS

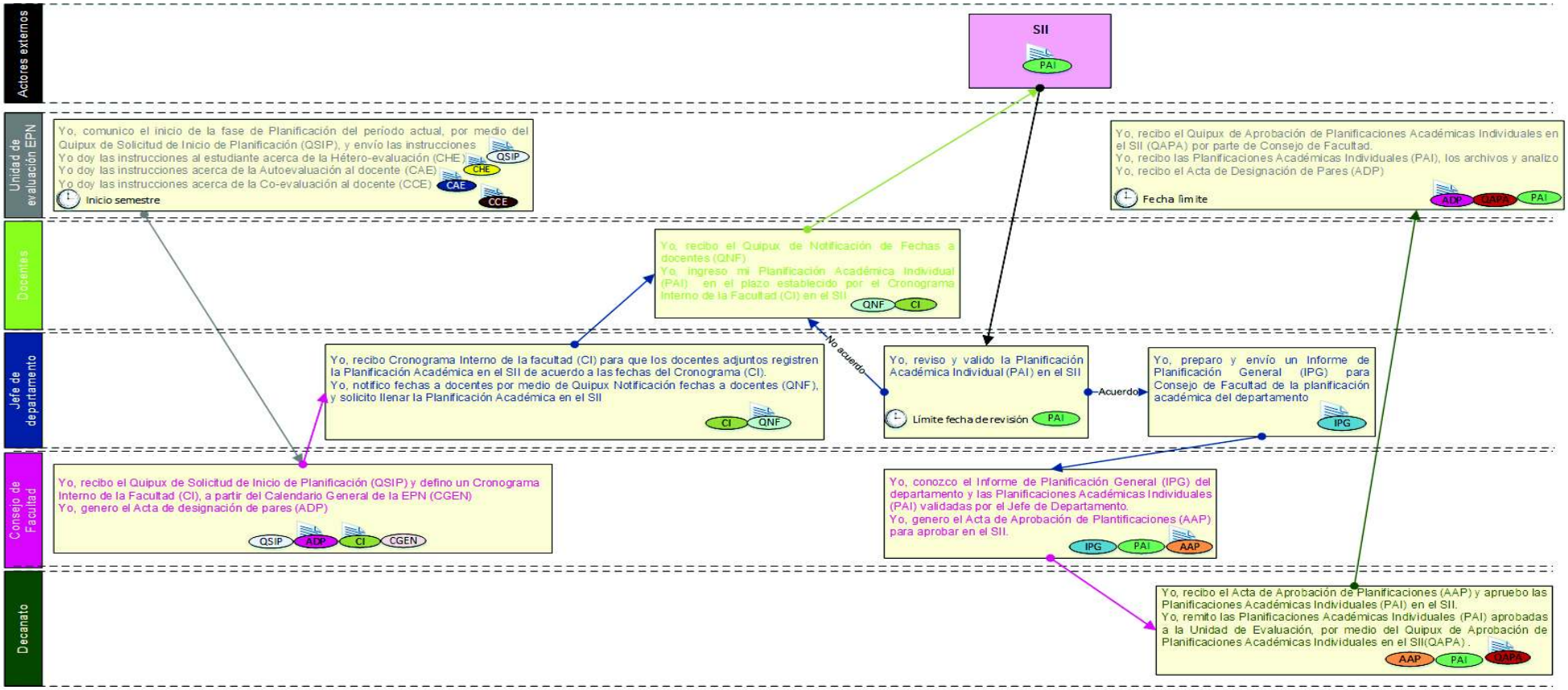
Diagrama ISEA

Proceso de gestión de la evaluación docente: Planificación

01 de Febrero de 2016

Autor: Víctor Hugo Muela Espinoza

Director de proyecto: PhD. Marco Santórum



Lista de documentos:

- QSIP — Quipux Solicitud Inicio de planificación
- QNF — Quipux notificación fechas a Docentes
- CI — Cronograma interno de la facultad
- CGEN — Calendario general de la EPN
- PAI — Planificación Académica individual
- IPG — Informe de Planificación general
- QAPA — Quipux de Aprobación de Planificaciones Académicas Individuales en el SII
- CAE — Comunicación autoevaluación
- AAP — Acta de consejo para aprobar planificaciones
- CCE — Comunicación Co-evaluación
- CHE — Comunicación hétero-evaluación
- ADP — Acta de Designación de pares

Figura 38. Diagrama ISEA mejorado de la fase de Planificación.

Creado por el autor

PROYECTO ISEAsy-FIS
Diagrama ISEA
Proceso de gestión de la evaluación docente: Ejecución/evidencias
01 de Febrero de 2016

Autor: Víctor Hugo Muela Espinoza

Director de proyecto: PhD. Marco Santórum

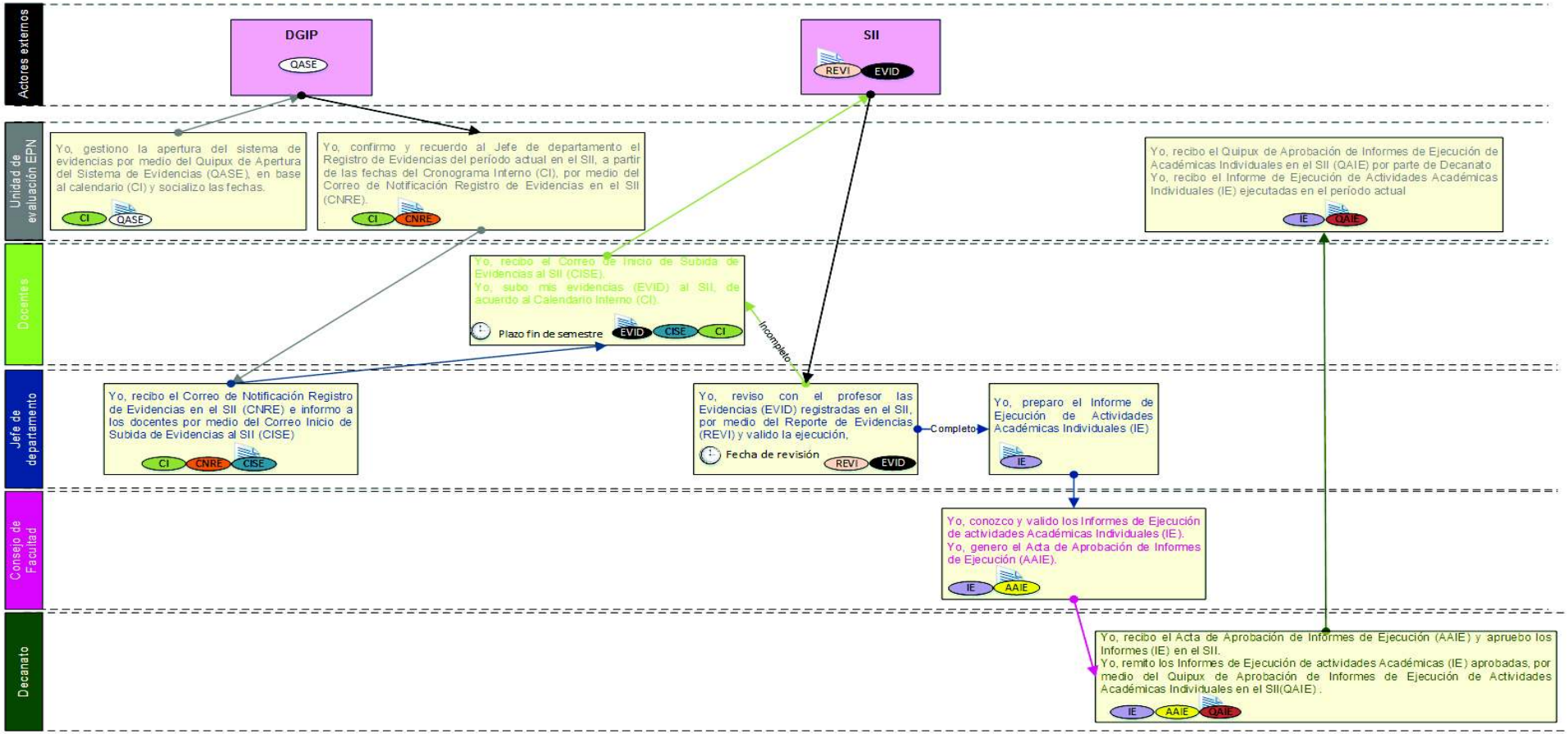


Figura 39. Diagrama ISEA mejorado de la fase de Ejecución/evidencias.

Creado por el autor

PROYECTO ISEAsy-FIS

Diagrama ISEA

Proceso de gestión de la evaluación docente: Evaluación

01 de Febrero de 2016

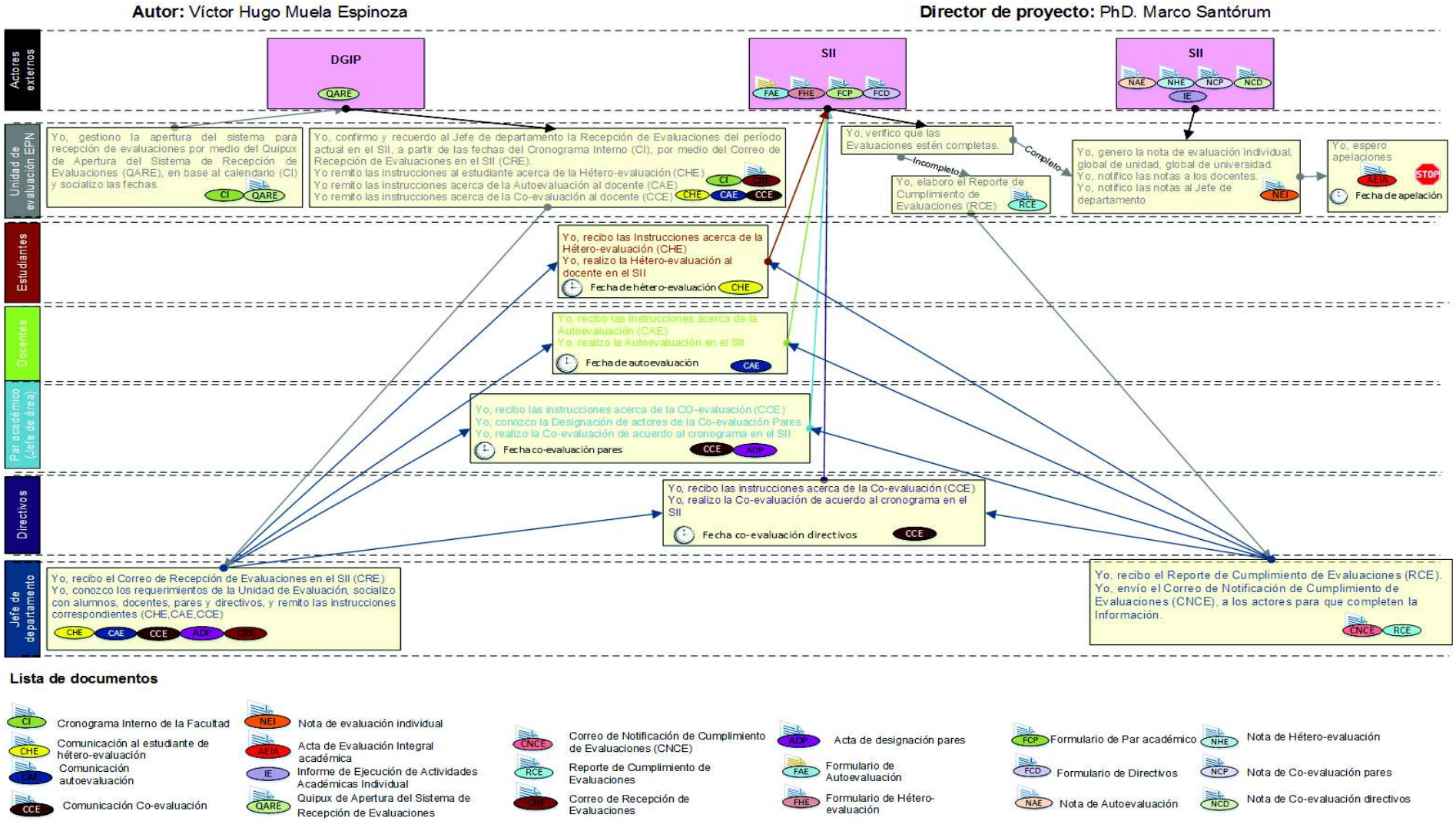


Figura 40. Diagrama ISEA mejorado de la fase de Evaluación.

Creado por el autor

Finalizadas las fases de evaluación y mejora sobre el proceso se puede concluir, que existen varias cosas que se pueden mejorar, como son la necesidad de permitir la parametrización de actividades y preguntas de instrumentos de evaluación, la integración con servicios externos, generación de reportes entre otras, con la finalidad de que la propuesta pueda ser considerada para su implementación dentro de un ambiente de producción.

Concluidas las actividades que apoyaron a la definición y evaluación del proceso, siguiendo las fases de la metodología ISEA, las cuales han producido los insumos necesarios como son: actores involucrados, modelo de diagramas que representa el flujo del proceso, formatos de documentos circulantes en el proceso, etc.

A continuación durante el desarrollo del capítulo 3 se procederá a definir los componentes que involucran la automatización del proceso, representado en dos secciones la implementación del proceso y la realización de evaluaciones y pruebas sobre el prototipo a ser creado.

CAPITULO III

AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO

Concluido el diseño del proceso, la siguiente etapa es la automatización, para esto se hará uso de herramientas BPM. Actualmente existen varias soluciones BPM en el mercado, de acuerdo a la comparativa realizada en la sección 1.4.3.4 hemos seleccionado la suite BPM de IBM.

El capítulo tres consta de dos partes, la primera parte donde se presenta los elementos o componentes que permiten la implementación del proceso, y la segunda parte para la realización de la evaluación y pruebas del prototipo desarrollado.

3.1 IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO

Dando continuidad al ciclo de vida BPM, la implementación del Proceso de evaluación integral del desempeño docente, es realizada por medio de las fases clásicas BPM de modelamiento y ejecución (secciones 1.4.4.5 y 1.4.4.6) desarrolladas a partir del término de la metodología ISEA (Ver figura 41).

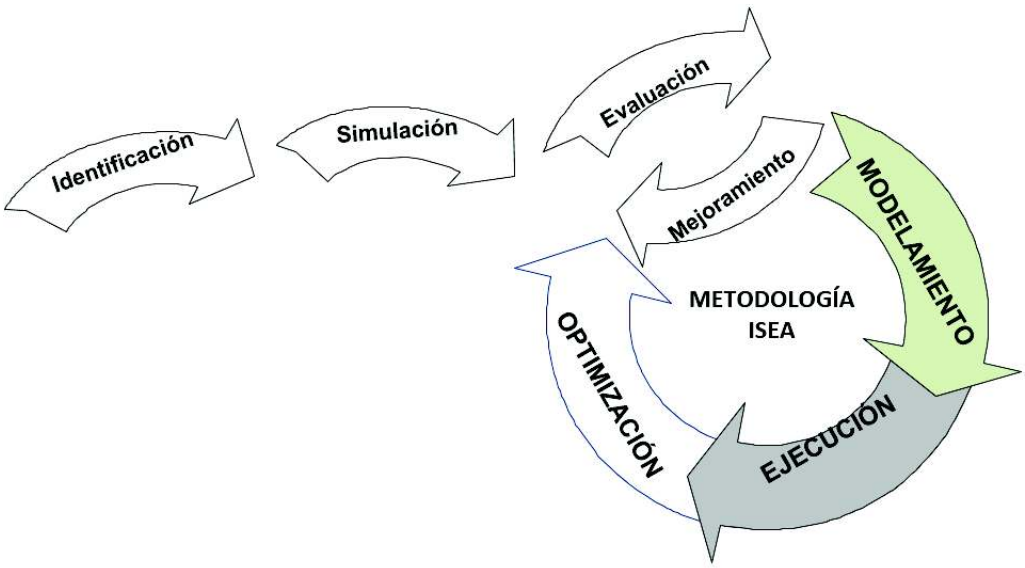


Figura 41. Etapas del ciclo tradicional BPM consideradas en la implementación del proceso.

Creado por el autor

Consideración previa

Según la publicación presentada por la Universidad del País Vasco [53], en IBM BPM la gestión de procesos de negocio, responde a la ejecución del ciclo de vida BPM presentado en la figura 42, la implementación del proceso es realizada a partir de la correspondencia entre las fases de *modelamiento* y *ejecución* con las etapas de *diseño e implementación* y *ejecución* del ciclo.

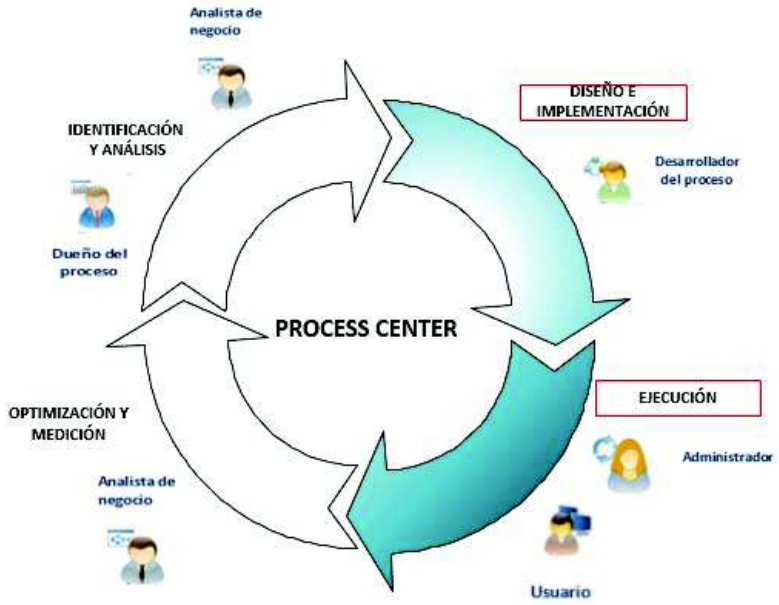


Figura 42. Ciclo de vida BPM propuesto por IBM BPM.

Tomado de [53].

En las secciones siguientes se muestran las aplicaciones de la suite IBM BPM las fases de modelamiento y ejecución.

Modelamiento y ejecución

Para el cumplimiento de estas fases, es necesario el uso de las herramientas que nos ofrece la suite IBM BPM, estas son: IBM Process designer, Process Admin Console, y Process Portal.

En la figura 43 se muestra las aplicaciones de IBM BPM que tienen relación con la fase de modelamiento y su correspondencia con la etapa de *Diseño e implementación* del ciclo de vida BPM propuesto por IBM BPM, tomado de la publicación realizada por la Universidad del País Vasco [53].

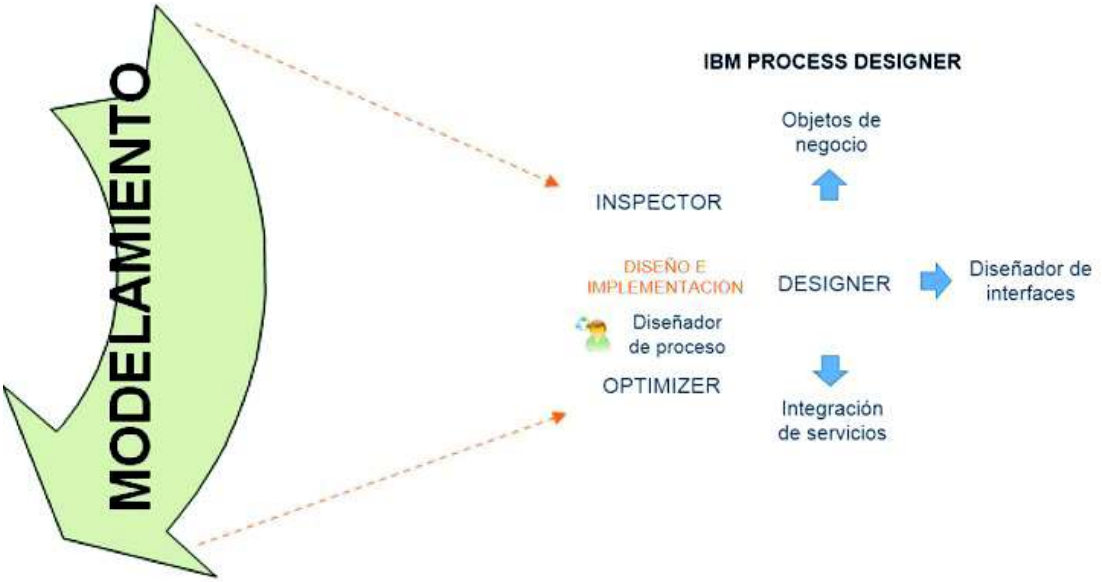


Figura 43. Componentes de Process designer para la fase de modelamiento.

Creado por el autor

Fase de modelamiento: En esta fase se realiza la traducción de los diagramas ISEA optimizados durante la ***fase de mejoramiento*** a un lenguaje de modelamiento de procesos de negocio (BPMN) en su versión 2.0, haciendo uso de una aplicación de diseño. Para el caso de la suite **IBM BPM** esta actividad es realizada con el empleo de **IBM Process designer** y sus componentes (Designer, Inspector, Optimizer), siendo de mayor importancia para la parte de diseño el componente *Designer*, donde se realiza el modelado del proceso, la definición de los objetos de negocio relativos al proceso, las reglas de negocio, el diseño de interfaces, la integración de servicios, etc.

Por otro lado en el componente *Inspector* a manera de pruebas, se realiza la ejecución del flujo del proceso modelado, con la finalidad de verificar la secuencia de actividades, errores de ejecución, etc. Finalmente, el *Optimizer* utilizado para

verificar el rendimiento del proceso, para esto hace uso de un historial de ejecución y la simulación del rendimiento del proceso, con el fin de identificar cuellos de botella entre otros problemas.

La figura 44, presenta las aplicaciones de la suite IBM BPM utilizadas durante la fase de ejecución y su correspondencia con la etapa de *ejecución* considera por IBM BPM, tomado de la publicación realizada por la Universidad del País Vasco [53].

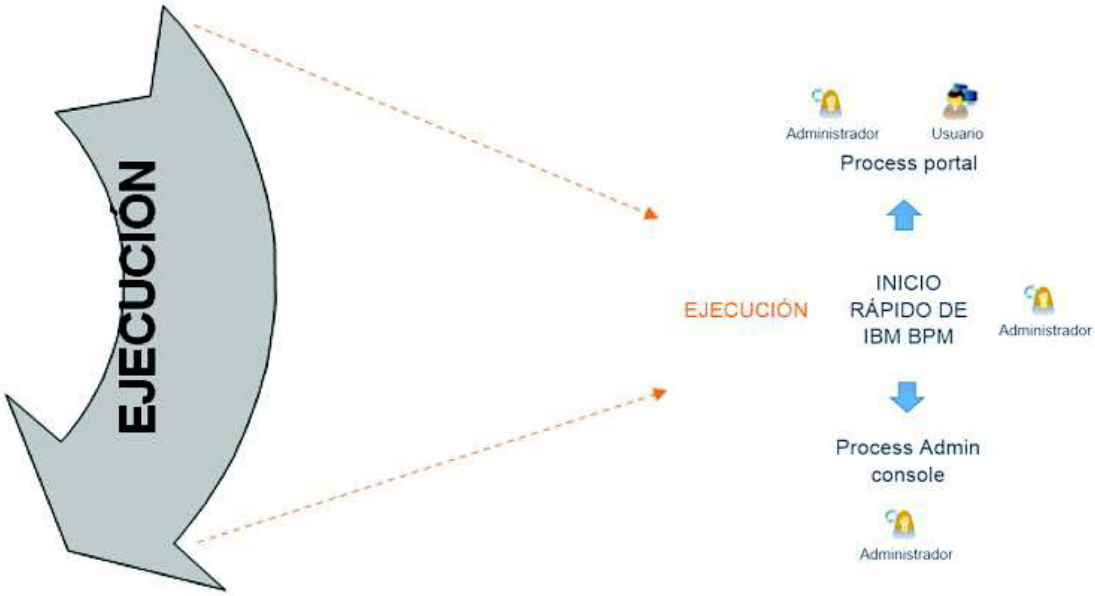


Figura 44. Inicio rápido de IBM BPM. Aplicaciones para la fase de ejecución.

Creado por el autor

Fase de ejecución: sigue la secuencia del ciclo de vida BPM, donde concluida la identificación de los elementos que forman parte del proceso (actividades, usuarios, etc.), se pasa a la ejecución del proceso, con fines de verificar el funcionamiento de la solución propuesta e identificar anomalías.

Previo a la ejecución se debe definir usuarios con sus respectivas credenciales haciendo uso del **Process Admin Console,** posterior a esto se interactúa con el **Process Portal,** quien administra la ejecución de las actividades o tareas de los usuarios de acuerdo a la secuencia que sigue el flujo del proceso.

3.1.1 PASOS PARA EL DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROCESO

Relacionando el ciclo de vida BPM propuesto por IBM con las fases mencionadas en la sección anterior, los pasos que resumen el diseño, la implementación y ejecución del proceso son representados en el siguiente gráfico (Ver figura 45).

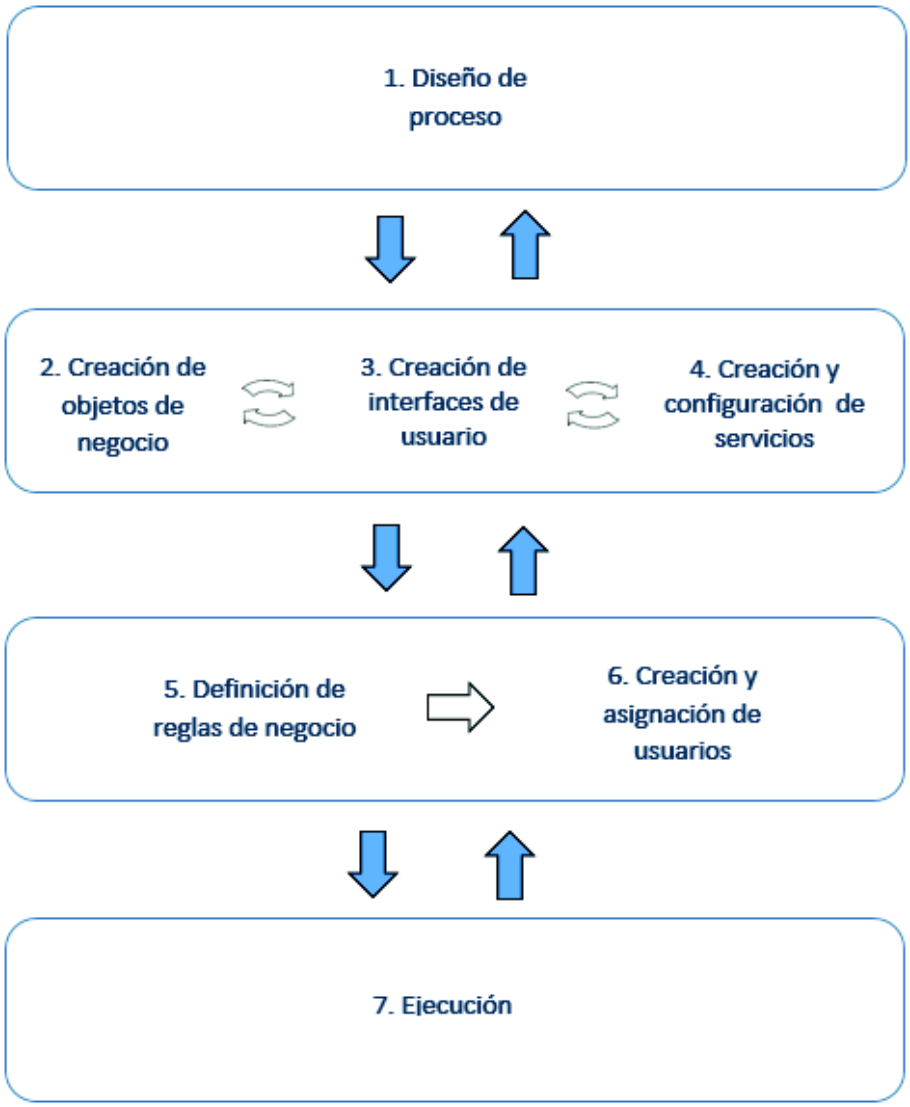


Figura 45. Especificación de pasos para el diseño, implementación y ejecución del proceso.

Creado por el autor

3.1.1.1 Paso 1: Diseño del proceso

A partir del gráfico anterior (ver figura 45) donde se presenta la secuencia de pasos a realizar para el diseño, implementación y ejecución de un proceso, a continuación la figura 46 muestra el primer paso a desarrollar.

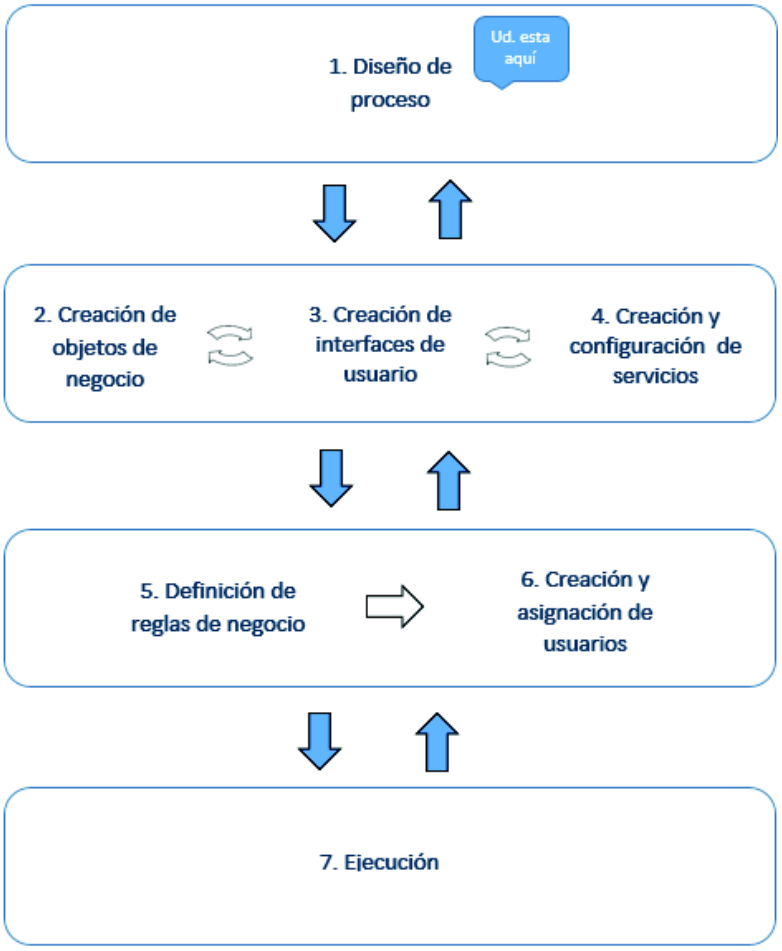


Figura 46. Identificación de primer paso: diseño de proceso.

Creado por el autor

Para el diseño del proceso se hace uso de la herramienta IBM Process Designer, la cual debe ser instalada previamente en el equipo destinado para el modelado del proceso y que cumpla con las características necesarias para su instalación.

La figura 47, muestra las partes que componen la pantalla inicial de la herramienta IBM Process designer.

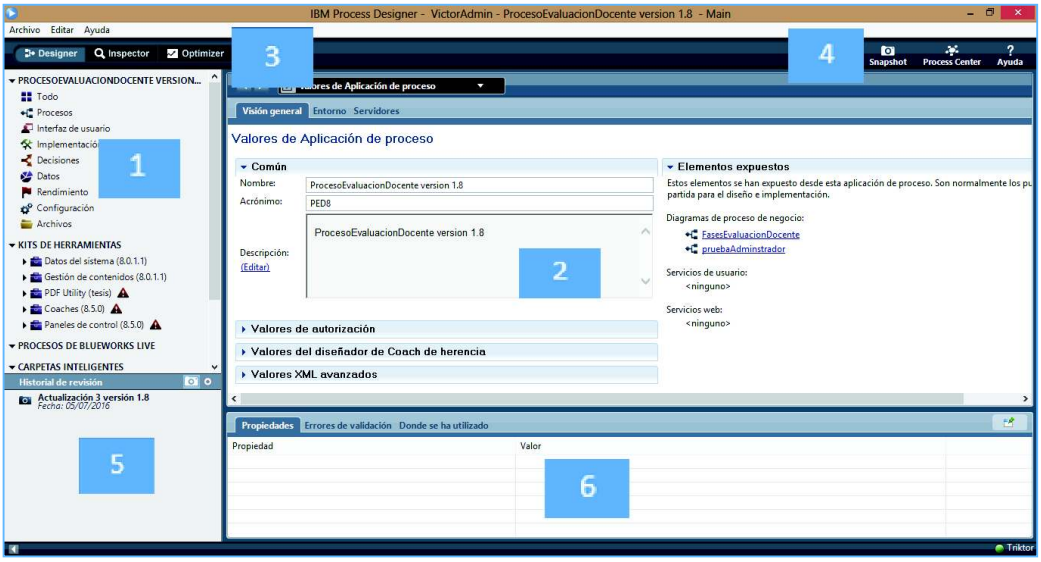


Figura 47. Pantalla inicial de Process designer.

Creado por el autor

1. **Panel de biblioteca, kit de herramientas, procesos y carpetas:** Contiene toda la información referente al proceso, como: Definiciones de procesos de negocio, equipos, servicios, interfaces, kits de herramientas, etc.
2. **Área de trabajo:** Es el área destinada para la interacción entre el diseñador de proceso y la herramienta.
3. **Componentes:** Permite el acceso a los componentes de IBM Process designer (*Designer, inspector* y *Optimizer*) interactuando por medio de pestañas.
4. **Botones:** presenta un conjunto de tres botones que permite, la captura de un estado del proceso (*snapshot*), retorno al repositorio de procesos (*Process center*) y acceso a información de ayuda (*Ayuda*).
5. **Historial de revisiones:** muestra un listado de los *snapshots* de procesos creados.
6. **Propiedades:** muestra información de los objetos utilizados en el diseño del modelo de flujo.

Instalada y configurada la herramienta, para iniciar con el modelado del flujo de proceso, dentro del componente *Designer* se realiza el diseño del flujo definiendo

un nuevo BPD y modelando los carriles, actividades y la secuencia que debe seguir haciendo uso de la notación BPMN.

Los pasos correspondientes a este procedimiento se muestran de manera más detalla en el literal *Paso 1. Diseño del proceso* ubicado en el anexo 4.

Diseño del Proceso de evaluación integral de desempeño docente

El proceso estudiado consta de tres etapas: Planificación académica, registro de evaluación y subida de evidencias. Durante el diseño, el modelamiento realizado unifica a estas tres etapas e incluye la utilización de un subproceso dentro del proceso general.

Como resultado del primer paso, el subproceso y proceso general elaborado se presenta a continuación.

a) **SUBPROCESO:** Definición de actividades planificación académica y preguntas de instrumentos de evaluación:

   ACTOR (ES): Unidad de evaluación

   FLUJO: ver figura 48.

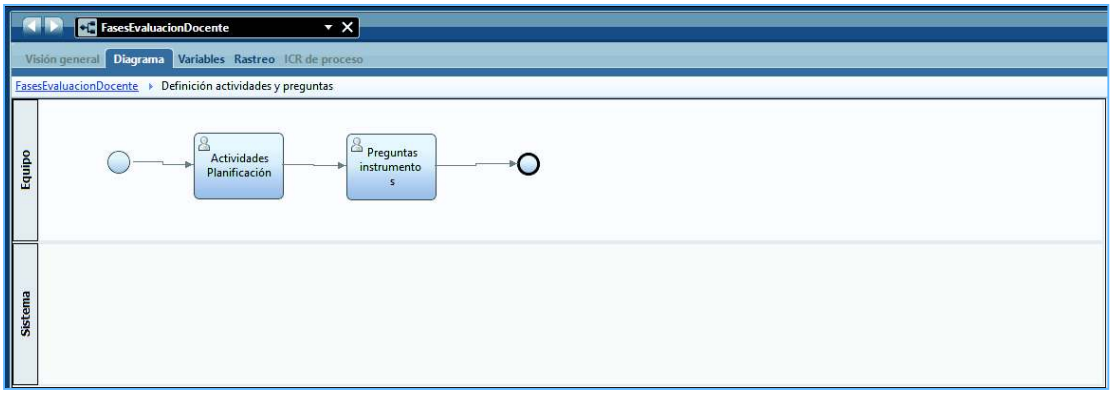


Figura 48. Modelamiento de Subproceso: Definición actividades y preguntas.

Creado por el autor

b) **PROCESO:** Fases de la Evaluación docente

ACTOR(ES): Docentes, decano, subdecano, jefe de departamento, Jefes de área y estudiantes.

FLUJO: ver figura 49.

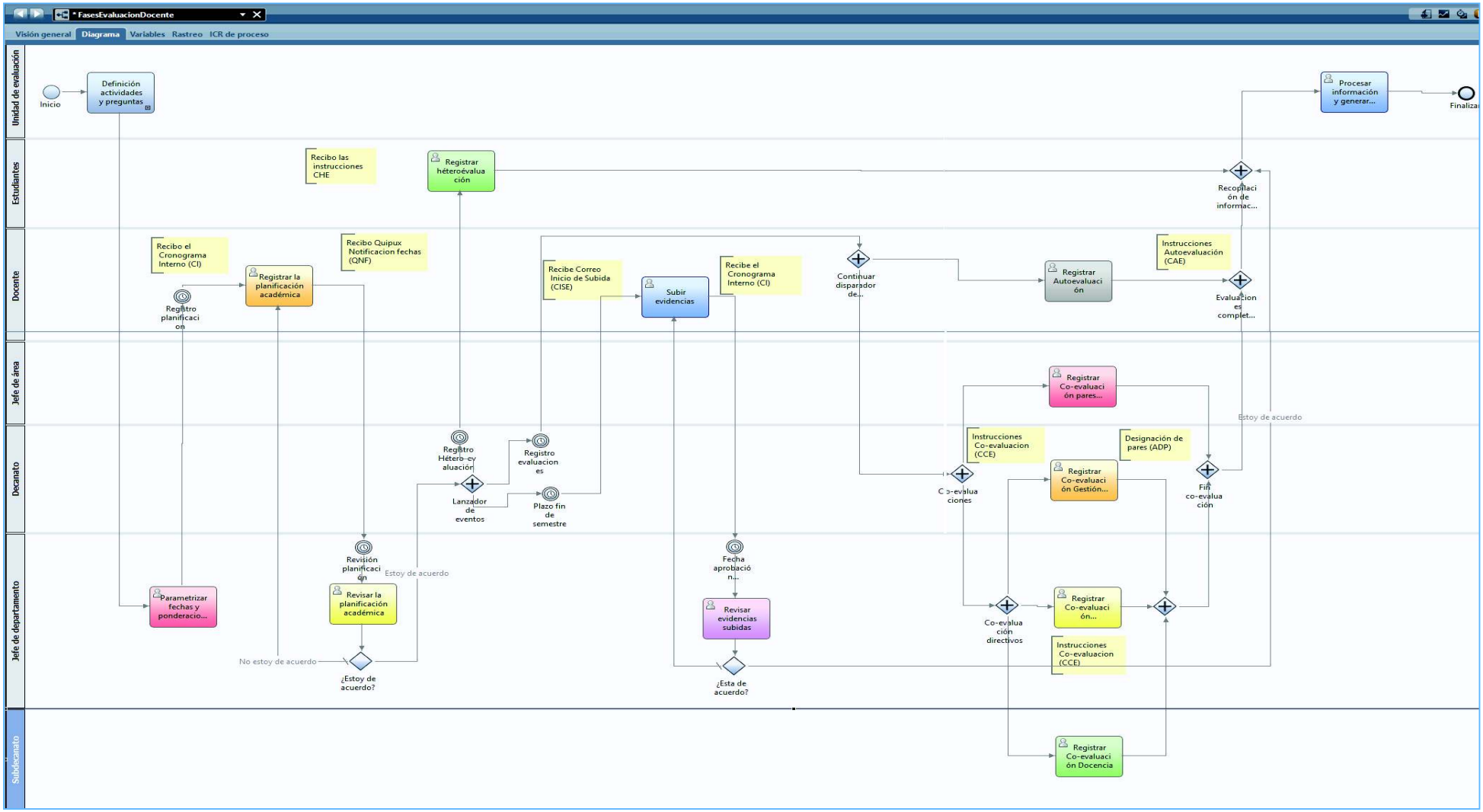


Figura 49. Modelamiento de Proceso general: Evaluación de desempeño docente.

Creado por el autor

3.1.1.2 Paso 2: Creación de objetos de negocio

La figura 50, muestra el desarrollo del segundo paso para el diseño, implementación ejecución de un proceso.

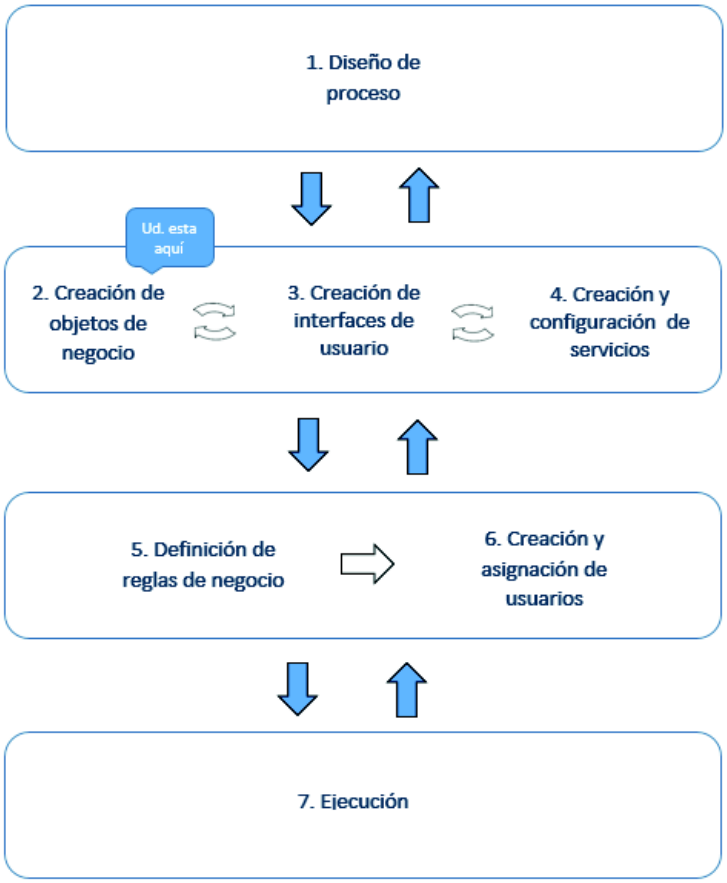


Figura 50. Identificación de segundo paso: Creación de objetos de negocio.

Creador por el autor

Según el Centro de conocimiento de IBM (IBM Knowledge center) [54], los objetos de negocio constituyen un conjunto de elementos o atributos que se identifican con un proceso específico. Los objetos de negocio pueden ser representados de manera primitiva (un tipo de dato base: entero, string, boolean, etc) o puede representar un mismo objeto de negocio (tipo de dato complejo que contiene tipos de datos base).

Los tipos de datos base que maneja *Process designer* son listados en la tabla 43:

TIPO VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Serie	Permite el ingreso de caracteres alfanuméricos
Entero	Permite el ingreso de dígitos sin decimales, por ejemplo: 45 o 50
Decimal	Permite el ingreso de dígitos con hasta dos posiciones decimales, por ejemplo: 45,50 o 50,56
Fecha	Permite la definición de fecha y hora en una variable
Selección	Es una lista con varias opciones de las cuales se puede escoger solamente una.
Booleano	Acepta únicamente dos valores: True o false
Estructura	Para la utilización de una estructura, es necesario la definición de un tipo de estructura personalizada y definir sus propiedades. Una estructura agrupa objetos de negocio que hacen relación a un tema específico.

Tabla 43. Tipos de datos Base en Process Designer.

Tomado de [55].

Definidos los tipos de datos base utilizados por la herramienta *IBM Process designer,* la siguiente actividad a realizar es la creación de los objetos de negocio que participan en el proceso.

En el anexo 4 dentro del literal *Paso 2. Creación de objetos de nefocio,* se muestra la manera de definir un *objeto de negocio* que puede ser utilizado dentro de un proceso.

3.1.1.3 Paso 3: Creación de Interfaces de usuario

En IBM Process designer existen dos tipos de coach (coach de IBM, coach de herencia), ambos son utilizados para la creación de interfaces, la diferencia entre estos radica en sus funcionalidades.

El coach de IBM al presentar mayores características requiere de más configuraciones para la definición de su funcionalidad, por otro lado posee un

diseño poco agradable visualmente, presentando una cierta dificultad para poder modificarlo y mejorarlo.

En contraste a los coach de IBM, los coach de herencia presentan un mejor diseño de sus controles una mayor facilidad de uso; así como en su funcionalidad.

Por tal motivo durante la implementación del proceso, se hará uso de los coach de herencia como principal componente de diseño en la creación de las interfaces de usuario pertenecientes al proceso, y que permiten la ejecución de una actividad específica dentro del flujo de trabajo.

A continuación la figura 51, muestra el seguimiento a la secuencia definida en la figura 45, donde el tercer paso para el diseño, implementación ejecución de un proceso se lleva a cabo.

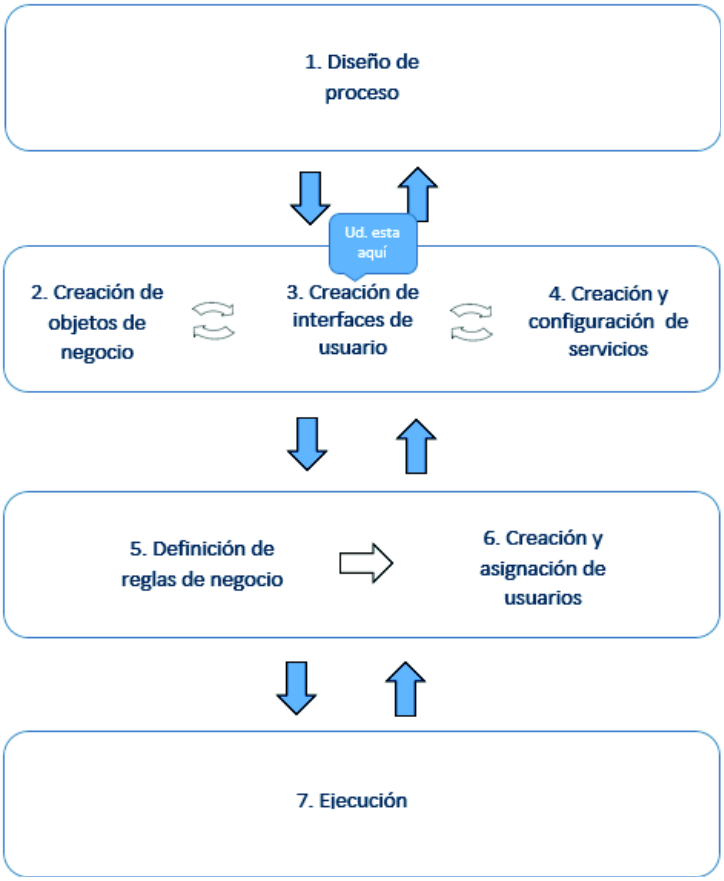


Figura 51. Identificación de tercer paso: Creación de interfaces de usuario.

Creado por el autor

La figura 52 muestra las partes que conforman el diseñador de coaches, utilizadas para el diseño de las interfaces, estas son:

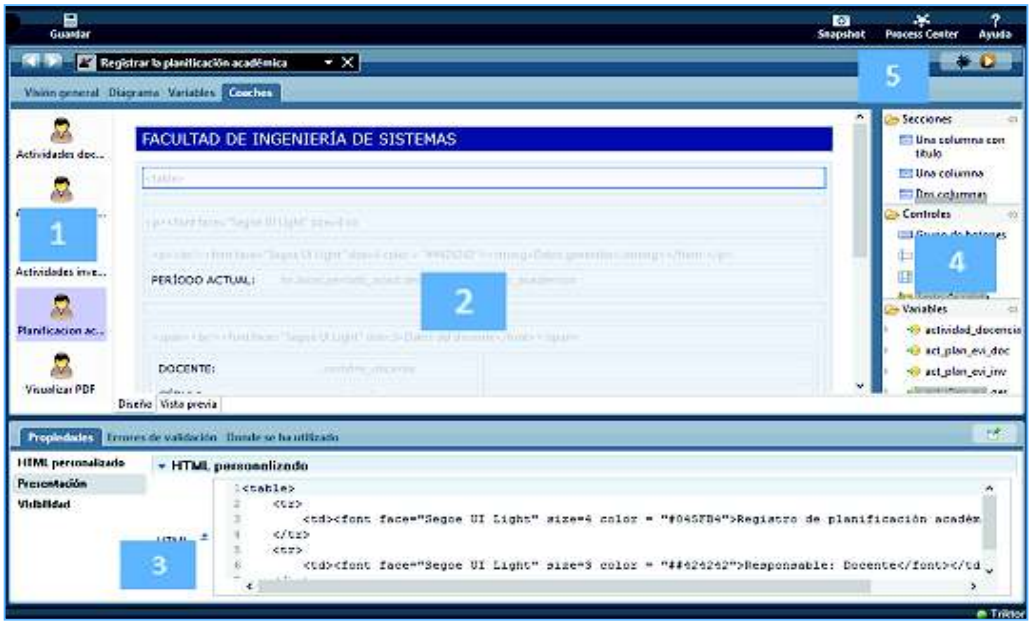


Figura 52. Partes del diseñador de coaches.

Creador por el autor

1. **Lista de coaches:** presenta una lista de los coaches (IBM o herencia) que forman parte de la interfaz de usuario.
2. **Área de trabajo:** es el espacio de trabajo donde se realiza el diseño de la interfaz, aquí se arrastran los controles que darán funcionalidad a la interfaz.
3. **Opciones de control:** presenta las propiedades que posee un control, sus errores de validación y el lugar donde ha sido utilizado.
4. **Panel de controles:** presenta una lista de los controles que pueden ser utilizados durante el diseño de la interfaz de usuario.
5. **Botones de depuración y ejecución:** la depuración permite dar seguimiento a la funcionalidad de la interfaz diseñada, presentando un listado de los controles utilizados, empleando xml. El botón de ejecución permite visualizar el diseño de la interfaz creada.

3.1.1.3.1 Creación de coach de herencia

Los coach de herencia representan a las interfaces de usuario, y es donde se agregan los servicios que permiten brindar funcionalidad a la interfaz de usuario;

entre estos servicios tenemos: script de servidor, servicio anidado (integración de java, integración de servicio web), modificar tarea, etc.

Previo el modelamiento del proceso haciendo uso de la notación BPMN 2.0, la creación de coach de herencia inicia al seleccionar la actividad a la cual queremos definir una interfaz de usuario.

El procedimiento empleado para la creación de interfaces, a partir de la definición de los coach de herencia, es presentado de manera más detallada en el literal *Paso 3. Creación de interfaces de usuario* ubicado dentro del anexo 4.

3.1.1.3.2 Utilización de Javascript

Este servicio permite dar funcionalidad a los formularios, permitiendo entre muchas de sus tareas: la inicialización de objetos de negocio, realización de cálculos matemáticos, validación de formularios, etc.

El anexo 4 presenta en el literal *Paso 3. Creación de interfaces de usuario* el procedimiento empleado para el uso de *javascript* en el diseño de interfaces.

3.1.1.3.3 Carga dinámica de datos

Consiste en la carga de datos de manera automática en un control sea este: un combo, una tabla de datos, un cuadro de texto, etc. A partir de datos ya existentes en los objetos de negocio.

De manera especial en esta sección consideraremos el procedimiento empleado para la carga dinámica de datos en combos, utilizados principalmente para mostrar información relacionada a las actividades de docencia y a los tipos de instrumentos de evaluación.

En el anexo 4 dentro de su literal *Paso 3. Creación de interfaces de usuario* se presenta detalladamente el procedimiento utilizado en esta actividad.

3.1.1.3.4 Personalización de interfaces utilizando HTML

La finalidad de la ejecución de esta actividad, es permitir mejorar el diseño de las interfaces creadas en la herramienta *IBM Process designer,* a partir de la definición de los coach de herencia.

Para lo cual es necesario la incrustación de código HTML que modifique la estructura del coach y presente un diseño más agradable.

Este procedimiento es iniciado a partir de la agregación de controles *HTML personalizados,* al coach de herencia a ser modificado, en el anexo 4 dentro del literal *Paso 3. Creación de interfaces de usuario* se presenta los pasos requeridos para la realización de esta actividad.

3.1.1.3.5 Diseño de interfaces de usuario

Dentro del proceso las tareas que requieren del diseño de una interfaz, son las siguientes:

- Actividades de planificación y preguntas de instrumentos de evaluación
- Definición de fechas y ponderaciones
- Registro de planificación académica
- Subida de evidencias
- Formulario de registro de heteroevaluación
- Formulario de registro de autoevaluación
- Formulario de registro de coevaluación pares
- Formulario de registro de coevaluación directivos docencia
- Formulario de registro de coevaluación directivos investigación
- Formulario de registro de coevaluación directivos gestión académica
- Cálculo de nota de evaluación

En el anexo 4 dentro del literal *Paso 3. Creación de interfaces de usuario* se presenta de manera más detallada las actividades requeridas para la creación de estas interfaces de usuario.

3.1.1.4 Paso 4: Creación y configuración de servicios

Una vez definidas las interfaces de usuario, en ciertos casos la agregación de un servicio sea este envío de correo electrónico, creación de servicios web y java, generación de archivos PDF, etc., brindan una mayor funcionalidad a la automatización, permitiendo optimizar los recursos tecnológicos disponibles y potenciar el funcionamiento del software.

La figura 53, muestra la ejecución del cuarto paso necesario para el diseño, implementación y ejecución de un proceso de negocio.

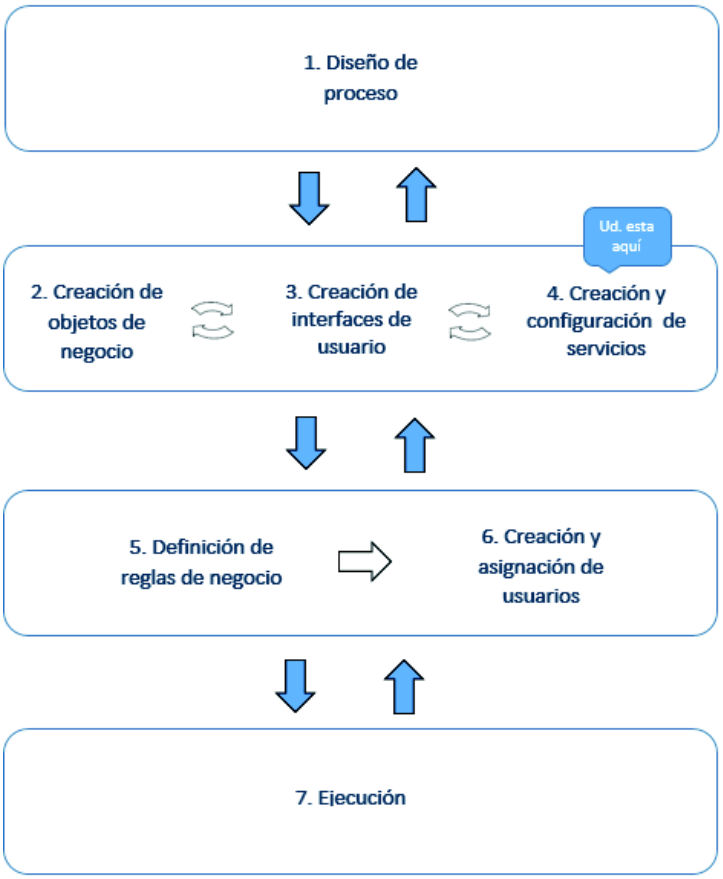


Figura 53. Identificación de cuarto paso: Creación y configuración de servicios.

Creado por el autor

Para el proceso de evaluación integral de desempeño docente, se ha considerado la creación de los *servicios del sistema general* y *los servicios de integración.*

3.1.1.4.1 Servicios del sistema general

Según el Centro de conocimiento de IBM (Knowledge center) [54], los servicios del sistema general son empleados para la manipulación de servicios anidados o variables, donde es posible la transformación de datos o la generación de html para un coach.

Dentro del proceso en estudio los *servicios del sistema general* son empleados para la creación de archivos PDF correspondientes a la *Planificación académica* y la generación *de la nota final de evaluación*.

El anexo 4 dentro del literal *Paso 4. Creación y configuración de servicios* muestra los pasos a realizar para la creación de archivos PDF dentro de la herramienta IBM BPM.

3.1.1.4.2 Servicios de integración

De acuerdo a lo consultado en el centro de conocimiento de IBM [54], los servicios de integración son utilizados para conectar la aplicación con servicios externos, este servicio permite la agregación de único servicio web o servicio java, el cual puede ser llamado desde cualquier parte de la aplicación.

Para el proceso de evaluación integral del desempeño docente haremos uso de los servicios de integración, para el envío de correos electrónicos por medio de la creación y configuración de un servicio SMTP:

Dentro del anexo 4 en el literal *Paso 4. Creación y configuración de servicios,* se muestra el procedimiento empleado para configuración del servicio SMTP.

3.1.1.5 Paso 5: Definición de reglas de negocio (Servicios de decisión)

La figura 54, muestra el desarrollo del quinto paso, empleado en el diseño, implementación y ejecución de un proceso de negocio.

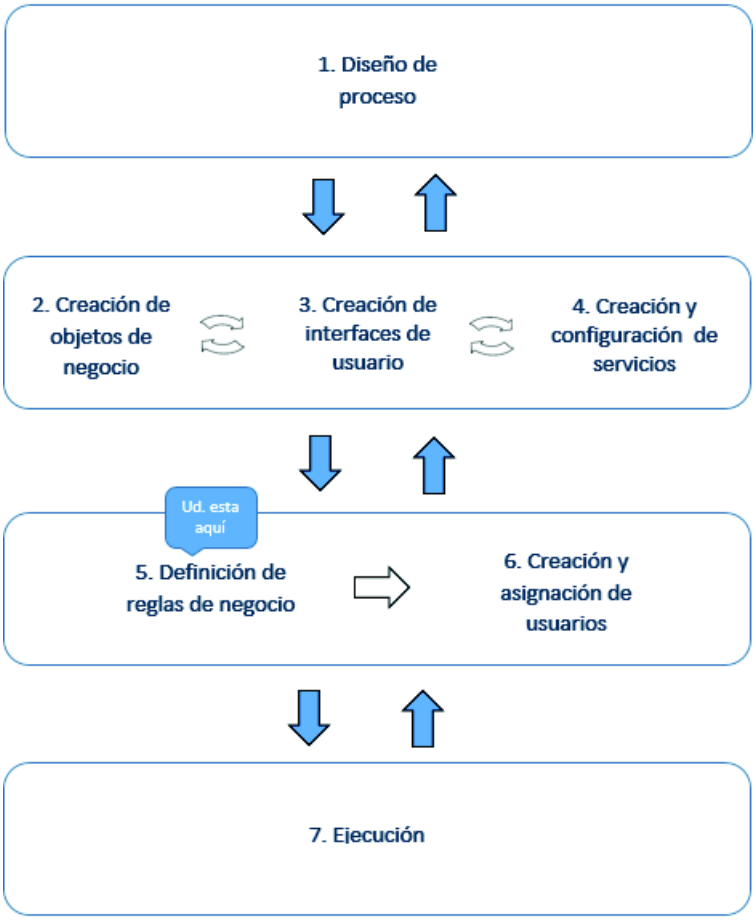


Figura 54. Identificación de quinto paso: Definición de reglas de negocio.

Creado por el autor

Según el centro de conocimiento de IBM [54], los servicios de decisión son definidos en el flujo de proceso, con la finalidad de verificar el cumplimiento de una condición, es decir se define la lógica de negocio haciendo uso de pasarelas exclusivas, inclusivas o lanzadores de eventos.

Dentro de la implementación se hará uso de la definición de reglas de negocio, para el control en la ejecución de una actividad de acuerdo a la condición que deben cumplirse previamente a su ejecución.

Los pasos que permiten la definición de reglas de negocio, es presentado dentro del anexo 4 en el literal *Paso 5. Definición de reglas de negocio (Servicios de decisión).*

3.1.1.6 Paso 6: Creación y asignación de grupos y usuarios

Continuando con el desarrollo de los pasos para la implementación del proceso (ver figura 45), la figura 55 muestra el desarrollo del sexto paso para el diseño, implementación y ejecución de un proceso de negocio.

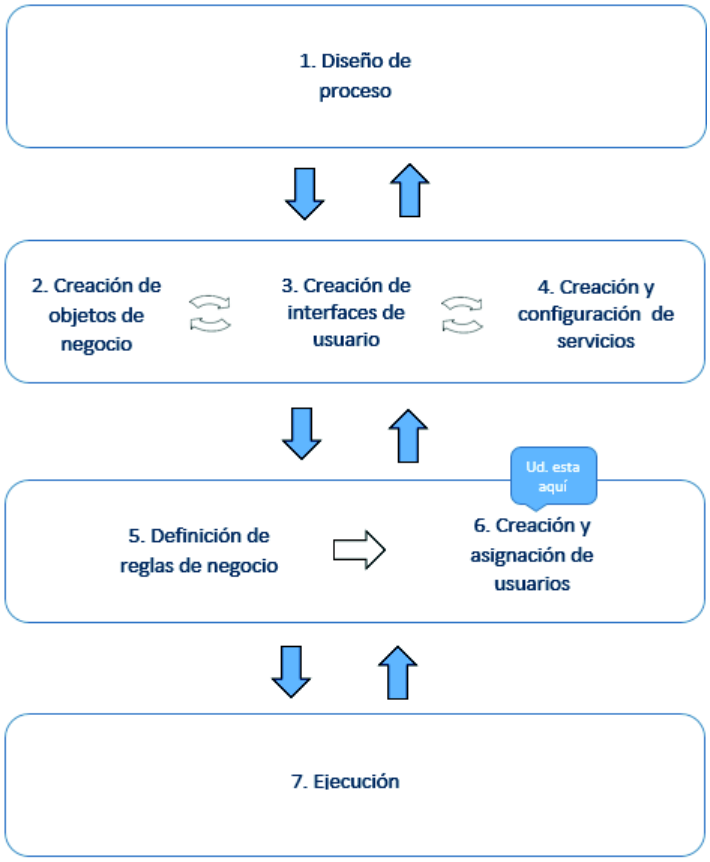


Figura 55. Identificación de sexto paso: Creación y asignación de usuarios.

Creador por el autor

El primer paso a realizar antes del inicio de la ejecución del flujo de proceso, es la creación y asignación de usuarios o grupos a las tareas o actividades, que son realizadas por un usuario específico dependiendo del carril (rol) al que pertenece.

Esta actividad es realizada desde la aplicación *Process Admin Console* de la suite IBM BPM.

En el anexo 4 dentro del literal *Paso 6. Creación y asignación de grupos y usuarios,* se presenta de mejor manera los pasos a realizar para esta actividad.

3.1.1.7 Paso 7: Ejecución

Finalmente, la figura 56 muestra el desarrollo del séptimo paso utilizado para el diseño, implementación y ejecución de un proceso de negocio.

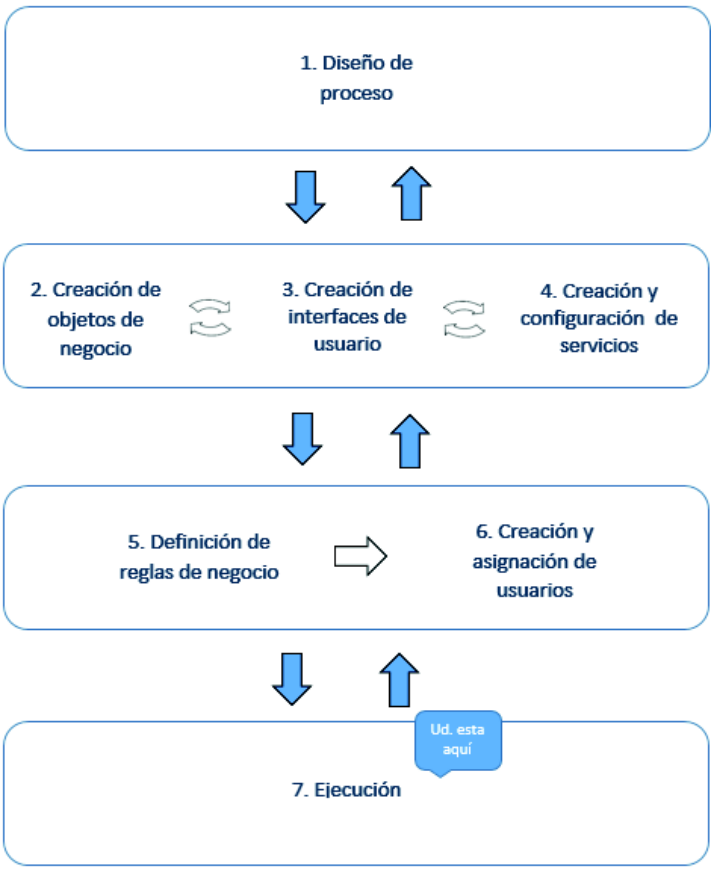


Figura 56. Identificación de séptimo paso: Ejecución

Creado por el autor

Para realizar la ejecución del proceso, se hará uso de la aplicación **Process Portal** incluida en la suite IBM BPM, accedida desde el Inicio rápido de IBM BPM. Antes de iniciar con la ejecución se debe verificar desde el **Process Admin Console** si todos los usuarios y grupos necesarios han sido creados, y si están asignados de manera adecuada en sus correspondientes carriles dentro del modelo del flujo de proceso.

El anexo 4 dentro del literal *Paso 7. Ejecución* presenta los pasos que deben realizarse para la ejecución del proceso.

El cumplimiento de este paso se evidencia en la sección **3.2 Evaluación y pruebas**, donde se verificara el funcionamiento de la solución propuesta.

Concluida con la creación y revisión de los componentes que forman parte de la implementación del proceso, la siguiente tarea a desarrollar, es la realización de evaluaciones y pruebas sobre el funcionamiento del prototipo propuesto para el proceso analizado.

3.2 EVALUACIÓN Y PRUEBAS

La finalidad de esta sección es la realización de pruebas, que permitan verificar la funcionalidad de la propuesta de automatización, el cumplimiento de requerimientos y la validación del modelo propuesto de proceso. Es decir que la ejecución de actividades sea realizada de manera satisfactoria y por los actores asignados a estas.

Para este efecto se realizará pruebas de funcionalidad sobre los diferentes formularios que circulan por el proceso, con la finalidad de verificar su ejecución y comprobar si los resultados presentados son los esperados por parte de los usuarios que participan en el proceso.

3.2.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

De acuerdo a Wikipedia [56] el objetivo de las pruebas de funcionalidad es verificar el cumplimento de los requisitos y especificaciones que haya sido definido por el cliente. Para la realización de estas pruebas se basa en la ejecución y revisión de las funcionalidades del producto de software; es decir su finalidad es verificar si el software cumple con la finalidad para el que fue creado.

Según el autor José Moreno [57] estas pruebas son realizadas por medio del uso de **pruebas de caja negra,** las cuales tiene como finalidad verificar las funcionalidades del software, sin importar como estas están implementadas.

3.2.1.1 Definición de parámetros para elaboración de pruebas

Con el fin de presentar el resultado de las pruebas de una forma más sencilla para el lector, se proponen algunos campos que evidenciaran el resultado de las pruebas, estas son:

- **Descripción de la actividad a evaluar:** se define una breve explicación del objetivo que debe cumplir una actividad del proceso.
- **Actor(es) de la actividad:** Especifica al actor o actores que realiza una actividad.
- **Prerrequisitos que debe cumplirse:** Define los requisitos previos que deben cumplirse para que se pueda realizar la actividad.
- **Pasos de ejecución:** Se define los pasos seguidos para ejecutar la actividad.
- **Resultado esperado:** Define el resultado obtenido después de haber concluido con la ejecución de la actividad.
- **Observaciones:** Se detalla las observaciones que se haya observado durante la ejecución de la prueba como son: errores, resultados satisfactorios, etc.

3.2.1.2 Ejecución de pruebas de funcionalidad

Una vez definidos los parámetros de evaluación, a continuación se realiza las pruebas de funcionalidad a las actividades que forman parte del flujo del proceso.

Las actividades que forman parte del flujo son:

- Definir actividades y preguntas de instrumentos de evaluación.
- Parametrizar fechas y ponderaciones.
- Registrar Planificación académica.
- Revisar Planificación académica.
- Registrar heteroevaluación.
- Registrar Autoevaluación.
- Registrar Coevaluación pares académicos.
- Registrar Coevaluación por directivos.
- Procesar y generar nota.
- Subir evidencias.
- Revisar evidencias.

3.2.1.2.1 Definir actividades y preguntas de instrumentos

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

- Actividades de Planificación.
- Preguntas Instrumentos de evaluación.

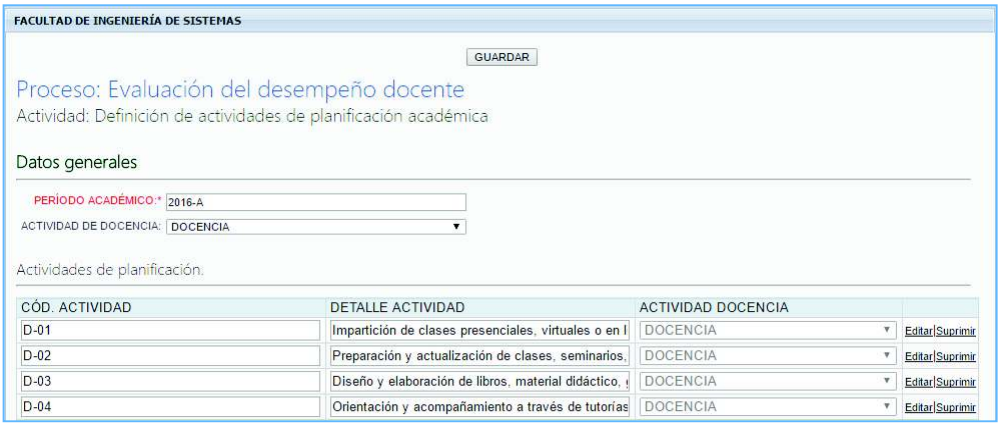
Descripción de la actividad a evaluar: Permitir la parametrización de actividades y preguntas que aparecerán en los formularios correspondientes. Haciendo uso de un subproceso.
Actor (es) de la actividad: Unidad de evaluación
Prerrequisitos que se debe cumplir: Al ser el punto inicial del proceso, no requiere de requisitos previos.
Pasos de ejecución: ▪ Ingresar en el portal. ▪ Reclamar la tarea.

- Definir las actividades de planificación y preguntas de instrumentos.

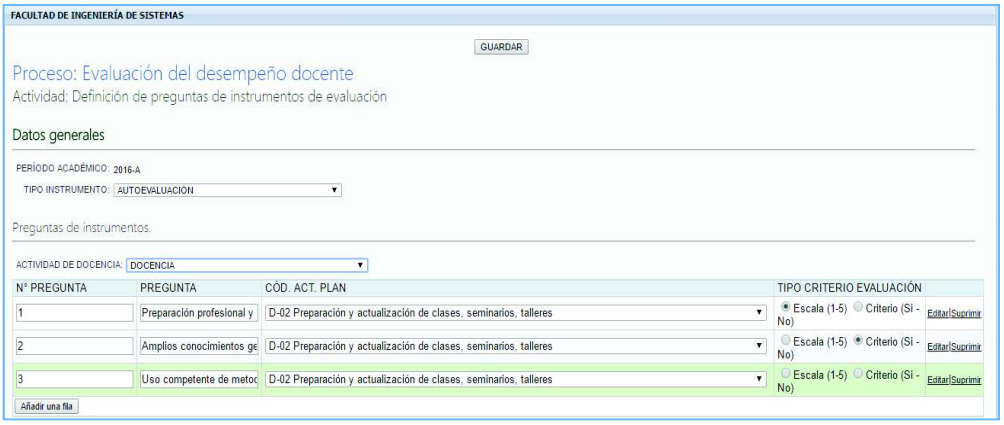
Resultado esperado:

Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces:

1. Definición de actividades de planificación académica.



2. Definición de preguntas de instrumentos de evaluación.



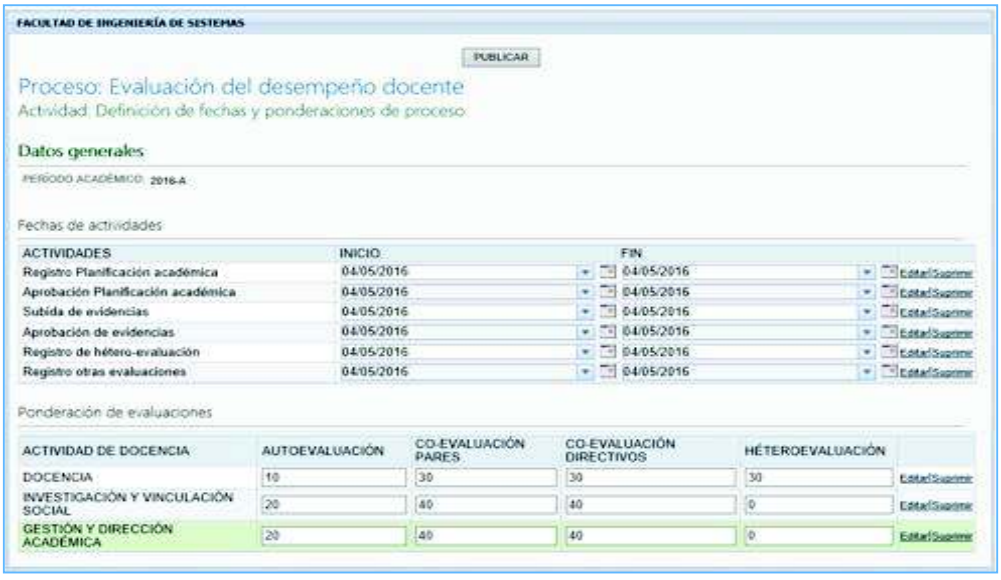
Observaciones:

- Falta la realización de validaciones de algunos campos, al momento de enviar a guardar el formulario de actividades y preguntas de instrumentos.
- El mensaje de validación de campos aparece en la parte final de la página, lo que impide que el usuario reacciones rápidamente a la realización de cambios.

3.2.1.2.2 Parametrizar fechas y ponderaciones

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

- Fechas y ponderaciones.

Descripción de la actividad a evaluar: Permitir la parametrización de las actividades y fechas en las cuales estas se deben ejecutar, así como las ponderaciones de los instrumentos de evaluación. .
Actor (es) de la actividad: Jefe de departamento
Prerrequisitos que se debe cumplir: Definición de actividades de planificación y preguntas de instrumentos de evaluación.
Pasos de ejecución: ▪ Ingresar en el portal. ▪ Reclamar la tarea. ▪ Especificar las actividades del proceso y sus fechas de ejecución, y definir las ponderaciones de los instrumentos de evaluación.
Resultado esperado: Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces: 1. Definición de fechas y ponderaciones de proceso. 

Observaciones:
▪ Falta la realización de validaciones de algunos campos, al momento de enviar a guardar las actividades y ponderaciones definidas. ▪ No se especifica una fecha en la cual el Jefe de departamento realice esta actividad. ▪ El mensaje de validación de campos aparece en la parte final de la página, lo que impide que el usuario reacciones rápidamente a la realización de cambios.

3.2.1.2.3 Registrar Planificación académica

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

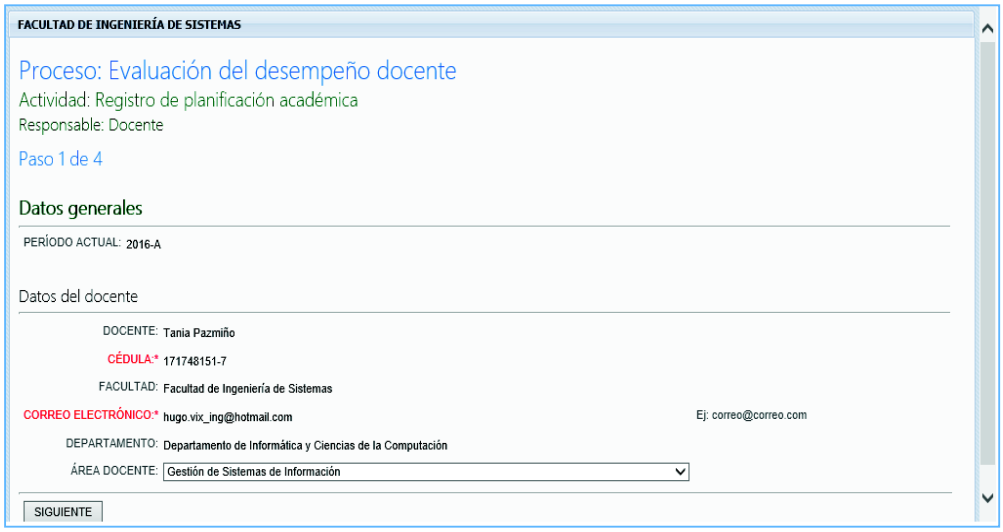
- Datos de docente.
- Actividades de docencia.
- Actividades de Investigación y vinculación social.
- Actividades de Gestión y dirección académica.

Descripción de la actividad a evaluar:
Permitir al docente el registro de su planificación académica a desarrollar durante el semestre.
Actor (es) de la actividad:
Docentes
Prerrequisitos que se debe cumplir:
Recibir la notificación por parte del Jefe de departamento sobre el registro de Planificación académica en las fechas permitidas.
Pasos de ejecución:
▪ Ingresar en el portal. ▪ Reclamar la tarea. ▪ Especificar las actividades de Planificación a realizarse en el semestre.

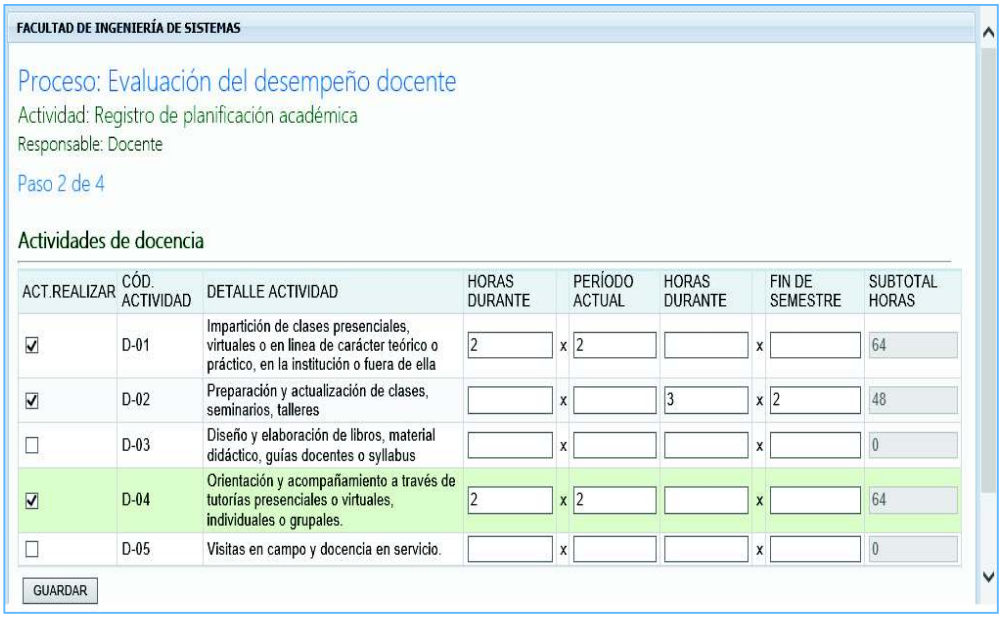
Resultado esperado:

Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces:

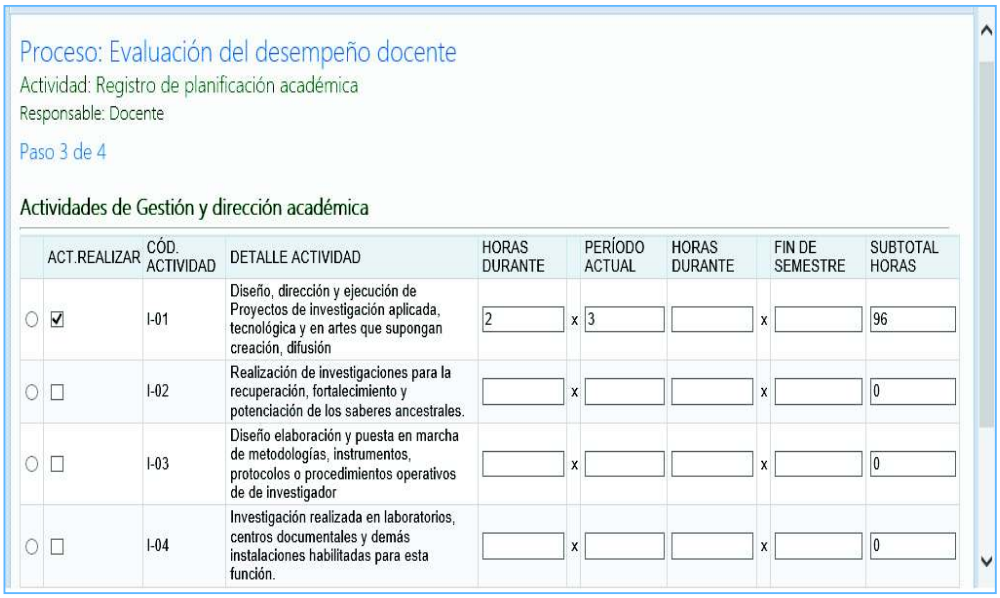
1. Carga de datos del docente.



2. Registro de actividades de docencia.



3. Registro de actividades de Investigación y vinculación social.



Proceso: Evaluación del desempeño docente

Actividad: Registro de planificación académica

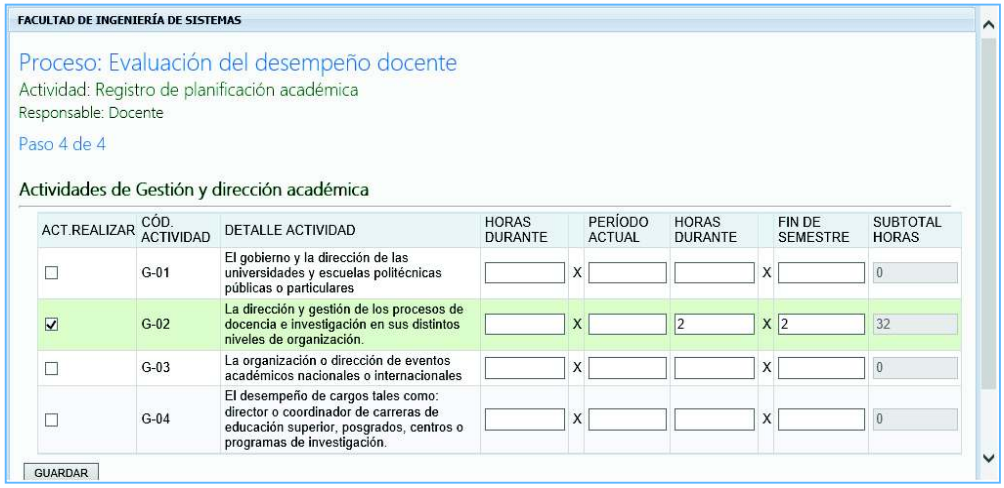
Responsable: Docente

Paso 3 de 4

Actividades de Gestión y dirección académica

	ACT.REALIZAR	CÓD. ACTIVIDAD	DETALLE ACTIVIDAD	HORAS DURANTE		PERÍODO ACTUAL	HORAS DURANTE		FIN DE SEMESTRE	SUBTOTAL HORAS
○	☑	I-01	Diseño, dirección y ejecución de Proyectos de investigación aplicada, tecnológica y en artes que supongan creación, difusión	2	x	3		x		96
○	☐	I-02	Realización de investigaciones para la recuperación, fortalecimiento y potenciación de los saberes ancestrales.		x			x		0
○	☐	I-03	Diseño elaboración y puesta en marcha de metodologías, instrumentos, protocolos o procedimientos operativos de de investigador		x			x		0
○	☐	I-04	Investigación realizada en laboratorios, centros documentales y demás instalaciones habilitadas para esta función.		x			x		0

4. Registro de actividades de gestión y dirección académica.



FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Proceso: Evaluación del desempeño docente

Actividad: Registro de planificación académica

Responsable: Docente

Paso 4 de 4

Actividades de Gestión y dirección académica

ACT.REALIZAR	CÓD. ACTIVIDAD	DETALLE ACTIVIDAD	HORAS DURANTE		PERÍODO ACTUAL	HORAS DURANTE		FIN DE SEMESTRE	SUBTOTAL HORAS
☐	G-01	El gobierno y la dirección de las universidades y escuelas politécnicas públicas o particulares		X			X		0
☑	G-02	La dirección y gestión de los procesos de docencia e investigación en sus distintos niveles de organización.		X		2	X	2	32
☐	G-03	La organización o dirección de eventos académicos nacionales o internacionales		X			X		0
☐	G-04	El desempeño de cargos tales como: director o coordinador de carreras de educación superior, posgrados, centros o programas de investigación.		X			X		0

GUARDAR

5. Creación de archivo PDF Planificación académica.

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Nota de evaluación del desempeño docente

DATOS DEL DOCENTE

DOCENTE: Tania Pazmiño	**FACULTAD:** Facultad de Ingeniería de Sistemas
CÉDULA DOCENTE: 171748151-7	**CORREO:** hugo.vix_ing@hotmail.com
TÍTULO DOCENTE: Ing. Empresarial	**DEPARTAMENTO:** Departamento de Informática y Ciencias de la Computación
TIPO DE DEDICACIÓN: Tiempo completo	**ÁREA:** Gestión de Sistemas de Información

RESULTADOS OBTENIDOS

CALIFICACIONES DE INSTRUMENTOS				
ACTIVIDADES	**AUTOEVALUACIÓN**	**CO-EVALUACIÓN PARES**	**CO-EVALUACIÓN DIRECTIVOS**	**HÉTERO-EVALUACIÓN**
Docencia	70	100	65	86.67
Investigación y vinculación social	55	53.33	75	No aplica
Gestión y dirección académica	73.33	40	70	66.67

TIEMPO DE DEDICACIÓN		
ACTIVIDADES	**HORAS SEMESTRALES**	**HORAS PRO MEDIO SEMANA**
Docencia	328	13
Investigación y vinculación social	320	13
Gestión y dirección académica	336	14
TOTAL	984	40

CALIFICACIÓN FINAL				
ACTIVIDAD	**VALOR EVALUACIÓN INTEGRAL**	**HORAS PROMEDIO FINAL**	**PORCENTAJE DE PONDERACIÓN**	**NOTA POND. E. INTEGRAL**
DOCENCIA	82.5	13	32.5	26.81
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN SOCIAL	62.33	13	32.5	20.26
GESTIÓN Y DIRECCIÓN ACADÉMICA	61	14	35	21.35

NOTA FINAL 68.42

Jefe de Departamento

Docente

Observaciones:
▪ Algunas columnas de tablas deben estar deshabilitadas. ▪ Se encuentra repetido el nombre de actividad de docencia a planificar. ▪ Falta deshabilitar algunos campos que requieren no ser modificados. ▪ Debería existir un correo que indique al Jefe de departamento, que se ha enviado la planificación académica.

3.2.1.2.4 Revisar Planificación académica

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

- Datos de docente.
- Actividades de docencia.
- Actividades de Investigación y vinculación social.
- Actividades de Gestión y dirección académica.

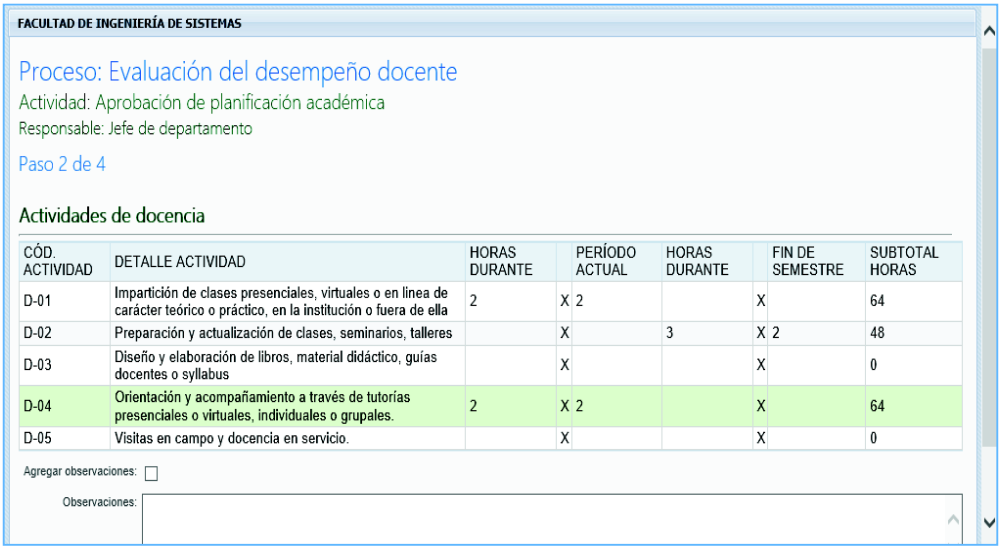
Descripción de la actividad a evaluar: Permitir al Jefe de departamento la revisión de la planificación académica que ha sido llenada por el docente.
Actor (es) de la actividad: Jefe de departamento
Prerrequisitos que se debe cumplir: Esperar el inicio de la actividad a partir de la fecha de inicio.
Pasos de ejecución: ▪ Ingresar en el portal. ▪ Reclamar la tarea. ▪ Revisar las actividades de Planificación definidas por el docente.

Resultado esperado

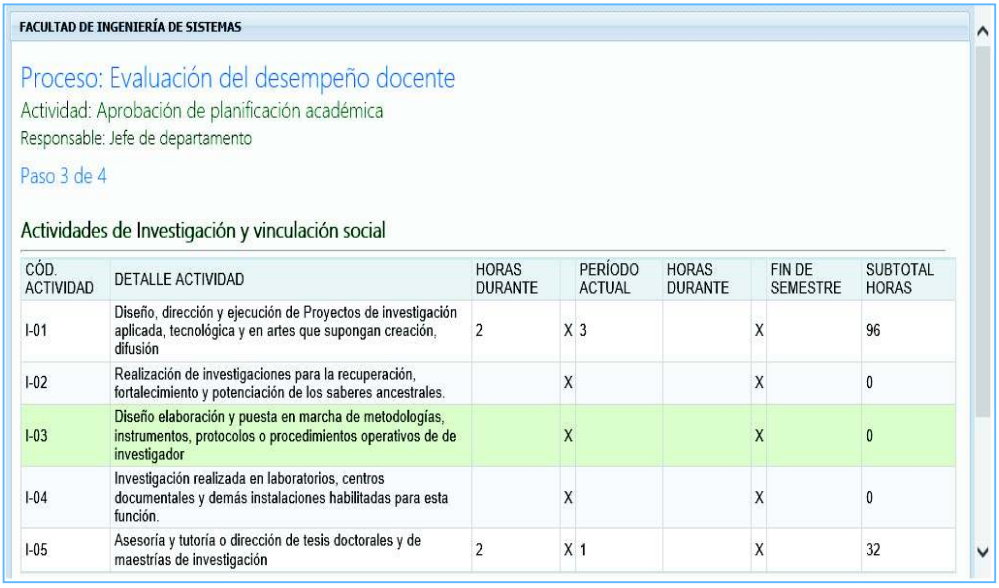
Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces.

1. Datos de docente.

2. Revisión de Planificación de actividades de docencia.



3. Revisión de Planificación actividades de Investigación y vinculación social.



FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Proceso: Evaluación del desempeño docente

Actividad: Aprobación de planificación académica

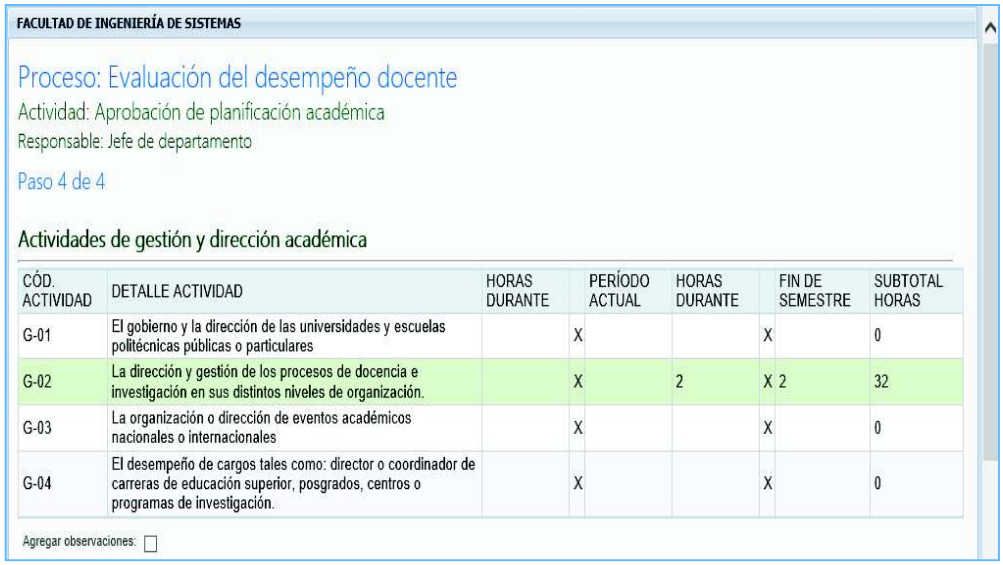
Responsable: Jefe de departamento

Paso 3 de 4

Actividades de Investigación y vinculación social

CÓD. ACTIVIDAD	DETALLE ACTIVIDAD	HORAS DURANTE		PERÍODO ACTUAL	HORAS DURANTE		FIN DE SEMESTRE	SUBTOTAL HORAS
I-01	Diseño, dirección y ejecución de Proyectos de investigación aplicada, tecnológica y en artes que supongan creación, difusión	2	X	3		X		96
I-02	Realización de investigaciones para la recuperación, fortalecimiento y potenciación de los saberes ancestrales.		X			X		0
I-03	Diseño elaboración y puesta en marcha de metodologías, instrumentos, protocolos o procedimientos operativos de de investigador		X			X		0
I-04	Investigación realizada en laboratorios, centros documentales y demás instalaciones habilitadas para esta función.		X			X		0
I-05	Asesoría y tutoría o dirección de tesis doctorales y de maestrías de investigación	2	X	1		X		32

4. Revisión de Planificación actividades de Gestión y dirección académica.



FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Proceso: Evaluación del desempeño docente

Actividad: Aprobación de planificación académica

Responsable: Jefe de departamento

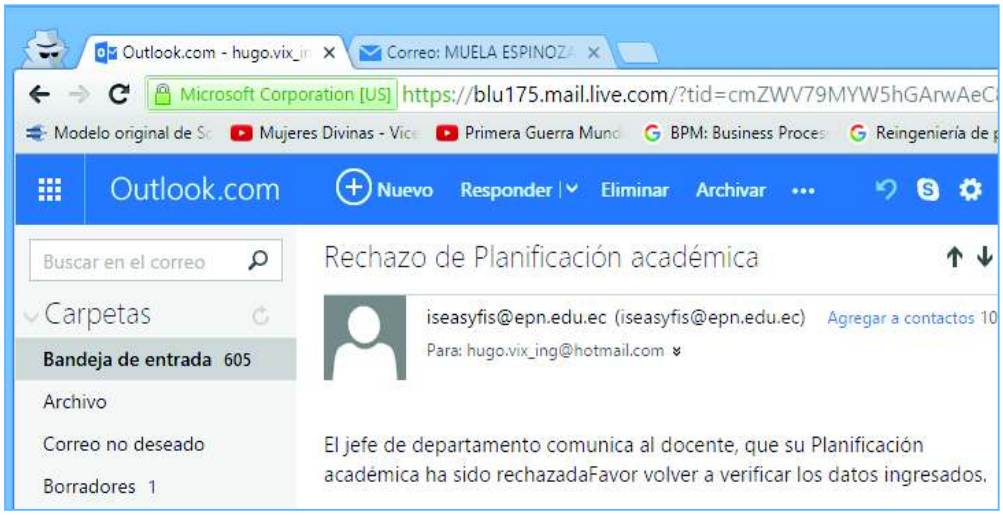
Paso 4 de 4

Actividades de gestión y dirección académica

CÓD. ACTIVIDAD	DETALLE ACTIVIDAD	HORAS DURANTE		PERÍODO ACTUAL	HORAS DURANTE		FIN DE SEMESTRE	SUBTOTAL HORAS
G-01	El gobierno y la dirección de las universidades y escuelas politécnicas públicas o particulares		X			X		0
G-02	La dirección y gestión de los procesos de docencia e investigación en sus distintos niveles de organización.		X		2	X	2	32
G-03	La organización o dirección de eventos académicos nacionales o internacionales		X			X		0
G-04	El desempeño de cargos tales como: director o coordinador de carreras de educación superior, posgrados, centros o programas de investigación.		X			X		0

Agregar observaciones: ☐

5. Rechazo de Planificación académica.



Observaciones:

- Falta la realización de validaciones de algunos campos, al momento de guardar los datos ingresados.
- El control *observaciones* debería habilitarse al momento de dar click en el control *Agregar observaciones.*

3.2.1.2.5 Registro de heteroevaluación

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

- Datos de estudiante.
- Heteroevaluación.

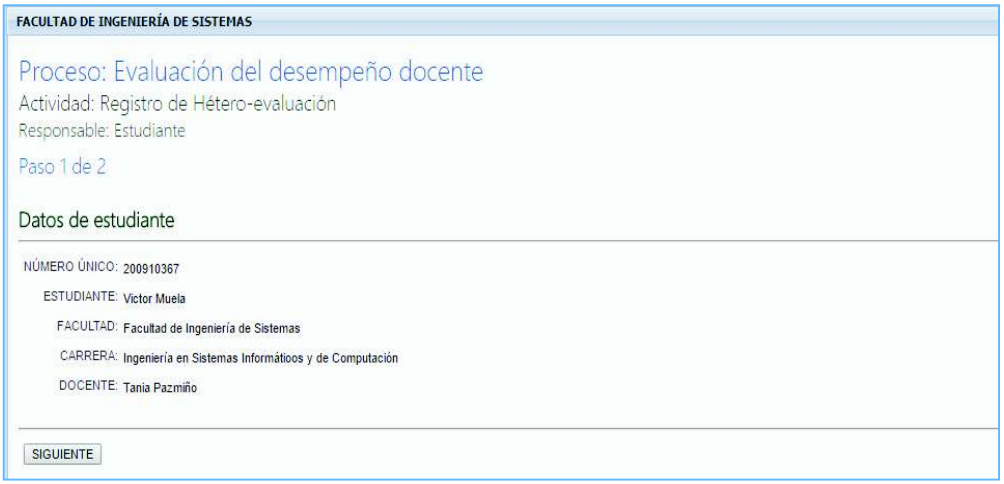
Descripción de la actividad a evaluar: Permitir al estudiante el registro de la heteroevaluación para evaluar al docente.
Actor (es) de la actividad: Estudiante
Prerrequisitos que se debe cumplir: Esperar el inicio de la actividad de registro de heteroevaluación
Pasos de ejecución: ▪ Ingresar en el portal.

- Reclamar la tarea.
- Registrar el instrumento de evaluación (heteroevaluación).

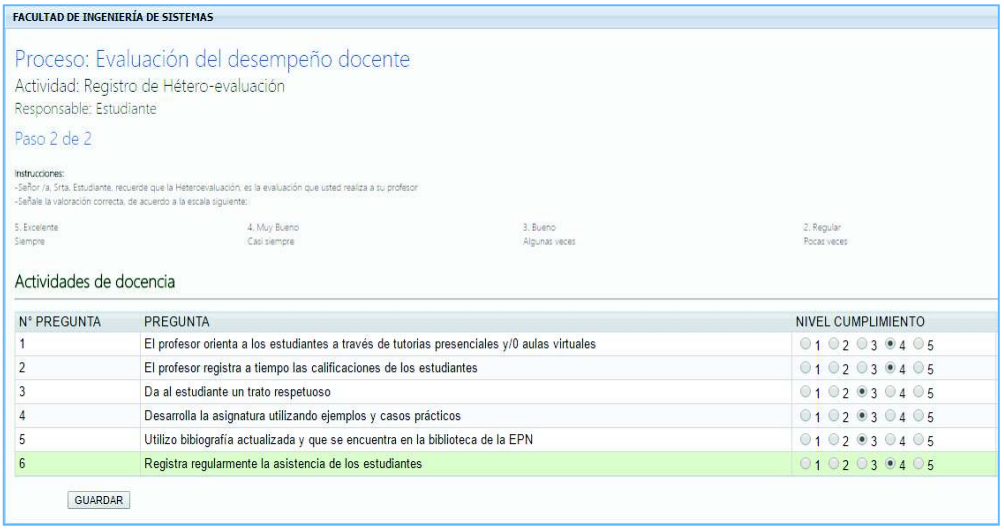
Resultado esperado:

Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces.

1. Datos de docente.



2. Registro de preguntas (Instrumento heteroevaluación).



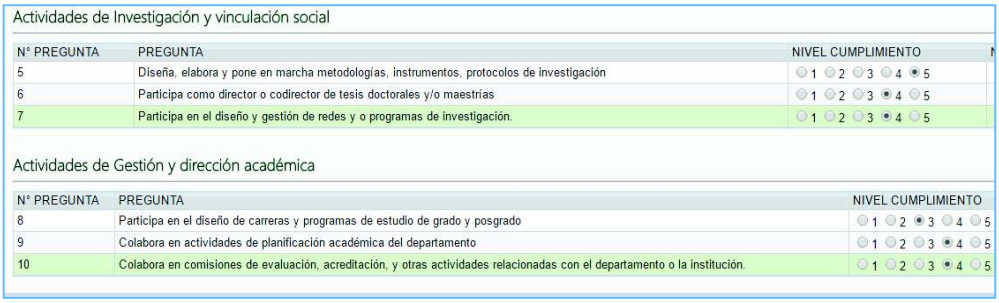
Observaciones:
▪ La validación de campos presenta un mensaje ubicado en la parte inferior de la página, lo que impide que el usuario pueda actuar de manera rápida al no poder ver este mensaje.

3.2.1.2.6 Registro de Autoevaluación

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

- Autoevaluación

Descripción de la actividad a evaluar: Permitir al docente evaluarse a sí mismo, al registrar su correspondiente autoevaluación
Actor (es) de la actividad: Docente
Prerrequisitos que se debe cumplir: Esperar el inicio de la actividad de registro de autoevaluación
Pasos de ejecución: ▪ Ingresar en el portal. ▪ Reclamar la tarea. ▪ Registrar el instrumento de evaluación (Autoevaluación).
Resultado esperado: Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces. 1. Registro de autoevaluación.



Actividades de Investigación y vinculación social

N° PREGUNTA	PREGUNTA	NIVEL CUMPLIMIENTO
5	Diseña, elabora y pone en marcha metodologías, instrumentos, protocolos de investigación	1 2 3 4 5
6	Participa como director o codirector de tesis doctorales y/o maestrías	1 2 3 4 5
7	Participa en el diseño y gestión de redes y o programas de investigación.	1 2 3 4 5

Actividades de Gestión y dirección académica

N° PREGUNTA	PREGUNTA	NIVEL CUMPLIMIENTO
8	Participa en el diseño de carreras y programas de estudio de grado y posgrado	1 2 3 4 5
9	Colabora en actividades de planificación académica del departamento	1 2 3 4 5
10	Colabora en comisiones de evaluación, acreditación, y otras actividades relacionadas con el departamento o la institución.	1 2 3 4 5

Observaciones:

- La validación de campos presenta un mensaje ubicado en la parte inferior de la página, lo que impide que el usuario pueda actuar de manera rápida al no poder ver este mensaje.
- Algunas columnas de las tablas se encuentran desalineadas en relación a las demás tablas.

3.2.1.2.7 Registro de Coevaluación por pares académicos

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

- Datos del docente.
- Actividades de docencia.
- Actividades de Investigación y vinculación social.
- Actividades de Gestión y dirección académica.

Descripción de la actividad a evaluar:

Permitir al Jefe de departamento evaluar al docente en los componentes de docencia, investigación y vinculación social, y gestión y dirección académica.

Actor (es) de la actividad:

Jefe de departamento

Prerrequisitos que se debe cumplir:

Esperar el inicio de la actividad de registro de coevaluación por pares académicos

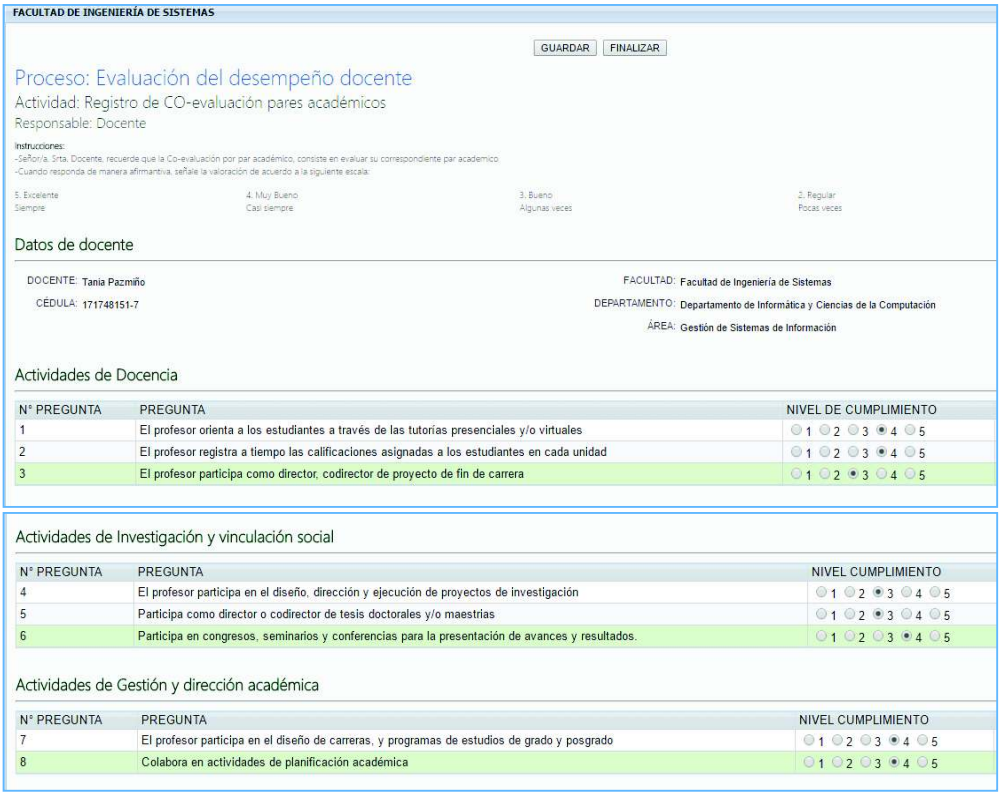
Pasos de ejecución:

- Ingresar en el portal.
- Reclamar la tarea.
- Registrar el instrumento de evaluación (Coevaluación por pares académicos).

Resultado esperado:

Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces.

1. Registro de Coevaluación por pares académicos.



Observaciones:

- La validación de campos presenta un mensaje ubicado en la parte inferior de la página, lo que impide que el usuario pueda actuar de manera rápida al no poder ver este mensaje.
- Algunas columnas de las tablas se encuentran desalineadas en relación a las demás tablas.

3.2.1.2.8 Registro de Co-evaluación por directivos actividades de docencia

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

- Coevaluación actividades de docencia.

Descripción de la actividad a evaluar: Permitir al Subdecanato evaluar al docente en los componentes de docencia.

Actor (es) de la actividad:

Subdecano (a)

Prerrequisitos que se debe cumplir:

Esperar el inicio de la actividad de registro de coevaluación por directivos en actividades de docencia.

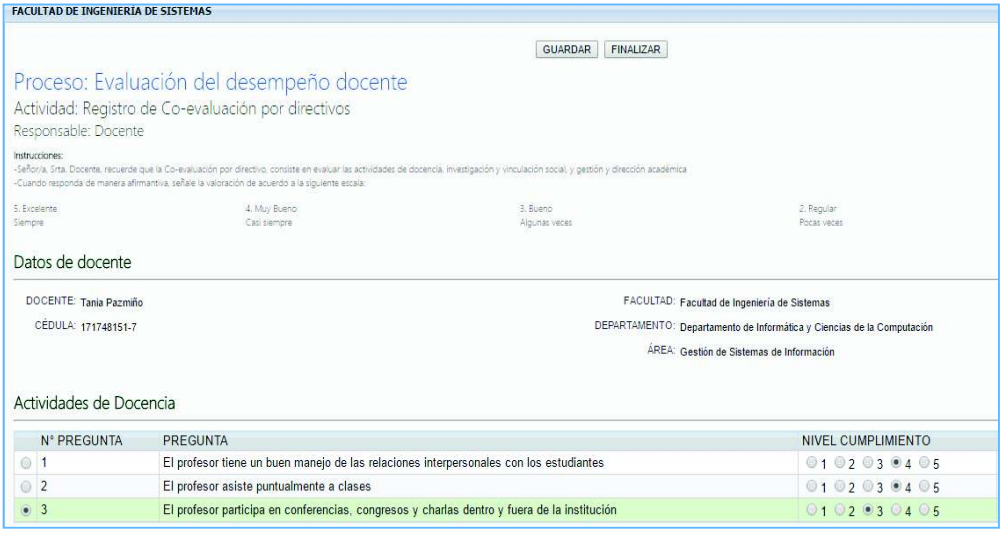
Pasos de ejecución:

- Ingresar en el portal.
- Reclamar la tarea.
- Registrar el instrumento de evaluación (Co-evaluación actividades de docencia).

Resultado esperado:

Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces.

1. Coevaluación actividades de docencia.



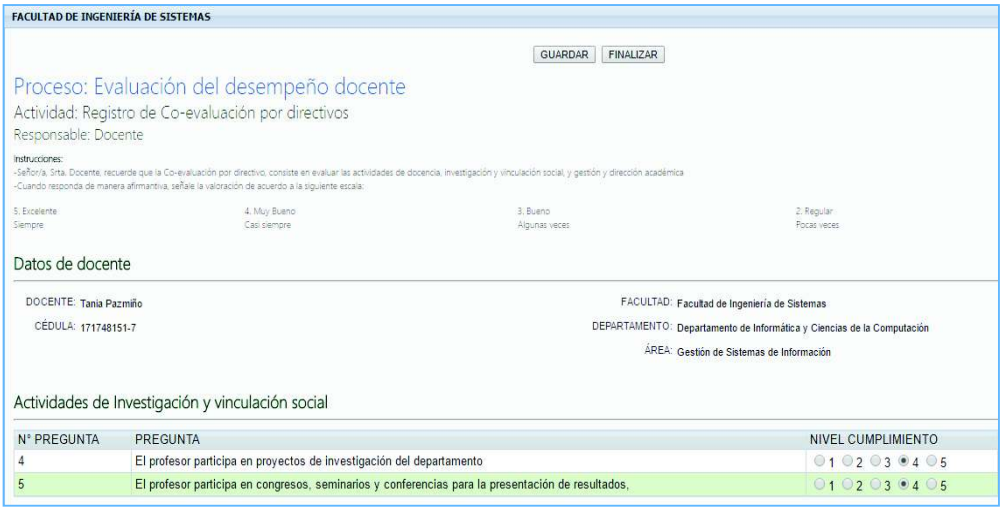
Observaciones:

- La validación de campos presenta un mensaje ubicado en la parte inferior de la página, lo que impide que el usuario pueda actuar de manera rápida al no poder ver este mensaje.
- Algunas columnas de las tablas no deberían estar habilitadas.

3.2.1.2.9 Registro de Coevaluación por directivos actividades de Investigación y vinculación social

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

- Coevaluación actividades de Investigación y vinculación social.

Descripción de la actividad a evaluar: Permitir al Jefe de departamento evaluar al docente en los componentes de investigación y vinculación social.
Actor (es) de la actividad: Jefe de departamento
Prerrequisitos que se debe cumplir: Esperar el inicio de la actividad de registro de coevaluación por directivos en actividades de investigación y vinculación social.
Pasos de ejecución: ▪ Ingresar en el portal. ▪ Reclamar la tarea. ▪ Registrar el instrumento de evaluación (Coevaluación actividades de Investigación y vinculación social).
Resultado esperado: Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces. 1. Coevaluación actividades de investigación y vinculación social.   

Observaciones: ▪ La validación de campos presenta un mensaje ubicado en la parte inferior de la página, lo que impide que el usuario pueda actuar de manera rápida al no poder ver este mensaje.

3.2.1.2.10 Registro de Coevaluación por directivos actividades de Gestión y dirección académica

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

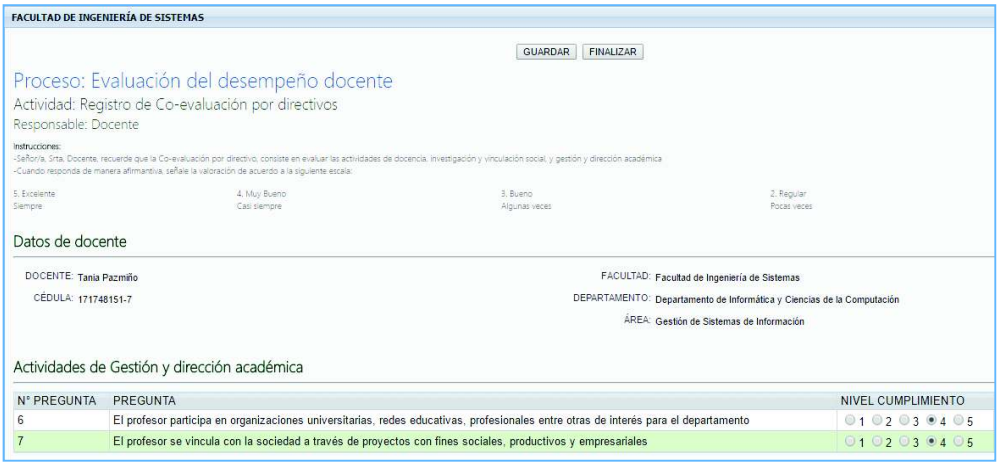
- Coevaluación actividades de Gestión y dirección académica.

Descripción de la actividad a evaluar: Permitir al Decanato evaluar al docente en los componentes de Gestión y dirección académica.
Actor (es) de la actividad: Decano (a)
Prerrequisitos que se debe cumplir: Esperar el inicio de la actividad de registro de coevaluación por directivos en actividades de Gestión y dirección académica.
Pasos de ejecución: ▪ Ingresar en el portal. ▪ Reclamar la tarea. ▪ Registrar el instrumento de evaluación (Coevaluación actividades de Gestión y dirección académica).

Resultado esperado:

Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces.

1. Coevaluación actividades de Gestión y dirección académica.



Observaciones:

- La validación de campos presenta un mensaje ubicado en la parte inferior de la página, lo que impide que el usuario pueda actuar de manera rápida al no poder ver este mensaje.

3.2.1.2.11 Subida de evidencias

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

- Datos de docente.
- Actividades de docencia.
- Actividades de Investigación y vinculación social.
- Actividades de Gestión y dirección académica.

Descripción de la actividad a evaluar: Permitir al docente subir documentos que sirvan de evidencias, sobre el cumplimiento de las actividades definidas en la planificación académica.

Actor (es) de la actividad:
Docente

Prerrequisitos que se debe cumplir:

Esperar el inicio de la actividad para realizar la subida de evidencias.

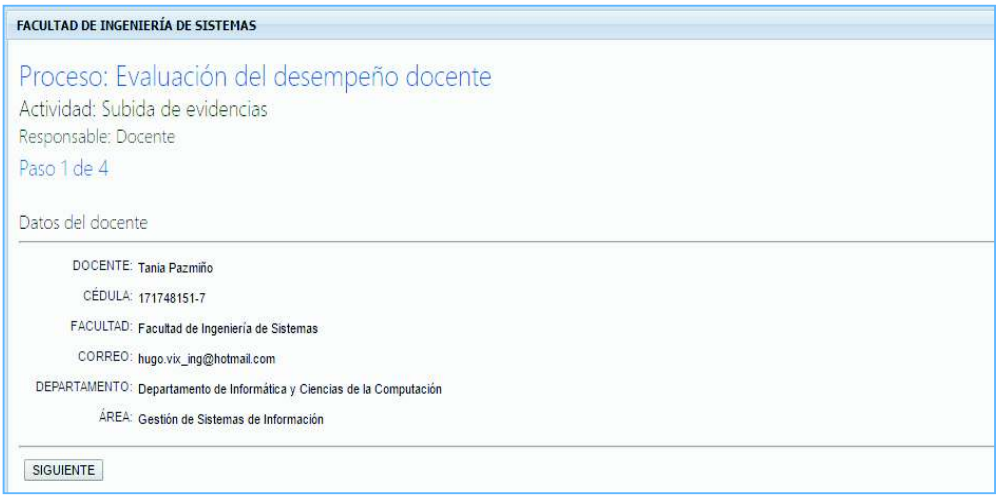
Pasos de ejecución:

- Ingresar en el portal.
- Reclamar la tarea.
- Subir las evidencias.

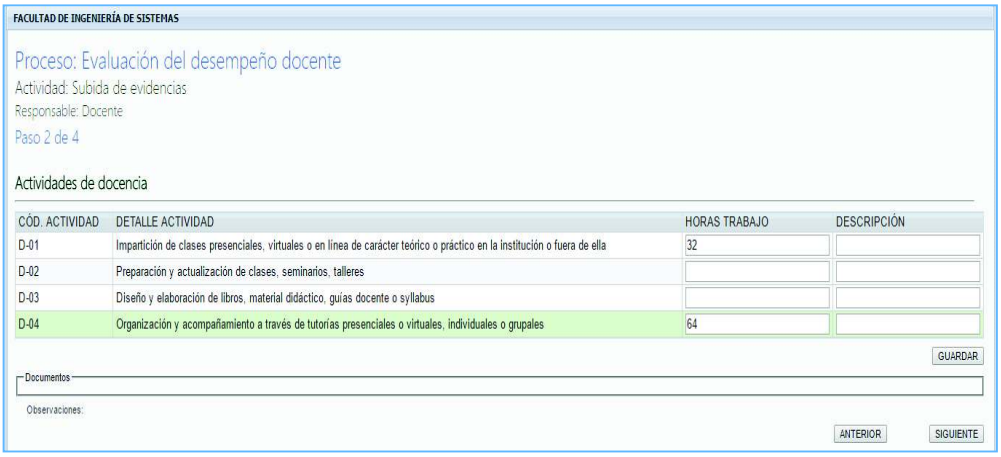
Resultado esperado:

Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces.

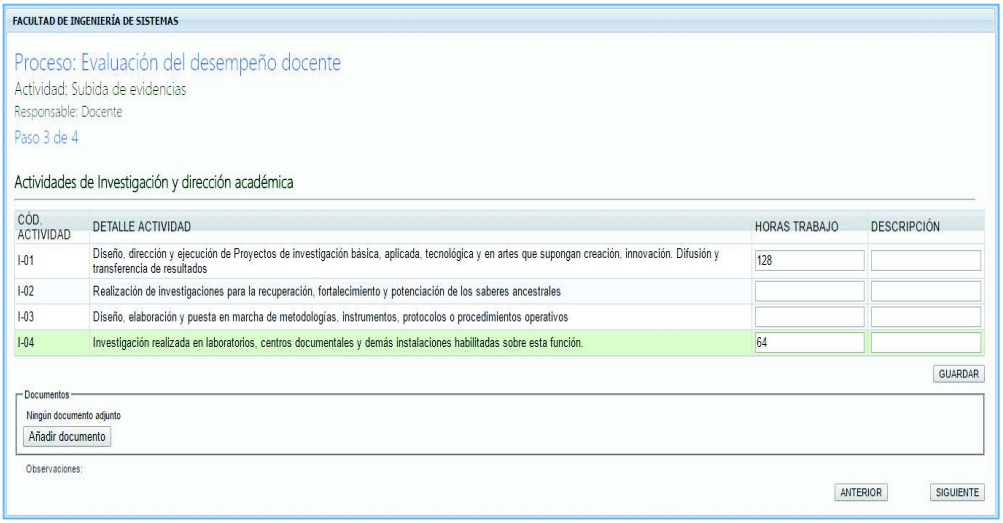
1. Datos de docente.



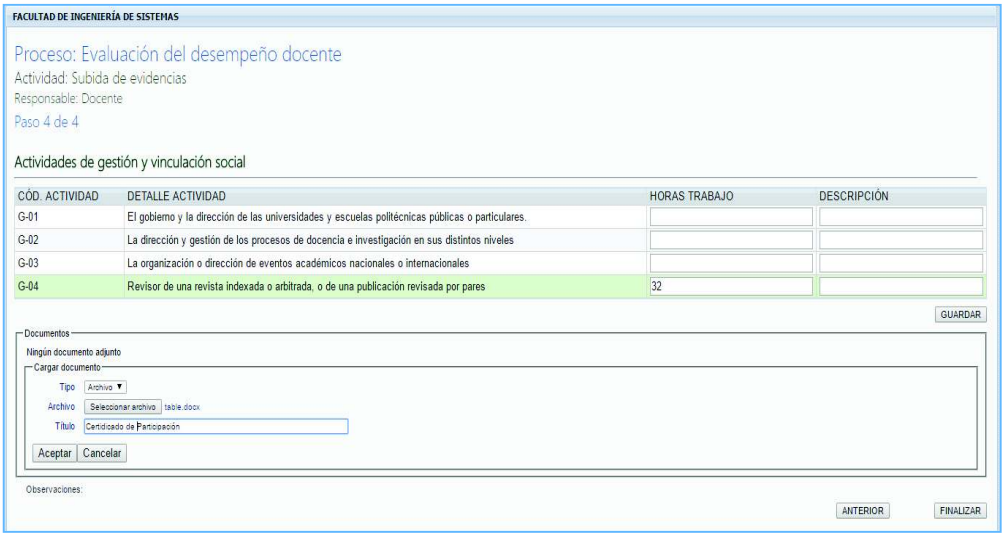
2. Actividades de docencia.



3. Actividades de Investigación y vinculación social.



4. Actividades de gestión y dirección académica.



Observaciones:

- Existe inconsistencia en los nombres de algunos formularios.
- Los formularios de actividades no muestran el listado de los documentos subidos.

3.2.1.2.12 Aprobación de subida de evidencias

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

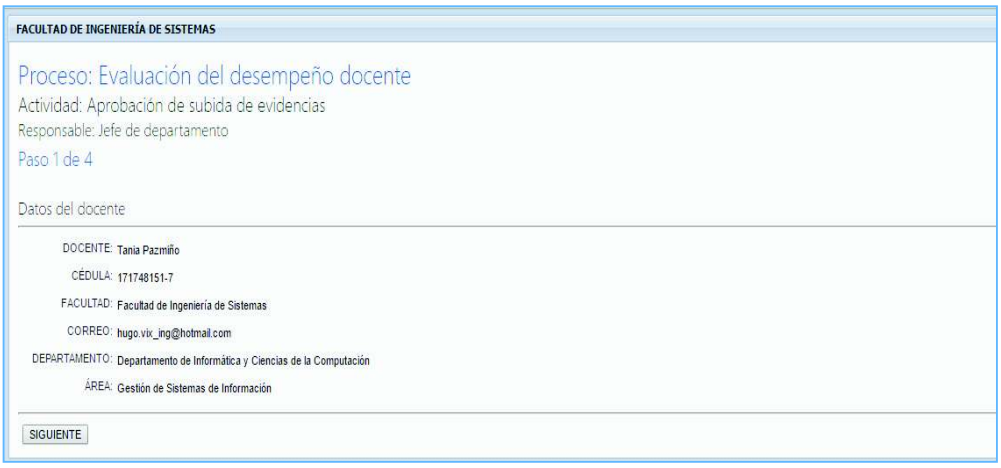
- Datos de docente.
- Actividades de docencia.
- Horas de dedicación actividades de docencia.
- Actividades de Investigación y vinculación social.
- Horas de dedicación actividades de investigación y vinculación social.
- Actividades de Gestión y dirección académica.
- Horas de dedicación actividades de gestión y dirección académica.

Descripción de la actividad a evaluar: Permitir al Jefe de departamento revisar las evidencias subidas por el docente y las horas de trabajo dedicadas, para el cumplimiento de las actividades definidas durante la planificación académica.
Actor (es) de la actividad: Docente
Prerrequisitos que se debe cumplir: Esperar el inicio de la actividad para la revisión de evidencias.
Pasos de ejecución: ▪ Ingresar en el portal. ▪ Reclamar la tarea. ▪ Aprobar evidencias subidas.

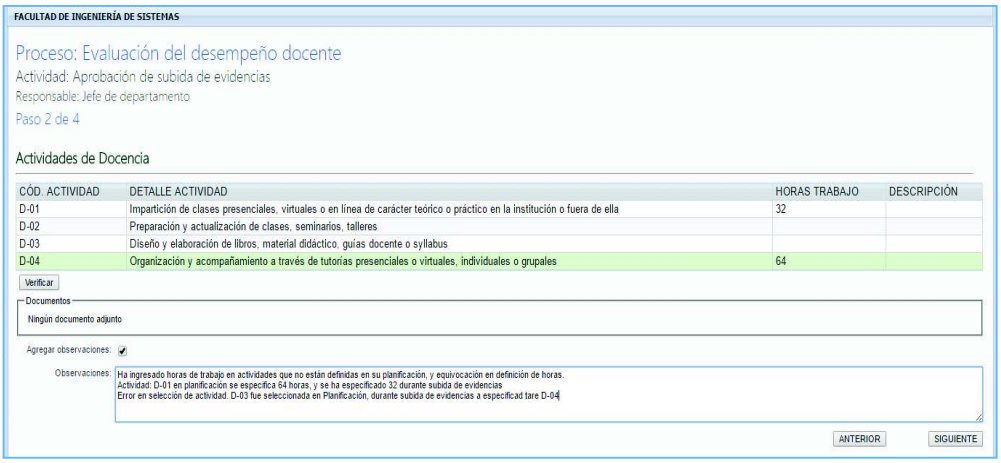
Resultado esperado:

Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces.

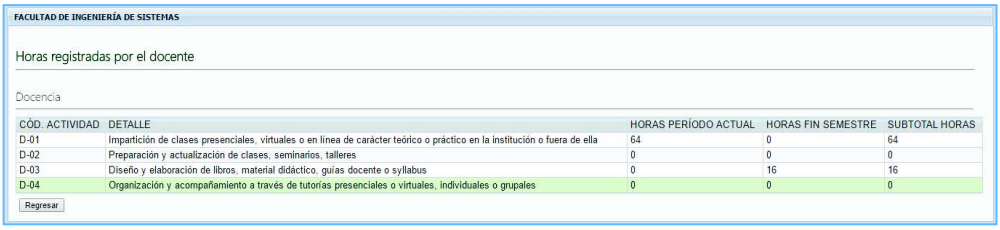
1. Datos de docente.



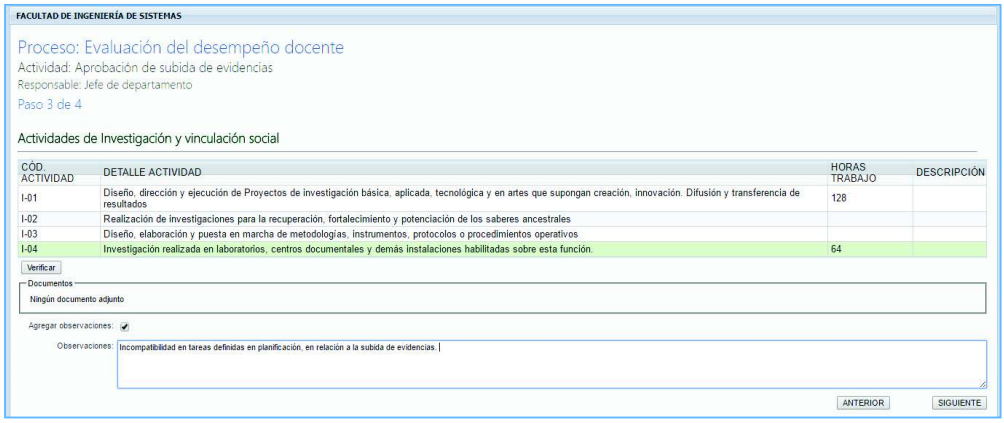
2. Actividades de docencia.



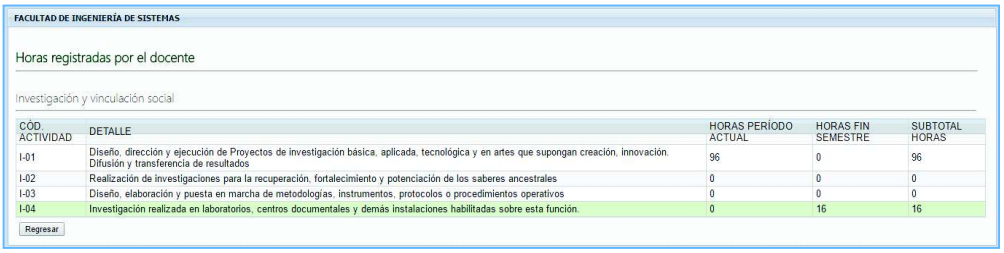
3. Horas registradas por el docente en actividades de docencia.



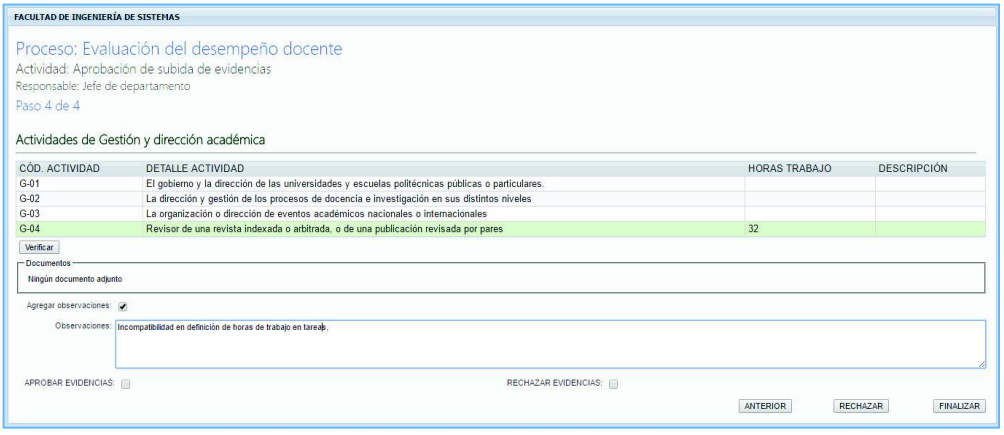
4. Actividades de Investigación y vinculación social.



5. Horas registradas por el docente en actividades de investigación y vinculación social.

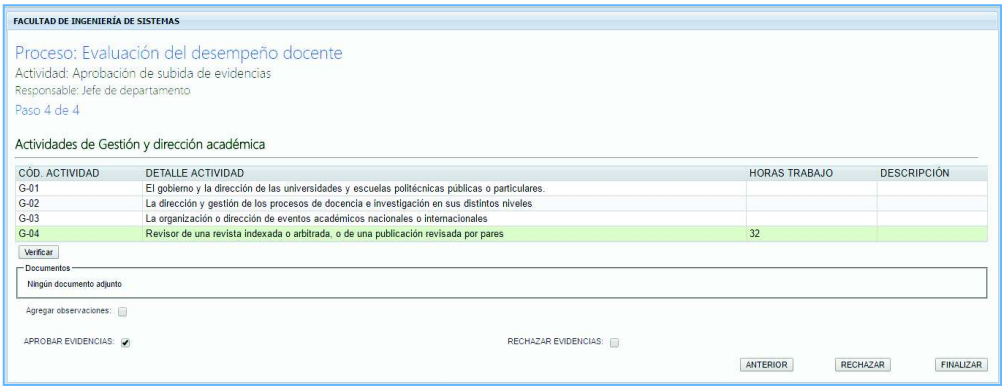


6. Actividades de gestión y dirección académica.

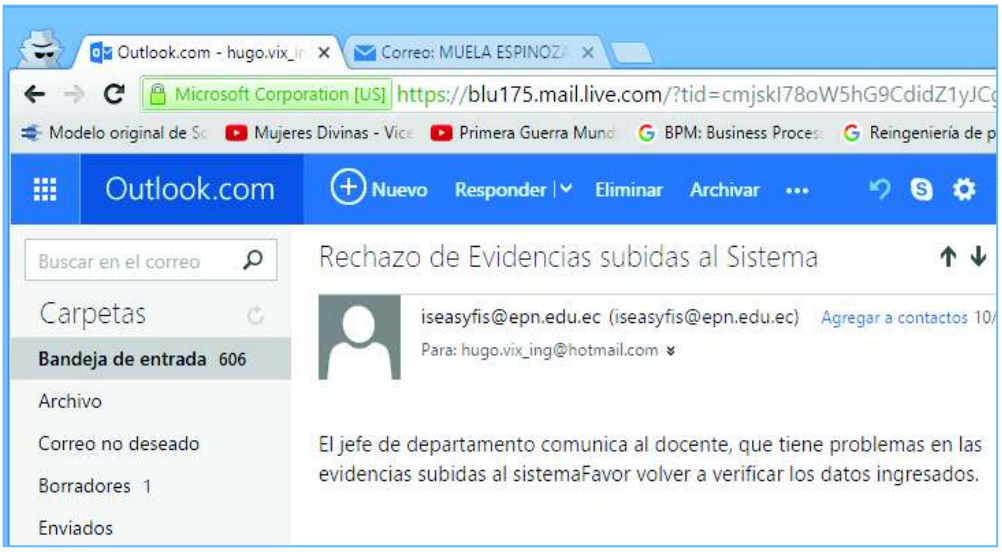


7. Horas registradas por el docente en actividades de Gestión y dirección académica.

8. Aprobar evidencias.



9. Rechazo de evidencias.



Observaciones:

- Las etiquetas de algunas columnas salen de su área, presentándose en dos líneas.

▪ Existe un botón extra en la interfaz de Actividades de gestión y dirección académica, que debería ser eliminada.

3.2.1.2.13 Procesar información y generar nota

Para la siguiente actividad se realiza las pruebas de caja negra sobre las interfaces:

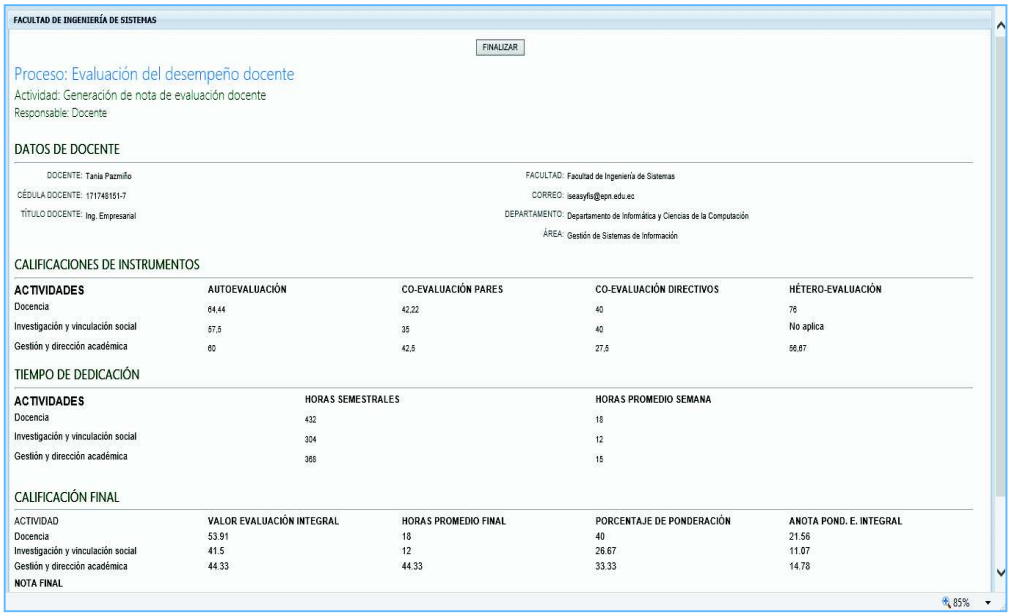
- Generar nota de evaluación.
- Visualizar PDF.

Descripción de la actividad a evaluar: Permitir a la Unidad de evaluación procesar la información obtenida de la planificación académica e instrumentos de evaluación, y generar la nota final de evaluación.
Actor (es) de la actividad: Unidad de evaluación.
Prerrequisitos que se debe cumplir: Haberse cumplido con el registro de la Planificación académica e instrumentos de evaluación en las fechas especificadas.
Pasos de ejecución: ▪ Ingresar en el portal. ▪ Reclamar la tarea. ▪ Procesar y generar nota de evaluación.

Resultado esperado:

Al ingresar al portal se presentan las siguientes interfaces.

1. Datos de docente.



FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

FINALIZAR

Proceso: Evaluación del desempeño docente
Actividad: Generación de nota de evaluación docente
Responsable: Docente

DATOS DE DOCENTE

DOCENTE: Tania Pazmiño
CÉDULA DOCENTE: 171748151-7
TÍTULO DOCENTE: Ing. Empresarial
FACULTAD: Facultad de Ingeniería de Sistemas
CORREO: iseasyfis@epn.edu.ec
DEPARTAMENTO: Departamento de Informática y Ciencias de la Computación
ÁREA: Gestión de Sistemas de Información

CALIFICACIONES DE INSTRUMENTOS

ACTIVIDADES	AUTOEVALUACIÓN	CO-EVALUACIÓN PARES	CO-EVALUACIÓN DIRECTIVOS	HÉTERO-EVALUACIÓN
Docencia	64,44	42,22	40	76
Investigación y vinculación social	57,5	35	40	No aplica
Gestión y dirección académica	60	42,5	27,5	56,67

TIEMPO DE DEDICACIÓN

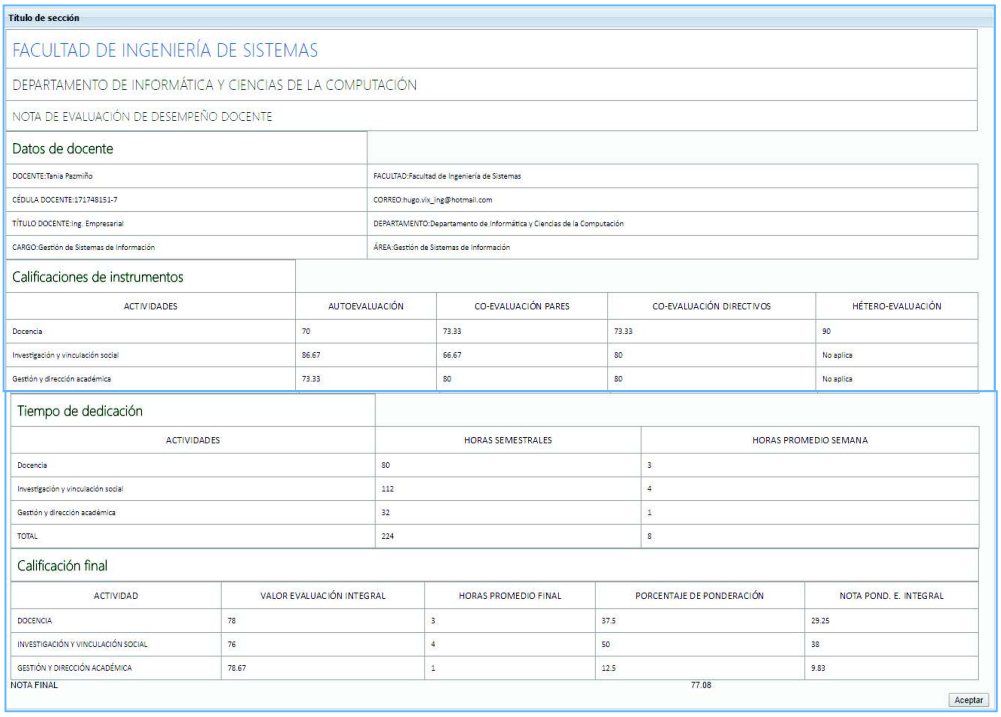
ACTIVIDADES	HORAS SEMESTRALES	HORAS PROMEDIO SEMANA
Docencia	432	18
Investigación y vinculación social	304	12
Gestión y dirección académica	368	15

CALIFICACIÓN FINAL

ACTIVIDAD	VALOR EVALUACIÓN INTEGRAL	HORAS PROMEDIO FINAL	PORCENTAJE DE PONDERACIÓN	ANOTA POND. E. INTEGRAL
Docencia	53.91	18	40	21.56
Investigación y vinculación social	41.5	12	26.67	11.07
Gestión y dirección académica	44.33	44.33	33.33	14.78
NOTA FINAL				

85%

2. Visualizar PDF.



Título de sección

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

NOTA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE

Datos de docente

DOCENTE:Tania Pazmiño	FACULTAD:Facultad de Ingeniería de Sistemas
CÉDULA DOCENTE:171748151-7	CORREO:hugo.vlx_ing@hotmail.com
TÍTULO DOCENTE:Ing. Empresarial	DEPARTAMENTO:Departamento de Informática y Ciencias de la Computación
CARGO:Gestión de Sistemas de Información	ÁREA:Gestión de Sistemas de Información

Calificaciones de instrumentos

ACTIVIDADES	AUTOEVALUACIÓN	CO-EVALUACIÓN PARES	CO-EVALUACIÓN DIRECTIVOS	HÉTERO-EVALUACIÓN
Docencia	70	73.33	73.33	90
Investigación y vinculación social	86.67	66.67	80	No aplica
Gestión y dirección académica	73.33	80	80	No aplica

Tiempo de dedicación

ACTIVIDADES	HORAS SEMESTRALES	HORAS PROMEDIO SEMANA
Docencia	80	3
Investigación y vinculación social	112	4
Gestión y dirección académica	32	1
TOTAL	224	8

Calificación final

ACTIVIDAD	VALOR EVALUACIÓN INTEGRAL	HORAS PROMEDIO FINAL	PORCENTAJE DE PONDERACIÓN	NOTA POND. E. INTEGRAL
DOCENCIA	78	3	37.5	29.25
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN SOCIAL	76	4	50	38
GESTIÓN Y DIRECCIÓN ACADÉMICA	78.67	1	12.5	9.83
NOTA FINAL			77.08	

Aceptar

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Nota de evaluación del desempeño docente

DATOS DEL DOCENTE

DOCENTE: Andres Cevallos	**FACULTAD:** Facultad de Ingeniería de Sistemas
CÉDULA DOCENTE: 170740024-7	**CORREO:** hugo.vix_ing@hotmail.com
TÍTULO DOCENTE: Ing. Informática	**DEPARTAMENTO:** Departamento de Informática y Ciencias de la Computación
TIPO DE DEDICACIÓN: Tiempo completo	**ÁREA:** Gestión de Sistemas de Información

RESULTADOS OBTENIDOS

CALIFICACIONES DE INSTRUMENTOS				
ACTIVIDADES	**AUTOEVALUACIÓN**	**CO-EVALUACIÓN PARES**	**CO-EVALUACIÓN DIRECTIVOS**	**HÉTERO-EVALUACIÓN**
Docencia	68	80	80	85
Investigación y vinculación social	75	55	55	No aplica
Gestión y dirección académica	65	45	75	75

TIEMPO DE DEDICACIÓN		
ACTIVIDADES	**HORAS SEMESTRALES**	**HORAS PROMEDIO SEMANA**
Docencia	416	17
Investigación y vinculación social	304	12
Gestión y dirección académica	272	11
TOTAL	992	40

CALIFICACIÓN FINAL				
ACTIVIDAD	**VALOR EVALUACIÓN INTEGRAL**	**HORAS PROMEDIO FINAL**	**PORCENTAJE DE PONDERACIÓN**	**NOTA POND. E. INTEGRAL**
DOCENCIA	80.3	17	42.5	34.13
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN SOCIAL	59	12	30	17.7
GESTIÓN Y DIRECCIÓN ACADÉMICA	64	11	27.5	17.6

NOTA FINAL 69.43

Jefe de Departamento Docente

Observaciones:

- Se repite la presentación de la nota final en la interfaz Procesar información y generar nota.

Concluido el desarrollo del capítulo 3 en el cual se presentaron los componentes que forman parte de la automatización del proceso expuesto en dos secciones implementación de proceso, evaluación y pruebas, como resultado de este

capítulo, se presenta el funcionamiento del prototipo propuesto para la automatización del proceso de evaluación integral docente; verificando el cumplimento de los requerimientos solicitados y los resultados esperados a fin de que pueda ser estudiado, mejorado y considerado para su implementación en un ambiente de producción.

3.2.2 PRUEBAS DE USABILIDAD

Antes de iniciar con este tipo de pruebas como punto inicial, es necesario conocer el significado de Usabilidad.

¿Qué es usabilidad?

De acuerdo al autor Eduardo Mercovich [58], la usabilidad de una herramienta o aplicación representa una medida de la *utilidad*, *facilidad de uso*, *facilidad de aprendizaje* y *apreciación*, que el usuario tiene sobre la ejecución de una actividad y del entorno donde esta se desenvuelve.

Para entender de mejor manera este concepto, se presenta rápidamente la definición de: *utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje* y *apreciación.*

- **Utilidad:** es la capacidad que tiene una herramienta para cumplir con tareas específicas.
- **Facilidad de uso:** define si la interfaz de usuario es adecuada para el cumplimiento de una actividad.
- **Facilidad de aprendizaje:** Permite un aprendizaje rápido sobre el funcionamiento de la herramienta.
- **Apreciación:** Define si las interfaces son amigables e intuitivas para el usuario.

Test de usabilidad

Según el autor Eduardo Mercovich [58], un test de usabilidad tiene como finalidad verificar la usabilidad de una herramienta, a partir de la ejecución de tareas en tiempo real. Para realizar un test de usabilidad se debe seguir tres etapas:

- **Planificación:** Consiste en la selección de los usuarios y realización de las encuestas.
- **Test:** Prueba de aplicación por parte de usuarios y realización de encuestas.
- **Conclusiones:** Análisis de los resultados obtenidos de los test de usabilidad.

3.2.2.1 Ejecución de Test de usabilidad

A continuación se realiza la ejecución de las etapas de un test de usabilidad.

1. **Planificación:** El grupo de usuarios seleccionado para la realización del TEST consta de dos docentes, un ayudante de laboratorio, cinco estudiantes egresados de la FIS.
2. **Test:** La encuesta empleada para la realización de estos Test de usabilidad esta presentada es la siguiente:

	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL **FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS**	**FECHA:**
	ENCUESTA A USUARIOS **PRUEBAS DE USABILIDAD**	**N° ENCUESTA:**

Lugar : ……
Entrevistado : ……
Entrevistador : ……
Tipo de usuario : ……

La información obtenida a través de la presente encuesta, será utilizada netamente con fines académicos, cuyo fin es verificar la aceptación de la propuesta de Automatización del Proceso de Evaluación del desempeño docente.

Instrucciones:

- Escoja solo una de las opciones y marque con una X.

PREGUNTAS

1. ¿La información ofrecida en pantalla para ubicarse en qué etapa en la que se encontraba durante el proceso, es?

Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala ☐

2. ¿Qué opinión tiene sobre el diseño de las pantallas (distribución de elementos en la interfaz)?

Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala ☐

3. ¿Los tiempos de respuesta en la ejecución de las interfaces es?

Rápido ☐ Normal ☐ Lento ☐ Muy lento ☐

4. ¿La manera como la aplicación permite registrar la Planificación en el sistema le pareció?

Muy fácil ☐ Fácil ☐ Difícil ☐ Muy difícil ☐

5. ¿La manera como la aplicación permite realizar la evaluación del docente le pareció?

Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala ☐

6. ¿La parametrización del sistema le pareció?

Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala ☐

7. ¿Considera que la propuesta de automatización del proceso de Evaluación del desempeño docente es?

Muy interesante ☐ Interesante ☐ Poco interesante ☐ Nada interesante ☐

8. ¿De acuerdo a su criterio, que calificación podría dar a la aplicación?

Excelente ☐ Muy buena ☐ Buena ☐ Mala ☐

9. ¿Considera que el uso de la aplicación, para el proceso de evaluación integral es?

Excelente ☐ Muy buena ☐ Buena ☐ Mala ☐

3. Conclusiones:

Posterior al análisis de los resultados presentados por cada una de las preguntas, se requiere de una interpretación global que permita evidenciar el nivel de aceptación de la aplicación desde la perspectiva presentada por el usuario.

Para la realización de esta interpretación se requiere agrupar las preguntas por parámetro de evaluación, de tal manera que se facilite el estudio sobre estas.

La tabla 44 presenta los parámetros considerados para la evaluación del prototipo y las preguntas pertenecientes a cada criterio.

Parámetros a evaluar	Preguntas
Facilidad de uso y funcionalidad	4 y 5
Tiempo de respuesta	3
Diseño	1 y 2
Parametrizable	6
Satisfacción de usuarios	7,8 y 9

Tabla 44. Criterios de evaluación y preguntas por criterio.

Creado por el autor

Con fines de ayuda y facilidad de representación, la tabla 45 muestra los valores y ponderación que recibe cada pregunta:

Criterios	Ponderación
Criterio 1: Excelente, rápido, muy fácil, muy interesante.	100%
Criterio 2: Muy buena, buena, normal, fácil, interesante.	75%
Criterio 3: Regular, lento, difícil, poco interesante, buena.	50%
Criterio 4: Mala, muy lento, muy difícil, nada interesante.	25%

Tabla 45. Valoraciones de pregunta y ponderación.

Creado por el autor

Los cálculos considerados son los siguientes:

1. Determinar la equivalencia correspondiente a cada criterio de pregunta, tomando en cuenta el número de veces que una valoración se repite en las encuestas (frecuencia), la ponderación que recibe el criterio (100%, 75%, 50% o 25%) y el total de datos posibles por criterio (n).

$$Equivalencia\ (\%) = \frac{frecuencia\ x\ ponderación\ de\ criterio}{n}$$

2. Emplear la *media aritmética* [14] como *medida de tendencia central*[15], para obtener el valor promedio de cada parámetro de evaluación y presentar su nivel de aceptación.

La media aritmética se define como:

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_1 + x_2 + x_3 + .. + x_n}{n}$$

Donde:

- $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$: Totales de cada pregunta representado como porcentaje.
- n : Número de totales de preguntas (%) por parámetro de evaluación.
- $\bar{X}$: Media aritmética de totales de preguntas (%).

A continuación se presenta los valores obtenidos por pregunta y criterio de evaluación, para su posterior interpretación.

[14] Media aritmética: valor promedio o media de un conjunto finito de números.
[15] Medida de tendencia central: son medidas que tienden a ubicarse al centro de un conjunto de datos.

La tabla 46 muestra los resultados obtenidos para el criterio: facilidad de uso y funcionalidad.

Datos	Facilidad de uso y funcionalidad				Totales
	100%	75%	50%	25%	
	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	
Pregunta 4	0	10	0	0	10
Equivalencia (%)	0%	75%	0%	0%	75%
Pregunta 5	2	8	0	0	10
Equivalencia (%)	20%	60%	0%	0%	80%
				$\bar{X}$	**77,5 %**

Tabla 46. Resultados de criterio: Facilidad de uso y funcionalidad.

Creado por el autor

La tabla 47 muestra los resultados obtenidos para el criterio: tiempo de respuesta.

Datos	Tiempo de respuesta				Totales
	100%	75%	50%	25%	
	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	
Pregunta 3	1	8	1	0	10
Equivalencia (%)	10%	60%	5%	0%	75%
				$\bar{X}$	**75%**

Tabla 47. Resultados de criterio: Tiempo de respuesta.

Creado por el autor

La tabla 48 muestra los resultados obtenidos para el criterio: Diseño.

Datos	Diseño				Promedio
	100%	75%	50%	25%	
	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	
Pregunta 1	2	8	0	0	10
Equivalencia (%)	20%	60%	0%	0%	80%
Pregunta 2	3	5	2	0	10
Equivalencia (%)	30%	37,5%	10%	0%	77,5%
				$\bar{X}$	**78,75 %**

Tabla 48. Resultados de criterio: Diseño.

Creado por el autor

La tabla 49 muestra los resultados obtenidos para el criterio: Parametrizable.

Datos	Parametrizable				Promedio
	100% Criterio 1	75% Criterio 2	50% Criterio 3	25% Criterio 4	
Pregunta 6	5	4	1	0	10
Equivalencia (%)	50%	30%	5%	0%	85%
				$\bar{X}$	**85 %**

Tabla 49. Resultados de criterio: Parametrizable.

Creado por el autor

La tabla 50 muestra los resultados obtenidos para el criterio: Satisfacción de usuario.

Pregunta	Satisfacción de usuario				Promedio
	100% Criterio 1	75% Criterio 2	50% Criterio 3	25% Criterio 4	
Pregunta 7	2	8	0	0	10
Equivalencia (%)	20%	60%	0%	0%	80%
Pregunta 8	2	6	2	0	10
Equivalencia (%)	20%	45%	10%	0%	75%
Pregunta 9	0	5	5	0	10
Equivalencia (%)	0%	37,5%	25%	0%	62,5%
				$\bar{X}$	**72,5%**

Tabla 50. Resultados de criterio: Satisfacción de usuario.

Creado por el autor

La figura 57 presenta la equivalencia correspondiente a cada parámetro de evaluación, como un valor en %.

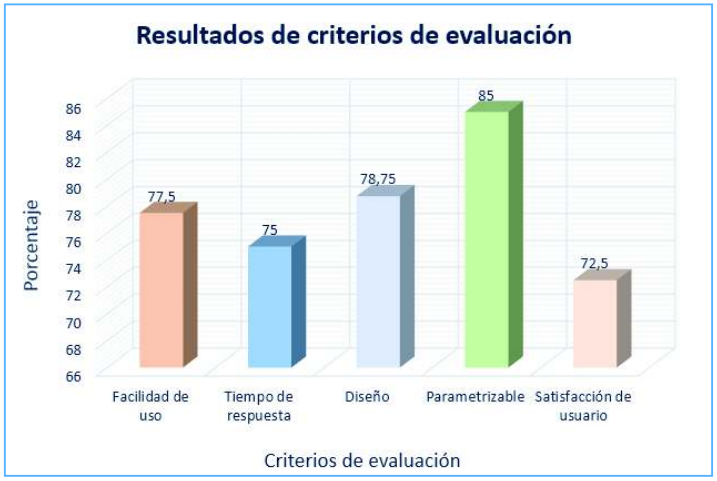


Figura 57. Interpretación de resultados por criterio (Media aritmética).

Creado por el autor

3. Finalmente obtenemos el promedio (media aritmética) de todos los parámetros de evaluación, para obtener una interpretación global de la aplicación.

La tabla 51 presenta la interpretación global de los resultados obtenidos:

Parámetro de evaluación	**Calificación**
Facilidad de uso y funcionalidad	77,5%
Tiempo de respuesta	75%
Diseño	78,75%
Parametrizable	85%
Satisfacción de usuario	72,5%
Promedio	**77,75%**

Tabla 51. Interpretación global de resultados obtenidos.

Creado por el autor

Conclusión: Luego de analizar la aplicación de proceso desde un enfoque estadístico y evidenciar la aceptación del mismo obteniendo un valor de 77,75 %, podemos concluir que el prototipo diseñado presenta un nivel de satisfacción adecuado y cumple con el fin para el que fue creado.

Finalizado este capítulo donde se ha expuesto la automatización del proceso y los elementos que hacen parte de ella. La última actividad a realizar es definir las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado al término del proyecto, y que son expuestas durante el desarrollo del capítulo final.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Los objetivos propuestos del proyecto se han cumplido de manera satisfactoria; obteniendo el diseño del modelo de flujo a partir de los requerimientos identificados, plantear soluciones a dificultades encontradas y finalmente desarrollar una propuesta de automatización haciendo uso de IBM BPM.
- Se ha dado cumplimiento a las fases propuestas por la metodología ISEA, permitiendo establecer los requisitos que se adapten al proceso (Identificación), consensuar el modelo de flujo de trabajo con los actores (Simulación), buscar dificultades y posibles soluciones (Evaluación) y proponer acciones de perfeccionamiento al proceso (Mejoramiento).
- A partir del uso de materiales sencillos (post-its, marcadores, pastillas de colores, pliegos de papel, etc.) durante la simulación, evaluación y mejoramiento; se ha logrado formalizar el proceso con la participación de los actores, quienes a través de un enfoque lúdico (juego de roles y materiales) aportaron con ideas al modelamiento del flujo y soluciones a los problemas encontrados.
- Concluida las fases de la metodología ISEA se retoma el ciclo de vida tradicional BPM en la implementación del proceso, empleando para la etapa de *modelamiento* la herramienta *IBM Process designer* (modelo de flujo, diseño de formulario, creación y configuración de servicios, etc.), para la etapa de *ejecución* el uso de *Process portal* (Creación y asignación de grupos, usuarios e inicialización de flujo de trabajo) que permite la interacción entre el usuario y la aplicación.
- Dando cumplimiento a uno de los objetivos específicos del proyecto, la automatización es realizada con la ayuda de IBM BPM, cuya adopción como solución es el resultado de un análisis comparativo de las funcionalidades que ofrece en relación a otras suites BPM. Esta

herramienta permitió implementar la propuesta de automatización de manera satisfactoria facilitando el diseño del flujo del proceso, creación y asignación de actores, desarrollo de interfaces, integración de servicios, etc.

4.2 RECOMENDACIONES

- Contar con información de procesos ya existentes o similares es un buen punto de partida, debido a que contribuye al levantamiento de requerimientos de una manera más rápida y de acuerdo a las necesidades. Además de permitir tener una noción más clara de lo que es y se espera del proceso en estudio.
- La selección de la herramienta BPM que mejor se adapte a nuestras necesidades desde el inicio del estudio es fundamental. De esta manera se aprovecha el tiempo conociendo la herramienta e investigando las formas o maneras en las cuales se puede implementar las funcionalidades que requiere el proceso.
- Durante las sesiones de trabajo varias de las veces, los actores realizan acotaciones, sugerencias u observaciones importantes para el proceso. Por tal motivo es recomendable llevar apuntes o realizar grabaciones sobre todo lo dicho en la sesión de trabajo, con la finalidad de poder acudir a estos al momento de pasar del diseño al modelo del proceso y así evitar inconsistencias.
- Debido a que durante las sesiones de trabajo es necesario realizar otras actividades como: llevar apuntes, realizar grabaciones, llenar formularios, etc. Es recomendable contar con el apoyo de por lo menos dos personas que realicen estas actividades, de esta manera el facilitador podrá dar continuidad a la ejecución de la fase sin tener que interrumpir la secuencia de esta, por realizar otras actividades.
- Durante las sesiones de trabajo el facilitador debe estar pendiente del tiempo requerido para la realización de una actividad, esto con la finalidad de agilitar la ejecución de la fase que se encuentre desarrollándose y no aburrir a los participantes que requieren toda su

atención y concentración en la simulación, evaluación o mejoramiento del proceso.

- La realización de sesiones de trabajo pueden demoran la ejecución de la metodología, en caso de que estas no puedan ser realizadas de manera inmediata; por esta razón es indispensable fijar la fecha, lugar y hora a realizarse la sesión de trabajo en la que todos los actores puedan asistir y estar el tiempo requerido para la ejecución de la fase en desarrollo.
- Se recomienda tener una base de datos externa para el almacenamiento de catálogo de datos como: actividades de la planificación académica, preguntas de instrumentos, entre otros.
- Una vez que el proceso haya sido analizado, estudiado, mejorado y considerado para implementarlo en un ambiente de producción. Se recomienda principalmente el pago de licencia de la suite IBM BPM que contenga todas las funcionalidades, la instalación de un servidor dedicado para el desarrollo y pruebas, un servidor de entorno de despliegue dedicado a la ejecución del flujo de trabajo. Además de un servidor de Base de datos que almacene la información procesada, para posteriormente ser utilizada con fines de generación de reportes, historial de proceso, etc.

BIBLIOGRAFIA

[1] International Organization of Standarization, *NORMA INTERNACIONAL ISO 9000,* 2005, p. 2.

[2] Universidad de Jaen, *Criterio 5: Procesos.*

[3] K. Garimella, M. Rees y B. Williams.

[4] A. C. Girón Arévalo y P. A. Quishpe Villafuerte, *Estudio comparativo de tecnologías BPM-Gestiòn de procesos de negocio. Caso práctico ESPOCH,* p. 9.

[5] Wikimedia Inc. (e), «Wikipedia.org,» [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Herramientas_de_gesti%C3%B3n. [Último acceso: 09 Diciembre 2015].

[6] Instituto Uruguayo de Normas técnicas(b), Herramientas para la mejora de la calidad, Montevideo, 2009, pp. 7-8 .

[7] Instituto Uruguayo de Normas técnicas(c), Herramientas para la mejora de la calidad, Montevideo, 2009, pp. 15-16.

[8] M. Santórum.

[9] D. R. José Manuel, «http://www.jomaneliga.es,» [En línea]. Available: http://www.jomaneliga.es/PDF/Administrativo/Calidad/Brainstorming.pdf. [Último acceso: 14 Agosto 2015].

[10] Instituto Uruguayo de Normas tecnicas(d), Herramientas para la mejora de la calidad, 2009, pp. 17-18.

[11] E. Jazmine y B.-J. Francy Ivonne, «Grupos focales: Una guía conceptual y metodológica».

[12] European Comission, «Focus Group».

[13] P. Félix, «Focus Group».

[14] Instituto Uruguayo de Normas técnicas , Herramientas para la mejora de la calidad, Montevideo.

[15] R. Arturo y F. Rojas, «Herramientas de calidad,» 2009.

[16] R. Arturo y F. Rojas(b), «Herramientas de calidad».

[17] W. Mathias, Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures, Segunda edicion ed., Postdam: Springer, 2007, pp. 3-6.

[18] J.-N. Guillot, *The complete guide to Business Process Management,* 2006, pp. 92-95.

[19] J.-N. Guillot, *The complete guide to Business Process Management(b),* 2006, p. 96.

[20] J.-N. Guillot, *The complete guide to Business Process Management(c),* 2006, pp. 96-98.

[21] J.-N. Guillot, *The complete guide to Business Process Management(d),* 2006, pp. 98-99.

[22] SOA agenda, «www.soaagenda.com,» [En línea]. Available: http://www.soaagenda.com/journal/articulos/que-es-bpm-que-es-bpms/. [Último acceso: 06 Junio 2015].

[23] Statum , *BPMS, UN NUEVO CONCEPTO PARA GESTIONAR PROCESOS DE NEGOCIO,* 2014.

[24] Holistic Security and Technology, *JBPM, BONITA, INTALIO, PROCESSMAKER, ACTIVITI. QUÉ BPM SUITE USO?.*

[25] Ibm, «IBM Business Process Manager V7.5 Production Topologies,» 2011.

[26] Ibm(b), «Ibm.com,» [En línea]. Available: http://www-03.ibm.com/software/products/es/business-process-manager-family. [Último acceso: 21 Octubre 2015].

[27] Ibm.com(c), «IBM Knowledge Center,» [En línea]. Available: https://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/. [Último acceso: 21 Octubre 2015].

[28] EcuRed, «EcuRed,» [En línea]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Intalio. [Último acceso: 17 Octubre 2015].

[29] Intalio, Inc. .

[30] C. G. Luis Bolívar, «Slideshare.net,» Abril 2015. [En línea]. Available: http://es.slideshare.net/luiscoba/comparativo-bpm. [Último acceso: 22 Octubre 2015].

[31] Wikimedia Inc., «Wikipedia.org,» [En línea]. Available: https://fr.wikipedia.org/wiki/ProcessMaker. [Último acceso: 17 Octubre 2015].

[32] ProcessMaker Inc., «ProcessMaker,» [En línea]. Available: http://www.processmaker.com/processmaker-bpm. [Último acceso: 08 Agosto 2015].

[33] G. C. Juan Jose, 2012.

[34] Wikimedia Inc (b), «Wikipedia.org,» [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Bonita_Open_Solution. [Último acceso: 17 Octubre 2015].

[35] Bonitasoft, Inc. , «Bonitasoft,» [En línea]. Available: http://www.bonitasoft.com/products-v2#about-bonita-bpm. [Último acceso: 08 Agosto 2015].

[36] COA S.A, «COA Tecnologia de la Informaciòn aplicada,» [En línea]. Available: http://www.coasa.com.ar/producto/bizagi-bpm-suite-21. [Último acceso: 17 Octubre 2015].

[37] Wikimedia Inc.(c), «Wikipedia.org,» 28 Diciembre 2014. [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Bizagi. [Último acceso: 17 Octubre 2015].

[38] Bizagi Inc., «Bizagi BPM Suite,» 2014.

[39] Wikimedia Inc.(d), «Wikipedia.org,» 25 Mayo 2015. [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/JBPM. [Último acceso: 17 Octubre 2015].

[40] JBoss.org, «JBoss.org Community Documentation,» [En línea]. Available: http://docs.jboss.org/jbpm/v6.0/userguide/jBPMOverview.html. [Último acceso: 15 Agosto 2015].

[41] JBoss Community, «jbpm.org,» [En línea]. Available: http://www.jbpm.org/. [Último acceso: 15 Agosto 2015].

[42] M. Santorum, À. Front, D. Rieu y J.-C. Marty, «Introducing Gamification into a BPM Method,» pp. 1-35.

[43] Escuela Politécnica Nacional, *Carrera de Ingenieria en Sistemas Informáticos y de Computación.*

[44] Facultad de Ingenieria de Sistemas, *PLAN_ESTRATEGICO_FIS_2014_2017.*

[45] Consejo de Educación Superior, *Reglamento Escalafon y Carrera profesor,* 2015, pp. 4-5.

[46] Asamblea Nacional Constituyente, *Constituciòn de la Republica del Ecuador 2008,* 2011.

[47] Registro Oficial, *Ley Organica de Educación Superior,* 2010.

[48] Consejo de educación superior, *Reglamento de regimen académico,* 2014, p. 7.

[49] Consejo de Educación Superior, *Reglamento escalafón y carrera profesor (b),* 2015.

[50] Consejo de educaciòn superior, *Reglamento de Escalafón y carrera profesor (d),* 2015, pp. 39-40.

[51] Escuela Politécnica Nacional, *Estatuto Interno de la EPN,* 2013, pp. 16-18.

[52] Escuela Politécnica Nacional, *Reglamento de Carrera Académica de la Escuela Politécnica Nacional,* Quito, 2011.

[53] Universidad del Pais Vasco, [En línea]. Available: http://www.ehu.eus/documents/1432750/0/IBM+y+BPM.pdf. [Último acceso: 10 Mayo 2016].

[54] IBM (d), «IBM Knowledge center,» [En línea]. Available: http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSFTN5_7.5.1/com.ibm.wbpm.wle.editor.doc/modeling/topic/understanding_service_types.html?lang=es. [Último acceso: 11 05 2016].

[55] IBM, «IBM Knowledge center,» [En línea]. Available: http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSFTDH_8.0.1/com.ibm.wbpm.bpc.doc/modeling/topic/cdev_jsapi_variabletypes.html?lang=es. [Último acceso: 04 Mayo 2016].

[56] Wikimedia Inc., «Wikipedia.org (f),» [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas_funcionales. [Último acceso: 04 Mayo 2016].

[57] J. L. Moreno Álvarez. [En línea]. Available: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/moreno_a_jl/capitulo5.pdf. [Último acceso: 2016 05 22].

[58] Eduardo Mercovich, GaiaSur, «Gaiasur,» [En línea]. Available: http://www.gaiasur.com.ar/infoteca/siggraph99/test-de-usabilidad-de-un-sitio.html. [Último acceso: 12 Mayo 2016].

[59] Facultad de Ingenieria de Sistemas, «FIS-Escuela Politécnica Nacional,» [En línea]. Available: http://fis.epn.edu.ec/dicc/docentes. [Último acceso: 27 Agosto 2015].

[60] J. F. Vilar Barrio, F. Gómez Fraile y M. Tejero Monzón, Las 7 Nuevas herramientas para la mejora de la calidad, Fundación Confemetal, p. 10.

[61] Gobernación del Magdalena, *Manual de procesos y procedimientos.*

[62] Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad de Sevilla, «Análisis de características de BPMS: Intalio,» 2012, p. 5.

[63] Colosa , *Business Process Managemente Processmaker AGPLv3.*

[64] Slideshare.net, *Bonitasoft - Process Efficiency World Tour 2013 - Madrid.*

[65] Bizagi Inc.(b), *Arquitectura de Bizagi BPM Suite.*

[66] Slideshare.net (b), *Curso de JBPM5,* 2013, p. 16.

ANEXOS

A continuación se presenta la lista de anexos que viene incluidos en el CD:

Anexo 1. Encuesta realizada a la Universidad Central del Ecuador.

Anexo 2. Encuesta realizada a la Universidad Tecnológica Equinoccial.

Anexo 3. Normativa vigente.

Anexo 4. Detalle de pasos empleados en la implementación del proceso.

Anexo 5. Actividades metodología Excel procesos establecidos.

Anexo 6. Diagrama ISEA firmado por los actores (fase: planificación)

Anexo 7. Diagrama ISEA firmado por los actores (fase: Ejecución/evidencias)

Anexo 8. Diagrama ISEA firmado por los actores (fase: Evaluación)

Anexo 9. Quipux Solicitud de Inicio de planificación

Anexo 10. Comunicación al docente autoevaluación

Anexo 11. Comunicación al docente co-evaluación pares y directivos

Anexo 12. Comunicación al estudiante Hétero-evaluación

Anexo 13. Cronograma interno creado por consejo de facultad

Anexo 14. Acta de designación pares y directivos

Anexo 15. Quipux notificación fechas a Docentes

Anexo 16. Informe de Planificación del departamento

Anexo 17. Acta de consejo para aprobación de planificaciones

Anexo 18. Quipux de Aprobación de Planificaciones académicas en SII

Anexo 19. Quipux apertura sistema de evidencias

Anexo 20. Acta de aprobación de Informe de ejecución.

Anexo 21. Quipux apertura de sistema de recepción de evaluaciones

Anexo 22. Nota de evaluación individual

Anexo 23. Encuesta Pruebas usabilidad