



**UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**TESIS**

---

AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE MATRICULA ADMINISTRATIVA UTILIZANDO  
JBPM PARA LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

---



**PRESENTADO POR:**

BACH. CCORIMANYA LICONA, Tony

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:**

INGENIERO DE SISTEMAS

**ASESOR:**

ING. MOLERO DELGADO, Ivan

**CUSCO – PERÚ**

**2022**



## Índice

Índice de tablas.....	4
Índice de figuras.....	5
Introducción.....	8
Resumen.....	9
Abstract.....	10
1 Problema de investigación.....	11
1.1  Ámbito de Influencia de la tesis.....	11
1.1.1  Ámbito de la influencia teórica.....	11
1.2  Planteamiento del problema.....	11
1.2.1  Descripción de la situación actual del lugar de intervención.....	11
1.2.2  Descripción del problema.....	12
1.2.3  Formulación interrogatorio del problema general.....	13
1.2.4  Objetivos.....	13
1.2.5  Justificación.....	14
1.2.6  Alcances y limitaciones.....	14
2 Marco teórico.....	19
2.1  Antecedentes de la implementación tecnológica.....	19
2.1.1  Antecedentes a nivel nacional.....	19
2.1.2  Antecedentes a nivel internacional.....	20



2.2	Bases teórico científicas .....	22
2.2.1	BPM (Business Process Management).....	22
2.2.2	Metodología .....	27
2.2.3	BPMS (Business Process Management Suite).....	31
2.2.4	JBPM .....	34
2.2.5	Tipos de matrículas administrativas .....	38
3	Implementación.....	42
3.1	Modelización lógica .....	42
3.2	Diseño preliminar .....	49
3.3	Diseño BPM, Automatización .....	62
4	Resultados.....	88
4.1	Comprobación de la prospectiva .....	88
4.2	Cumplimiento de objetivos .....	89
4.3	Contribuciones .....	95
	Glosario.....	96
	Conclusiones .....	97
	Recomendaciones .....	98
	Referencias.....	99
	Anexos .....	102



## Índice de tablas

<b>Tabla 1-1</b> Detalle y costo de Hardware .....	15
<b>Tabla 1-2</b> Detalles de Software .....	16
<b>Tabla 1-3</b> Costo de Recursos Humanos .....	17
<b>Tabla 1-4</b> Costos de Dispositivos .....	17
<b>Tabla 1-5</b> Costo de Software y Licencias .....	18
<b>Tabla 1-6</b> Costos del Proyecto .....	18
<b>Tabla 3.3-1</b> Descripción del trámite de Matrícula Administrativa de la EPIS.....	43
<b>Tabla 3.3-2</b> Proceso de trámite de Matrícula Administrativa .....	45
<b>Tabla 3.3-3</b> Trámite de Matrícula.....	49
<b>Tabla 3.3-4</b> Matrícula Especial .....	50
<b>Tabla 3.3-5</b> Verifica solicitud de Matrícula .....	50
<b>Tabla 3.3-6</b> Recopilación de información solicitud de Matrícula .....	51
<b>Tabla 3.3-7</b> Escuelas Equivalentes .....	52
<b>Tabla 3.3-8</b> Habilitación de Vacante .....	52
<b>Tabla 3.3-9</b> Recopilación de información Habilitación de Vacante.....	53
<b>Tabla 3.3-10</b> Conclusión de Matrícula .....	54
<b>Tabla 3.3-11</b> Recopilación de información Conclusión de Matrícula.....	54
<b>Tabla 3.3-12</b> Verificación de Resultados.....	55
<b>Tabla 3.3-13</b> Recopilación de información Verificación de Requisitos.....	56
<b>Tabla 3.3-14</b> Aprobación de Matrícula.....	57
<b>Tabla 3.3-15</b> Recopilación de información Aprobación de Matrícula .....	57
<b>Tabla 3.3-16</b> Revisión e Informe de Matrícula .....	58



<b>Tabla 3.3-17</b> Recopilación de información Revisión e Informe de Matrícula.....	59
<b>Tabla 3.3-18</b> Emisión de Resolución.....	60
<b>Tabla 3.3-19</b> Recopilación de información Emisión Resolución.....	60
<b>Tabla 3.3-20</b> Información Resolución.....	61
<b>Tabla 3.3-21</b> Email.....	61

### Índice de figuras

<b>Figura 2.1</b> Visión Holística del Proceso.....	24
<b>Figura 2.2</b> Ciclo de vida de BPM.....	25
<b>Figura 2.3</b> Ciclo de Vida BPM.....	26
<b>Figura 2.4</b> Modelo de BPM Six Core Elements.....	27
<b>Figura 2.5</b> Esquema de una metodología estándar de automatización y puesta en marcha de sistemas BPM.....	29
<b>Figura 2.6</b> Esquema general de la metodología BPM:RAD.....	29
<b>Figura 2.7</b> Fases y resultados de la metodología BPM:RAD.....	30
<b>Figura 2.8</b> 7 pasos para el éxito de BPMS.....	32
<b>Figura 2.9</b> Resumen de la evaluación BPMS por fase BPM.....	33
<b>Figura 2.10</b> Vista general de las herramientas y conjunto de funcionalidades de JBPM.....	36
<b>Figura 2.11</b> Tabla de Equivalencia de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.....	39
<b>Figura 2.12</b> Tabla de Equivalencia de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.....	39
<b>Figura 2.13</b> Tabla de Equivalencia de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.....	40
<b>Figura 2.14</b> Tabla de Equivalencia de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.....	40



<b>Figura 2.15</b> Tabla de Equivalencia de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas .....	41
<b>Figura 3.16</b> BPMN Matrícula Administrativa .....	48
<b>Figura 3.17</b> Ejecución de servicio standalone JBPM .....	62
<b>Figura 3.18</b> Menú principal JBPM .....	63
<b>Figura 3.19</b> Definición de expresiones condicionales .....	64
<b>Figura 3.20</b> Definición de expresiones condicionales .....	64
<b>Figura 3.21</b> Definición de expresiones condicionales .....	65
<b>Figura 3.22</b> Inicio de instancia .....	66
<b>Figura 3.23</b> Instancia de procesos .....	66
<b>Figura 3.24</b> Ejecutar nueva instancia del proceso .....	67
<b>Figura 3.25</b> Envío de instancia.....	67
<b>Figura 3.26</b> Menú bandeja de tareas.....	67
<b>Figura 3.27</b> Formulario de Matrícula Administrativa .....	68
<b>Figura 3.28</b> Opciones de Tipo Matrícula .....	69
<b>Figura 3.29</b> Flujo según opción elegida.....	69
<b>Figura 3.30</b> Formulario Matrícula Especial .....	70
<b>Figura 3.31</b> Flujo según opción elegida.....	71
<b>Figura 3.32</b> Formulario verificación de Solicitud de Matrícula.....	72
<b>Figura 3.33</b> Flujo según opción elegida.....	73
<b>Figura 3.34</b> Formulario de Escuela Equivalente .....	74
<b>Figura 3.35</b> Flujo según opción elegida.....	75
<b>Figura 3.36</b> Autor relleno de opción elegida .....	75
<b>Figura 3.37</b> Formulario de Habilitación de Vacante .....	76



<b>Figura 3.38</b> Formulario de Conclusión de Matrícula .....	77
<b>Figura 3.39</b> Formulario de Matrícula por Homologación o Convalidación .....	78
<b>Figura 3.40</b> Flujo según opción elegida.....	79
<b>Figura 3.41</b> Formulario de Verificación de Requisitos .....	80
<b>Figura 3.42</b> Formulario de Aprobación de Matrícula.....	81
<b>Figura 3.43</b> Flujo según opción elegida.....	82
<b>Figura 3.44</b> Formulario de Revisión e Informe de Matricula .....	83
<b>Figura 3.45</b> Formulario de Emisión de Resolución.....	84
<b>Figura 3.46</b> Formulario de Información de Resolución .....	85
<b>Figura 3.47</b> Pruebas de Instancias Ejecutadas .....	86
<b>Figura 3.48</b> Pruebas de tareas ejecutadas por los diferentes usuarios .....	87
<b>Figura 4.49</b> Reporte de procesos.....	91
<b>Figura 4.50</b> Reporte de tareas .....	91
<b>Figura 4.51</b> Reporte de tareas detalladas .....	92
<b>Figura 4.52</b> Envío de correos en tiempo real .....	94
<b>Figura A.53</b> Activos usados para la automatización de procesos .....	102
<b>Figura A.54</b> Log del proceso de matricula .....	103
<b>Figura A.55</b> Usuarios, Roles y permisos para el uso de la plataforma.....	104
<b>Figura A.56</b> Configuración del servidor.....	104
<b>Figura A.57</b> Ejecución y log de la Suite JBPM .....	105



## Introducción

El propósito de la tesis se basa en el estudio realizado a los procesos de matrícula administrativa que se vienen realizando hasta el momento en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas (EPIS) de la Universidad Andina del Cusco, encontrándose diversas situaciones. como tiempo de respuesta lento en la conclusión de distintos tramites solicitados y productividad disminuida por el uso cotidiano de actividades de forma manual, que afecta tanto a los usuarios responsables del flujo de trámite, y a los estudiantes, para lo cual, el objetivo de la tesis es explotar las soluciones tecnológicas que constantemente van siendo implementadas en diferentes instituciones, organizaciones, etc.; teniendo en cuenta estas soluciones, la tesis a desarrollarse es la de automatizar los procesos de matrícula administrativa utilizando como solución a la herramienta JBPM conjunto con la metodología BPM:RAD, que le permitirá incrementar la capacidad de respuesta y la productividad.

Se realiza el planteamiento del problema de forma detallada, así como los objetivos definidos para darle una solución a las determinadas situaciones encontradas, se hará una descripción de la información científica que se usará de base para el desarrollo de la tesis, se implementará la solución tecnológica para obtener resultados favorables.





## Resumen

La presente tesis tiene como objetivo automatizar los procesos de trámite de matrícula administrativa en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Andina del Cusco, trámite que se realiza de forma manual en diferentes actividades dentro del flujo de matrícula administrativa arrastrando deficiencia y productividad disminuida, se utilizara como sistema de gestión y transformación de procesos a BPM (Business Process Management o Gestión de Procesos de Negocio) con la finalidad de realizar un seguimiento adecuado de los trámites, elevando el nivel de respuesta de está y controlando la carga laboral, obteniendo una productividad adecuada de los trámites, brindando una satisfacción conjunta entre los usuarios que interactúan en el proceso de matrícula administrativa (Estudiante, Dirección de Escuela de Ingeniería de Sistemas, Dirección de Servicios Académicos, Comisión revisora y Decanatura) esto con la ayuda de la herramienta JBPM y la metodología BPM:RAD, obteniendo un flujo de trámite sencillo y en tiempo real.

Como resultado obtenido fue, la disminución de tiempo de trámite de matrícula administrativa de 15 días generales a 3 días en promedio estimados con la plataforma a disposición y uso continuo, llegando a ser eficaz con respecto a la transmisión de datos y respuesta con notificaciones de correos electrónicos y el manejo de información ordenada de acuerdo a la facilidad que nos muestra y genera esta plataforma, brindando una elevada productividad a los usuarios relevantes.

**Palabras Claves:** BPM, BPM:RAD, matricula administrativa, satisfacción, tiempo real.



### **Abstract**

The purpose of this thesis is to automate the administrative enrollment process at the Professional School of Systems Engineering of the Universidad Andina del Cusco, using the BPM (Business Process Management or Business Process Management) tool as a solution in order to carry out an adequate follow-up of the procedures, raising the level of response of this and controlling the workload, obtaining an adequate productivity of the procedures, providing joint satisfaction among the users who interact in the administrative enrollment process (Student, Engineering Direction of Systems, Academic Services, Review Commission and Dean's Office) this with the help of the JBPM tool and the BPM: RAD methodology, obtaining a simple flow procedure in real time.

As a result, the administrative registration processing time decreased from 15 general days to 3 days on average estimated with the platform available and continuous use, becoming effective with respect to data transmission and response with email notifications. electronics and the management of ordered information according to the ease that this platform shows us and generates, providing high productivity to relevant users.

**Key words:** BPM, BPM:RAD, administrative registration, satisfacción, real time.



## Capítulo I

### 1 Problema de investigación

#### 1.1 Ámbito de Influencia de la tesis

##### 1.1.1 Ámbito de la influencia teórica

###### *Área de dominio*

Con referencia al caso de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, el área de dominio de la presente tesis es la **organización empresarial y gestión de información**, por el objetivo de realizar la automatización de los procesos de matrícula administrativa, esto engloba el conjunto de actividades que se realiza para la obtención de una determinada información final o toma de decisiones.

###### *Línea de investigación*

Como ya se definió el área de dominio que presenta esta tesis, la línea de investigación referente a esta es, la de **sistemas de información** y el tema en específico del ámbito de influencia es la de **gestión de procesos de negocio** por justamente utilizar herramientas para la automatización como el BPMS (Business Process Management Suite) para el análisis, ejecución y control de los procesos de la matrícula administrativa.

#### 1.2 Planteamiento del problema

##### 1.2.1 Descripción de la situación actual del lugar de intervención

La zona de estudio se localiza en la **Universidad Andina del Cusco**, “que es una institución con personería jurídica de Derecho Privado sin fines de lucro destinada a impartir educación superior; ubicada en la Urbanización Ingeniería Larapa Grande A-5 – San Jerónimo, Cusco, Perú” (Proyecto General de Desarrollo, 2015, pág. 2).



Teniendo como facultades a Ciencias Económicas Administrativas y Contables, Ciencias y Humanidades, Derecho y Ciencia Política, Ciencias de la Salud y la **Facultad de Ingeniería y Arquitectura**, la cual tiene las escuelas profesionales de Arquitectura, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil e **Ingeniería de Sistemas** siendo esta una escuela “que contiene referencia institucional, disciplinario, profesional y social. Así mismo contiene un conjunto de políticas, líneas estratégicas, objetivos estratégicos, programas y proyectos. Que, para cumplir sus objetivos, utiliza un conjunto de instrumentos de gestión tanto en los ámbitos académico-administrativo y de esa manera cumplir con sus funciones sustantivas” (Proyecto General de Desarrollo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, 2016, pág. 21).

### 1.2.2 Descripción del problema

La Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas realiza diversas tareas en paralelo en los inicios de semestre, conllevando una carga laboral; la actividad de trámite de matrícula administrativa se agrega a esta carga laboral con un tiempo limitante de 15 días desde el inicio de semestre y para esto la Dirección de Escuela realiza varios procesos en diferentes situaciones o tipo de matrícula, que, desde el momento que se tiene que identificar estas ya se genera una pequeña pérdida de tiempo; dentro de estos tipos o situaciones que presenta el estudiante tenemos: matrícula por mérito de egresado, matrícula con referencia a tablas de equivalencia entre los cursos de las escuelas profesionales de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, y matrícula por homologación y convalidación.

En general estos tipos de matrícula conllevan procesos distintos que son descritos en la página: [34 - 37]; como son realizados de manera manual y presencial, que es la causa porque se presentan diferentes problemas o consecuencias como tiempo de respuesta lento, esto porque el estudiante tiene que analizar y tomar una decisión de la matrícula final, pero, varios de estos estudiantes



desconocen la información, documentos, o el flujo de trámite de cada tipo de matrícula; la dirección de escuela brinda el apoyo y toda la información de manera presencial al estudiante y para después realizar una serie de flujos de trámite, para al final dar observaciones o la conformidad, y que, de acuerdo a estos casos el estudiante tiene que volver a apersonarse a la dirección de la EPIS o esperar alguna otra solución o decisión, generándose así otro tipo de inconveniente o consecuencia ya que no se suele tener una comunicación constante por ambas partes; al igual que se pueden presentar errores materiales, error de entrada de datos como: código del estudiante, código del curso, semestre, etc., generando pérdida de productividad; en muchas instituciones se van explotando algunas soluciones tecnológicas que ayudan a mejorar estos procesos, lo que en este momento no está siendo aprovechado por la Escuela Profesional.

### **1.2.3 Formulación interrogatorio del problema general**

¿Cómo automatizar el proceso de matrícula administrativa para los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Andina del Cusco?

### **1.2.4 Objetivos**

#### *General*

Automatizar el proceso de matrícula administrativa utilizando JBPM para los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Andina del Cusco.

#### *Específicos*

- ✓ Definir los procesos de matrícula administrativa actual y recurrente.
- ✓ Determinar la metodología de desarrollo de la investigación para el proceso de matrícula administrativa y herramienta tecnológica que facilitara su implementación.
- ✓ Aplicar la metodología de desarrollo de la investigación.
- ✓ Automatizar los procesos de matrícula administrativa con la herramienta tecnológica.



### **1.2.5 Justificación**

Es importante realizar la automatización de procesos de matrícula administrativa porque agiliza el tiempo de respuesta de trámite para los involucrados, generando confianza para realizar este tipo de trámites para los estudiantes ya que ellos no sentirán presión, pérdida de asistencias o molestia por perder el avance que se vendrá realizando en estos cursos a matricularse, no se generarán errores materiales, esto porque una vez automatizados los procesos, el porcentaje de falla en ingreso de datos como código del estudiante, código del curso u otros serán muy bajas, también ofrece una comunicación constante a través de correos o notificaciones respecto al flujo de trámite que se irá realizando, aumentando la productividad de la Dirección de Escuela y de los estudiantes, conjuntamente se tendrá trazabilidad de los procesos obteniendo indicadores de la productividad e indicadores de control de procesos logrando un análisis del estado en el que se encuentra cada trámite, disminuyendo la carga de trabajo con respecto a la actividad de matrículas administrativas.

### **1.2.6 Alcances y limitaciones**

El alcance del proyecto es la automatización de los procesos de matrícula administrativa con ayuda de la Gestión de Procesos de negocio (BPM) y para lograr estos objetivos se utilizará información sobre los tipos de matrícula que se encuentra, para ello se investigará si se cuenta con algún reglamento, resolución, o medio por el cual se definan los parámetros o requisitos para ser beneficiario de alguna de estas matriculas, una vez parametrizado el flujo eficiente y eficaz del trámite documentario, se usará la metodología ágil BPM:RAD para el análisis y diseño de los procesos, y seguidamente se realizará la implementación con la herramienta JBPM.



### *Limitaciones*

- Cambio repentino de los requisitos para los tipos de matrícula.
- Nivel de complejidad del estado del estudiante que solicita el trámite de matrícula administrativa.
- Dirigida solo a la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.
- Limitada a la dependencia de las normativas actuales.

### *Factibilidad*

**Técnica:** Para el desarrollo del proyecto, se cuenta con los recursos tecnológicos que nos permitirá que el desarrollo sea adecuado y el proyecto tenga éxito.

Tabla 1-1 *Detalle y costo de Hardware*

Herramienta	Descripción	Detalles	Cantidad
Laptop	Procesador Intel core i3-2350M CPU @ 2.30 Ghz, 6 GB RAM, Windows 10 pro	Dispositivo asignado para el desarrollo e implementación de la plataforma para realización de pruebas y documentación.	1
Servidor de la plataforma	Procesador Intel core i3-2350M CPU @ 2.30 Ghz, 6 GB RAM, Windows 10 pro	Dispositivo que soporte un entorno de ejecución de JAVA	1

**Fuente:** Elaboración propia



Se requiere el uso de algunos programas o software para el desarrollo del proyecto:

Tabla 1-2 *Detalles de Software*

Herramienta	Descripción
jbpm-server-7.33.0.Final-dist	<ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta donde se diseña el BPN.</li><li>• Herramienta donde se codifica y automatiza el flujo del proceso de trámite administrativo y se monta los formularios.</li><li>• Herramienta donde almacenamos toda la información de los datos maestros y datos secundarios.</li></ul>
Eclipse	<ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta donde se codifica los servicios web en Java para que puedan ser consumidos.</li></ul>
Java Jdk	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entorno de desarrollo para crear aplicaciones, subprogramas y componentes utilizando el lenguaje de programación Java.</li></ul>
MySql	<ul style="list-style-type: none"><li>• Servicio de base de datos totalmente administrado para implementar aplicaciones.</li></ul>
Apache Ant	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biblioteca de java y una herramienta en línea de comandos cuya misión es impulsar los procesos.</li></ul>

**Fuente:** Elaboración propia





**Operativa:** Para el desarrollo de este proyecto se cuenta con la disponibilidad de tiempo de la persona que desarrollara el proyecto:

Tabla 1-3 Costo de Recursos Humanos

Recursos Humanos				
Tipo de trabajo	Responsable	Salario mensual	Meses	Total
Analista	Ccorimanya Licon, Tony	S/ 1800.00	3	S/ 5,400.00
Programador	Ccorimanya Licon, Tony	S/ 1800.00	3	S/ 5,400.00
DBA	Ccorimanya Licon, Tony	S/ 1800.00	3	S/ 5,400.00
Consultor o jefe de proyecto	Ccorimanya Licon, Tony	S/ 2000.00	3	S/ 6,000.00
<b>Total:</b>				S/ 22,200.00

Fuente: Elaboración propia

**Económica:** Para estimar el costo referencial de la automatización se toman factores de dispositivos, recursos humanos y otros servicios para el desarrollo de la solución que brindaría la Dirección de Tecnologías e Información (DTI) de la Universidad Andina del Cusco.

Tabla 1-4 Costos de Dispositivos

Dispositivos	Cantidad	Costo	Costo Total
Laptop HP Pavilion	1	S/ 2400.00	S/ 2,400.00
Servidor para la plataforma	1	S/ 5000.00	S/ 5,000.00
Servicios en la nube / mensual	1	S/ 400.00	S/ 4,800.00
<b>Total:</b>			S/ 12,200.00

Fuente: Elaboración propia



Tabla 1-5 Costo de Software y Licencias

Software	Cantidad	Costo	Costo Total
Java JDK 1.8 +	1	S/ 0.00	S/ 0.00
JBPM	1	S/ 0.00	S/ 0.00
My SQL 8.0	1	S/ 0.00	S/ 0.00
Apache Ant 1.9 +	1	S/ 0.00	S/ 0.00
Eclipse 4.15	1	S/ 0.00	S/ 0.00
<b>Total</b>			<b>S/ 0.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1-6 Costos del Proyecto

Detalle	Total	Costo Total
Dispositivos	S/ 12,200.00	S/ 12,200.00
Software y Licencias	S/ 0.00	S/ 0.00
Recursos Humanos	S/ 22,200.00	S/ 22,200.00
Total (S/)	S/ 24,400.00	S/ 34,400.00

Fuente: Elaboración propia



## Capítulo II

### 2 Marco teórico

#### 2.1 Antecedentes de la implementación tecnológica

##### 2.1.1 Antecedentes a nivel nacional

Ramos Ramírez & Huamán García (2015) en su tesis “Rediseño del proceso de matrícula aplicando la metodología BPM en la oficina general de matrícula, registro y estadística de la universidad Nacional de San Luis Gonzaga de Ica – 2015” Tuvo como objetivo encontrar los factores que impedían que el proceso de matrícula sea eficiente. Se evaluó los procesos en el periodo de matrícula constituida por 415 procesos siendo el 3,39 % de la población total de la Universidad, encontrando por lo menos dos factores que son: tiempo desperdiciado en colas y falta de información que genera incomodidad en los estudiantes. La aplicación de BPM en el rediseño de procesos influencio en el proceso de matrícula utilizando técnicas de recolección de información y de validación obteniendo resultados favorables ya que en la pre-prueba se tiene 12,6 minutos en la post-prueba 0,1567 minutos en el registro de matrícula. Se consiguió demostrar que la aplicación de metodología BPM disminuyo significativamente los tiempos y correcciones diarias.

Reyes Robles, R., & Poma Astete, R. (2016) en su tesis “Implementación de una BPMS para la gestión de procesos de logística y matrícula de Cercil” tuvo como objetivo implementar un portal para la gestión de los procesos que maneja Cercil. Se realizo la selección adecuada de una herramienta BPM que dé solución a estos procesos tanto como la metodología que ayudara en su implementación. BPMS es la que maneja todos los módulos funcionales, técnicas y de infraestructura en un solo entorno siendo la solución para los procesos de logística y matricula, y para el desarrollo del proyecto se usó la metodología playback que facilito el ciclo integral



obteniendo un producto final de calidad y en el tiempo establecido. El proyecto concluido dota una mayor visibilidad y control de procesos satisfaciendo la necesidad para la organización, de identificar medidas para realizar acciones correctivas según los indicadores mostrados por el portal.

(Guerra Garcia, 2018) en su proyecto de investigación “Automatización del proceso de tramite documentario utilizando BPM(Business Process Management) para la atención de los estudiantes de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Martin de Porres” realizo el análisis sobre los procesos actuales que se realizaban sobre los tramites documentarios, encontrando que los estudiantes presentan dificultades y pierden tiempo al realizar estos trámites ya que se vio un deficiente proceso de tramite documentario, considerando esta problemática, el tesista propuso como solución tecnológica el uso de BPM para mejorar sus procesos de negocio, automatizando algunas actividades del procesos de tramite documentario y ser apoyado por un aplicativo móvil, obteniendo así resultados como la disminución de tiempo en la emisión de algunas constancias, disminución de errores de entrada o redacción y mejora en la comunicación con el estudiante durante el proceso de sus trámites. El proyecto concluido aumento la eficacia del proceso, generando en las autoridades respectivas a una mejor toma de decisión con respecto a sus objetivos estratégicos.

### **2.1.2 Antecedentes a nivel internacional**

(Congacha Aushay & Garcia, 2017) en su investigación “Modelación, simulación y automatización de procesos en la gestión de servicios académicos universitarios” afirma que, en la estructura universitaria, los departamentos, áreas, sub áreas, etc. se centran en resolver las tareas que se les asigna, sin embargo, el servicio entregado al cliente es la interacción de las diferentes



áreas, esta compleja interacción sumada a la gestión y administración con procedimientos poco sistematizadas los cuales son usados por los humanos y estos impactan en la eficiencia y eficacia de la gestión de servicios académicos, teniendo como objetivo en esta investigación la de desarrollar una plataforma que les permitiera tener una gestión adecuada de las practicas pre profesionales(PPP), sistematizando así las herramientas informáticas que mejor se adapte al desarrollo de la plataforma, se modelo el proceso de servicio con la metodología BPM:RAD Rapid Analysis & Design, se realizó la validación respectiva para al final tener la automatización del proceso de gestión de PPP final. Obteniendo como resultado la alta eficiencia y eficacia que les brindo la tecnología Bizagi Studio.

(Gómez Gutiérrez, 2014) en su proyecto de investigación “Propuesta de mejora de los procesos de admisión y matrícula del instituto tecnológico de Costa Rica utilizando una metodología BPM”, tiene entendido que la inversión de recursos que se realizó para la descripción y administración de tareas que se ejecutaban en diferentes áreas del Departamento de Admisión y Registro, no tenían claro el objetivo de automatización de procesos, a lo que el tesista presento una propuesta de mejora de los subprocesos con respecto a mejorar las matrículas y admisión, investigando, documentando y analizando los procesos desde un punto de vista BPM. Como resultado se logró implementar una metodología y herramienta para el análisis de subprocesos no incluidos, así como la notación en BPM del proceso de admisión y matricula actual, los cuales pueden ser actualizables y modificables de acuerdo a los escenarios cambiantes que se necesiten.

(López Supelano, 2015) en su trabajo de investigación “Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Business Process Management (BPM)” analiza a las organizaciones y se da cuenta que estas no suelen enfocarse en la documentación y caracterización de los procesos de gestión que contribuyen al



logro de la calidad de la empresa, ya que representan un elevado nivel de automatización, seguimiento y mejoramiento continuo. Se realizó una investigación de modelos de documentación utilizados en las aplicaciones de BPMS como Auraportal, Bizagi y Bonitasoft los cuales facilitaron para la realización de la automatización de los modelos de documentación de procesos y por último se construyó un instructivo para aplicar el modelo propuesto. Como resultado el modelo propuesto posibilita cumplir con estándares internacionales, responder a cambios ágiles por los hechos y mejoras que los procesos puedan presentar.

## **2.2 Bases teórico científicas**

### **2.2.1 BPM (Business Process Management)**

#### *Definición*

Encontraremos mucha información, definición que está en evolución y desde distintos puntos de vista con respecto a lo que es BPM (Business Process Management) y aquí algunos que fueron considerados para el uso y aplicación en el proyecto de tesis a realizarse.

Business Process Management (BPM) es un sistema integral de gestión y transformación de operaciones o procesos en una determinada organización basado en el conjunto de ideas principales o innovadoras sobre el desempeño organizacional (Vom Brocke & Rosemann, Hamdbook on Business Process Management 1, 2015, pág. 3).

(Club BPM, 2011, pág. 6) define como BPM, “que va más allá del aspecto tecnológico, es un sistema de gestión enfocado a perseguir la mejora continua del funcionamiento de las actividades empresariales mediante la identificación y selección de procesos y la descripción, documentación y mejora de los mismos, partiendo del despliegue de la estrategia de la organización, asegurando la misión empresarial y alineada a la visión de la empresa”.



Para comprender mejor lo que es BPM según (Club BPM, 2017, pág. 15) menciona “cada proceso es una secuencia de actividades que, activado por uno o más eventos, tiene como misión lograr uno o más resultados dentro y fuera de la organización. Estos procesos deben dar soporte a la estrategia de negocio y permitir analizar la eficiencia operacional, facilitando el establecimiento de medidas de rendimiento y cumplimiento como herramientas para la mejora continua y para la transformación empresarial, orientadas a la competitividad y a la rentabilidad financiera”

Y como una definición general y tomada como parte principal del desarrollo de este proyecto de tesis, tenemos a la definición según (Vom Brocke & Mending, 2018, pág. 1) que “se debe considerar una visión más holística de la gestión de procesos organizacionales, para ello BPM utiliza un conjunto integrado de capacidades corporativas, incluida la alineación estratégica, gobierno, métodos, tecnología, personas y cultura, para analizar, diseñar, implementar, mejorar continuamente e innovar los procesos organizativos”.



**Figura 2.1** Visión Holística del Proceso  
**Fuente:** (Club BPM, 2017)

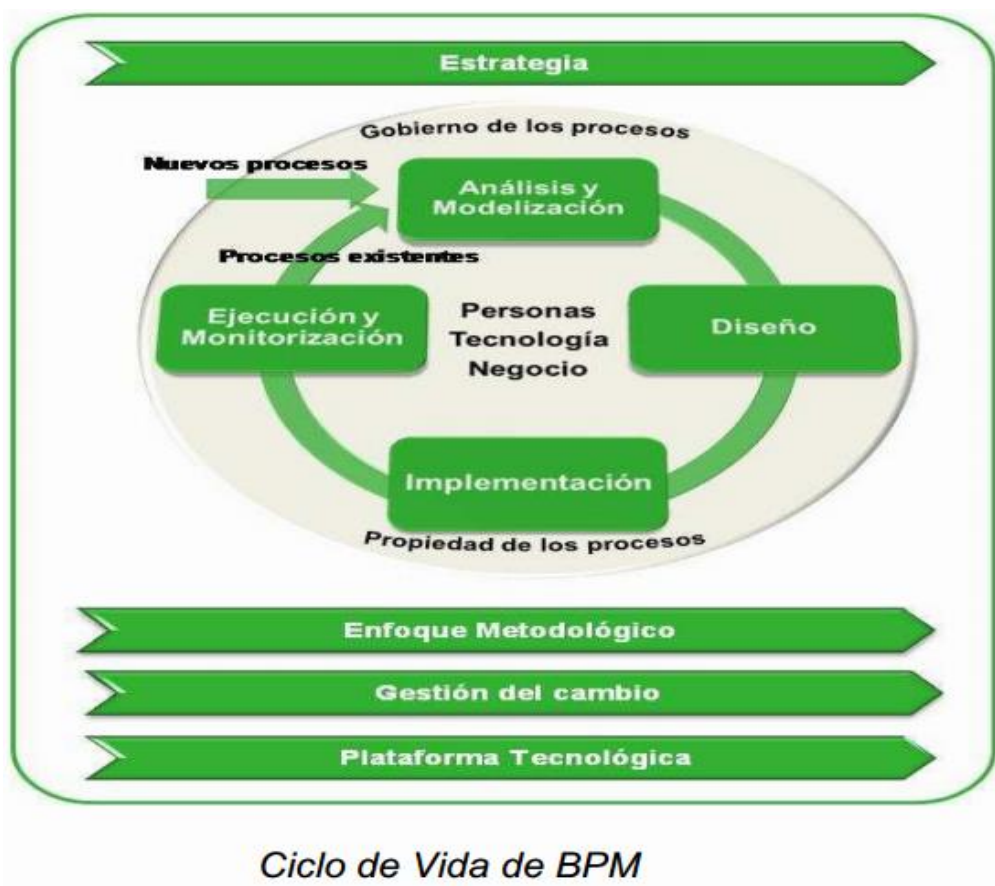
Tomando toda esta información, BPM tiene como propósito la evaluación estratégica de los procesos que se manejan en una empresa para luego mejorar su efectividad y eficiencia generando costos bajos, mejor calidad, ganancia en productividad y competitividad frente a otras organizaciones.

### *Ciclo de vida del BPM*

Para poder realizar la automatización de procesos, debemos centrarnos en como BPM puede ayudarnos y observando la necesidad de la organización utilizar las soluciones tecnológicas que mejor se adapten para dar una respuesta definida y así la implementación de esta.

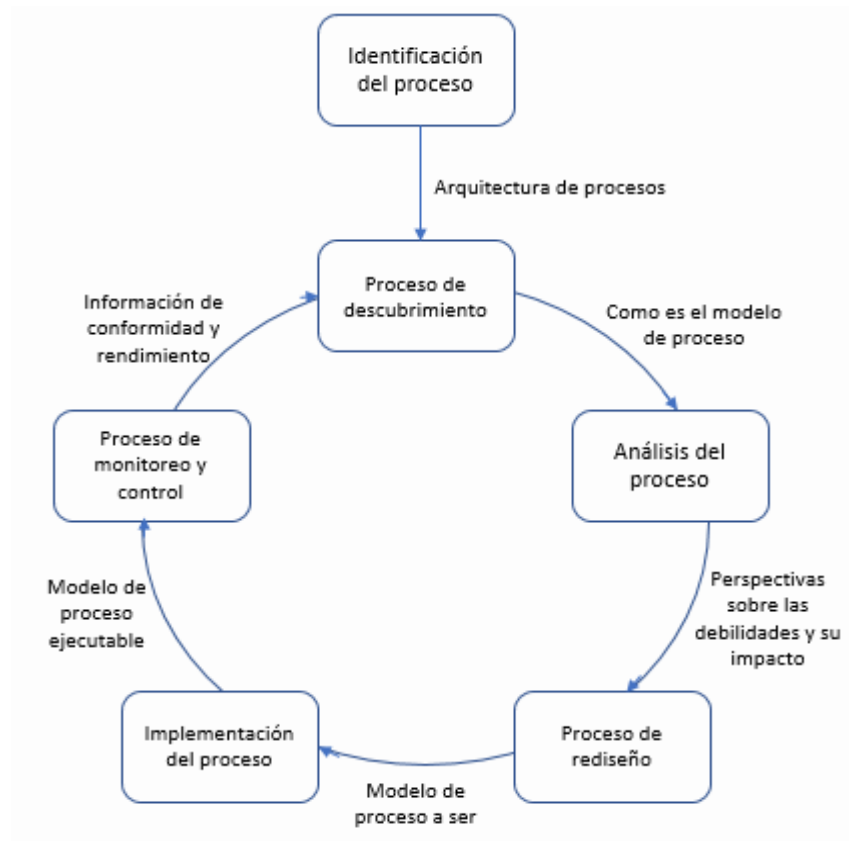


Y antes de realizar la automatización, según (Club BPM, 2011, pág. 107) menciona que, una de las razones de los fracasos de proyectos BPM, es precisamente el anteponer la tecnología al proceso... En definitiva, la tecnología debe ser el facilitador de la transformación de los procesos de negocio, siendo lo primero el definir la forma óptima de ejecutar un proceso antes de usar la tecnología. Conociendo esto se nos muestra varios ciclos de vida del BPM el cual se utilizará el que mejor se adapte al proyecto de tesis.



**Figura 2.2** Ciclo de vida de BPM  
**Fuente:** (Club BPM, 2011)

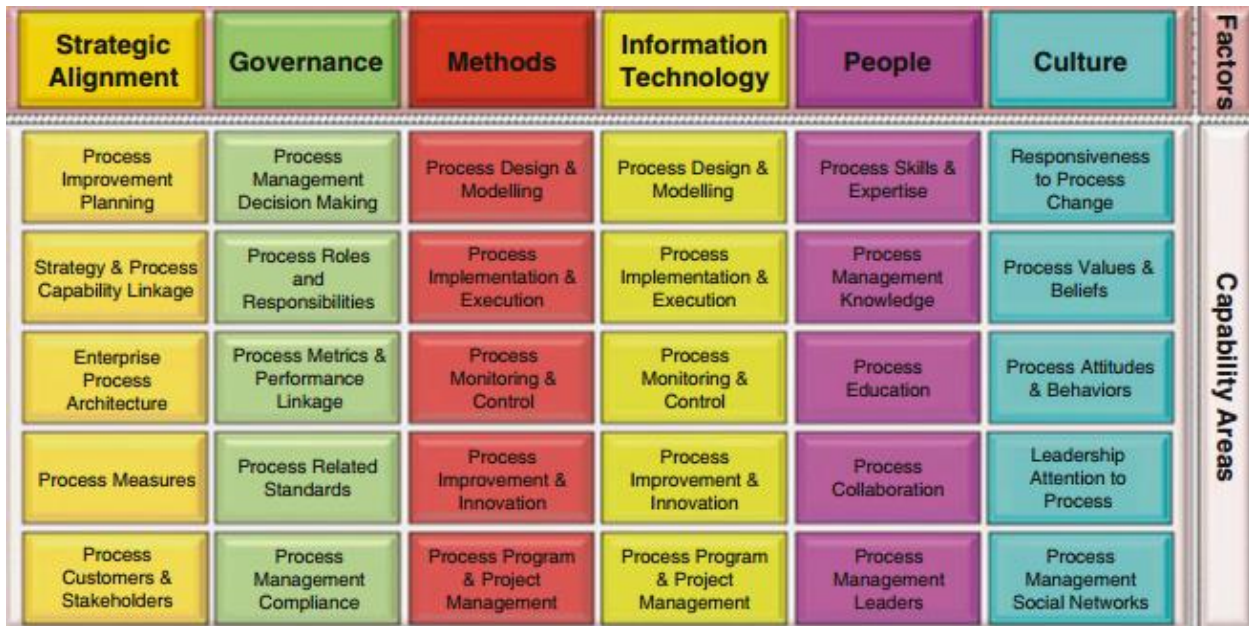
Según (Vom Brocke & Rosemann, 2015) se pueden organizar para llegar a un proceso mejorado según seis pasos principales: identificación de procesos, análisis de procesos, rediseño de procesos, implementación de procesos, y seguimiento y control de procesos.



**Figura 2.3** Ciclo de Vida BPM  
**Fuente:** (Vom Brocke & Mending, 2018)

### *El modelo BPM Six Core Elements*

En este modelo de BPM según (Vom Brocke & Mending, 2018, pág. 3) describe, que las áreas de capacidad organizativa son relevantes para BPM, y que esto ayuda a las personas que toman decisiones a clasificar las acciones que realiza una organización generando una disciplina de gestión holística, estas áreas de capacidad son: alineación estratégica, gobierno, métodos, TI, personas y cultura.



**Figura 2.4** Modelo de BPM Six Core Elements

**Fuente:** (Vom Brocke & Rosemann, 2015)

## 2.2.2 Metodología

### *Metodología Six Sigma*

Six Sigma es la práctica de mejora continua que sigue los métodos desarrollados en Motorola, que se basa en la noción de que no se aceptan más de 3.4 defectos por millón; enfocándose en una producción de calidad. El propósito de Six Sigma es mejorar la calidad predecible de los productos y servicios desarrollados mediante la eliminación de errores distribuidos normalmente.

Los ciclos de vida del proyecto Six Sigma se denominan DMAIC y DMADV, que se traducen en definir - medir - analizar - mejorar - controlar y definir - medir - analizar - diseñar - verificar, respectivamente. En general, DMAIC es el enfoque recomendado para mejorar un proceso existente y DMADV es el enfoque recomendado para el diseño de nuevos procesos. (Vom Brocke & Rosemann, 2015, págs. 127-129)



Six Sigma es útil para la eliminación de innecesarios pasos o procesos ineficaces a través de mapeo de procesos, SIPOC, análisis de valor agregado, análisis de causa raíz, análisis de Pareto, lluvia de ideas, reducción de burocracia, etc.

### ***Metodología BPM:RAD***

En el ámbito de la automatización y gestión por procesos (BPM) que según a todos los niveles de la organización, es imprescindible tener varias metodologías, cada una especializadas al ámbito correspondiente de procesos por área. BPM:RAD Rapid Analysis & Design es una metodología muy concreta y practica para la modelización y Diseño orientados a la automatización con tecnologías BPM, siendo independiente del software BPM o BPM Suite con el cual se automatizaran los procesos diseñados (Club BPM, 2011, págs. 115-120).

Las ventajas de aplicar BPM:RAD son las siguientes:

- Acelerar la primera etapa de proyectos BPM entre un 50% y un 70%.
- Entender y simplificar los procesos del negocio.
- Modelizar y diseñar los procesos en su totalidad, holísticamente, con recursos, servicios, datos, reglas de negocio e indicadores.
- Diseñar procesos orientados a tecnologías BPM y de forma independiente del software que se implemente.
- Lograr una gestión del cambio más rápida y efectiva, para el desarrollo de capacidades y conocimiento en gestión por procesos y tecnologías BPM en la organización.
- Fomentar el trabajo en equipo y sembrar entusiasmo.
- Generar inteligencia colectiva a través de técnicas formales que permiten aprovechar al máximo el conocimiento y el talento humano.
- La construcción de una Arquitectura Empresarial, de abajo hacia arriba.

- Asegurar la calidad de los modelos y diseños.

Para entender mejor se muestran los siguientes gráficos donde se visualiza las fases de un proyecto de análisis, desarrollo y puesta en marcha de un sistema BPM.

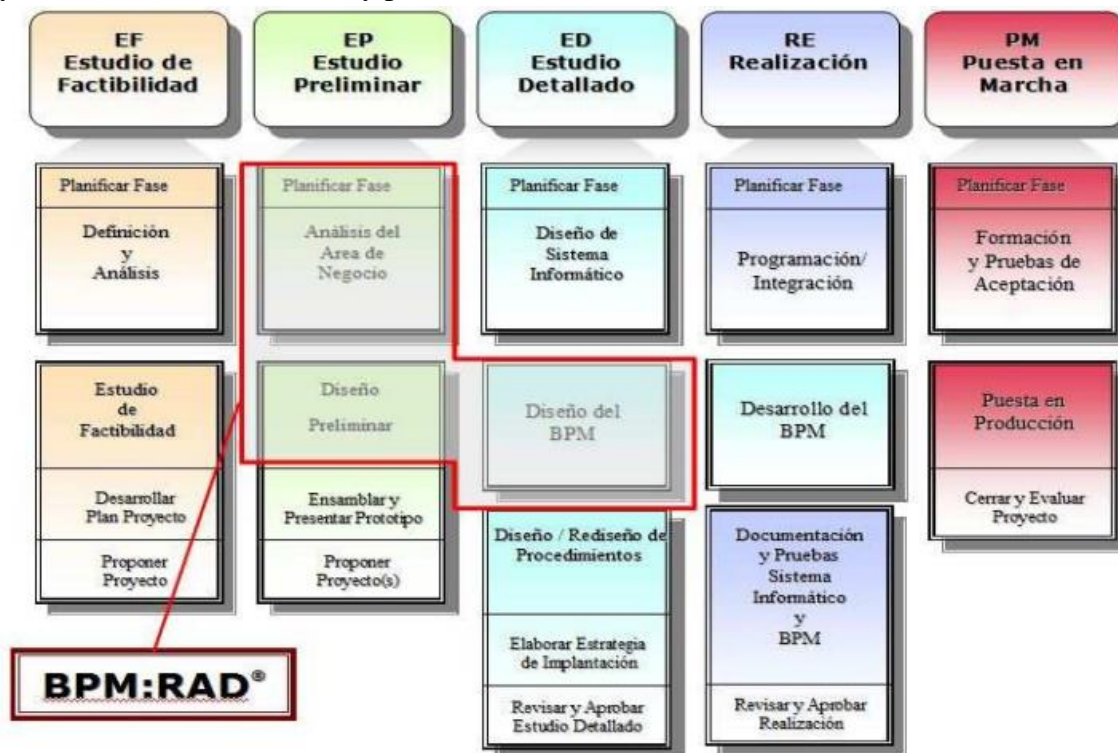


Figura 2.5 Esquema de una metodología estándar de automatización y puesta en marcha de sistemas BPM  
Fuente: (Club BPM, 2011)

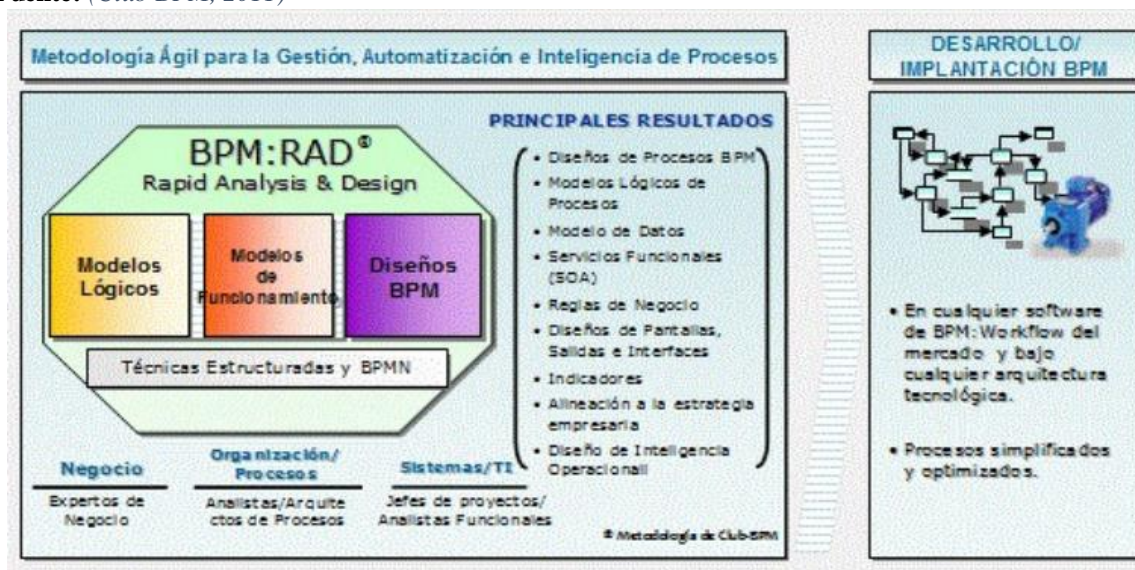
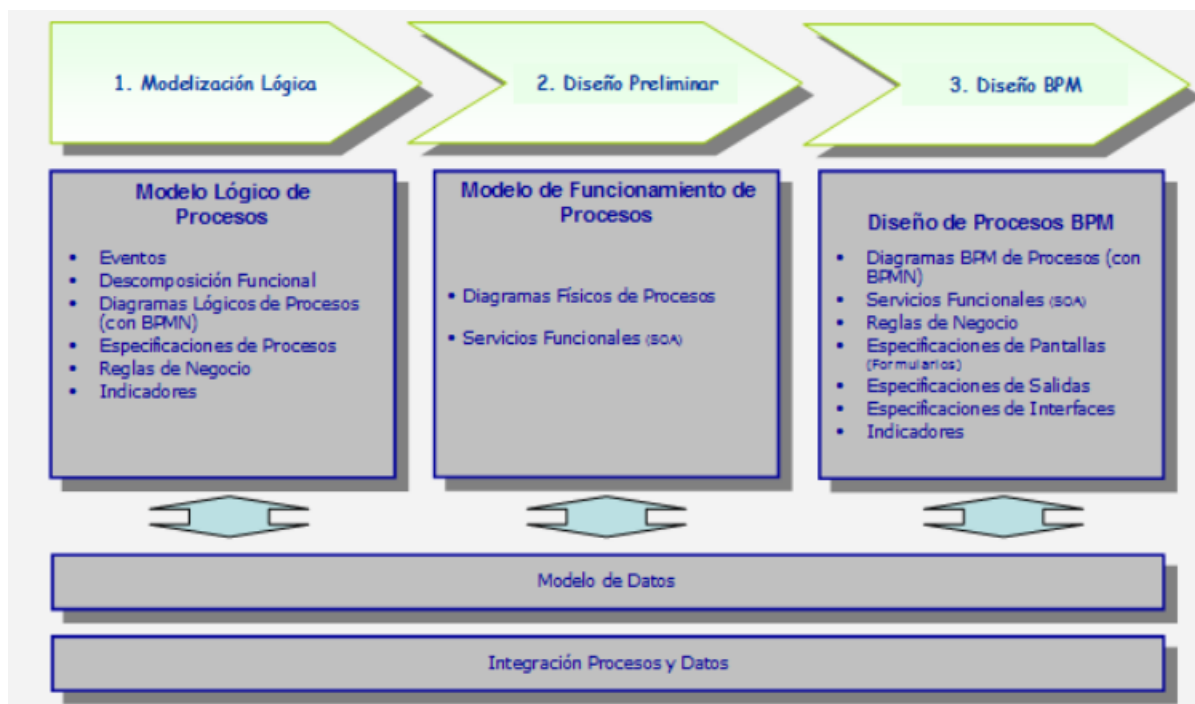


Figura 2.6 Esquema general de la metodología BPM:RAD  
Fuente: (Club BPM, 2011)

Se compone de 3 fases: Modelización Lógica, Diseño Preliminar y Diseño BPM



**Figura 2.7** Fases y resultados de la metodología BPM:RAD

**Fuente:** (Club BPM, 2011)

### *Evaluación de las metodologías mencionadas*

Para definir correctamente el uso adecuado de estas metodologías, Six Sigma y BPM:RAD describiremos la diferencia entre estas con respecto a enfoque.

**Tabla 2.1** Diferencia entre metodología Six Sigma y BPM:RAD

<b>Diferencia de metodologías</b>	
<b>Six Sigma</b>	<b>BPM:RAD</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrado en reducir y eliminar los defectos o fallos en los procesos para una mejor calidad en los productos o servicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concreta y practica para la modelización y diseño de procesos orientados a la automatización.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>Sus fases son: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sus fases son: Modelización lógica, Diseño preliminar y Diseño BPM.</li> <li></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfocado a una mejoría continua de una organización alineada a las estrategias, gobierno, métodos, TI, personas y cultura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfocado en la modelización y diseño de procesos, datos, reglas de negocio, servicios funcionales, pantallas, indicadores, etc.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

### 2.2.3 BPMS (Business Process Management Suite)

#### *Definición*

BPMS (Business Process Management Suite) es el Sistema o el Software que soporta BPM, lo cual tiene un enfoque practico, ya que la implantación de esta introduce en el sistema los planteamientos teóricos para que el propio sistema se encargue de automatizarlos, controlar y proporcionar los análisis para su mejora continua.

Según (Club BPM, 2011, págs. 13-14) BPMS son sistemas que permiten la orquestación de los procesos, las personas, las aplicaciones ya existentes, y la información que se va generando en la organización o entidad, y un BPMS debe contener por lo menos las siguientes funcionalidades: diagramador de procesos, motores de orquestación, diseñador de formularios, inteligencia de procesos y herramientas de integración.

#### *7 pasos para el éxito de un BPMS*

Se dispone a proponer una forma en la que se pueda aprovechar el poder de algunas tecnologías disponibles para BPM (Club BPM, 2011, pág. 45)



**Figura 2.8** 7 pasos para el éxito de BPMS

**Fuente:** (Club BPM, 2011)

Cada uno de estos pasos tiene asociado un “foco”, siendo este el objetivo propuesto de este paso... los pasos proveen una evolución lógica a través del cumplimiento de la excelencia en BPM... esto demuestra que se puede empezar sin la tecnología y después ir a la par con la tecnología, aumentando la aceptación para el cambio y entregar resultados reales, aprovechando las herramientas y construir sobre los conocimientos ya establecidos dentro de la organización. (Club BPM, 2011, págs. 43-44)

### ***Modelo para la evaluación de herramientas BPMS***

En el trabajo realizado por (Escalona, Ramos, Meidan, & Garcia Garcia, 2016) definió un modelo de calidad para evaluar las BPMS según las necesidades de la organización y los objetivos de la investigación que realizo en este artículo. Su implementación se realizó utilizando las principales BPMS de código abierto y un esquema de caracterización que se enfoca en los criterios más marcados en la literatura y sus socios conjuntos.



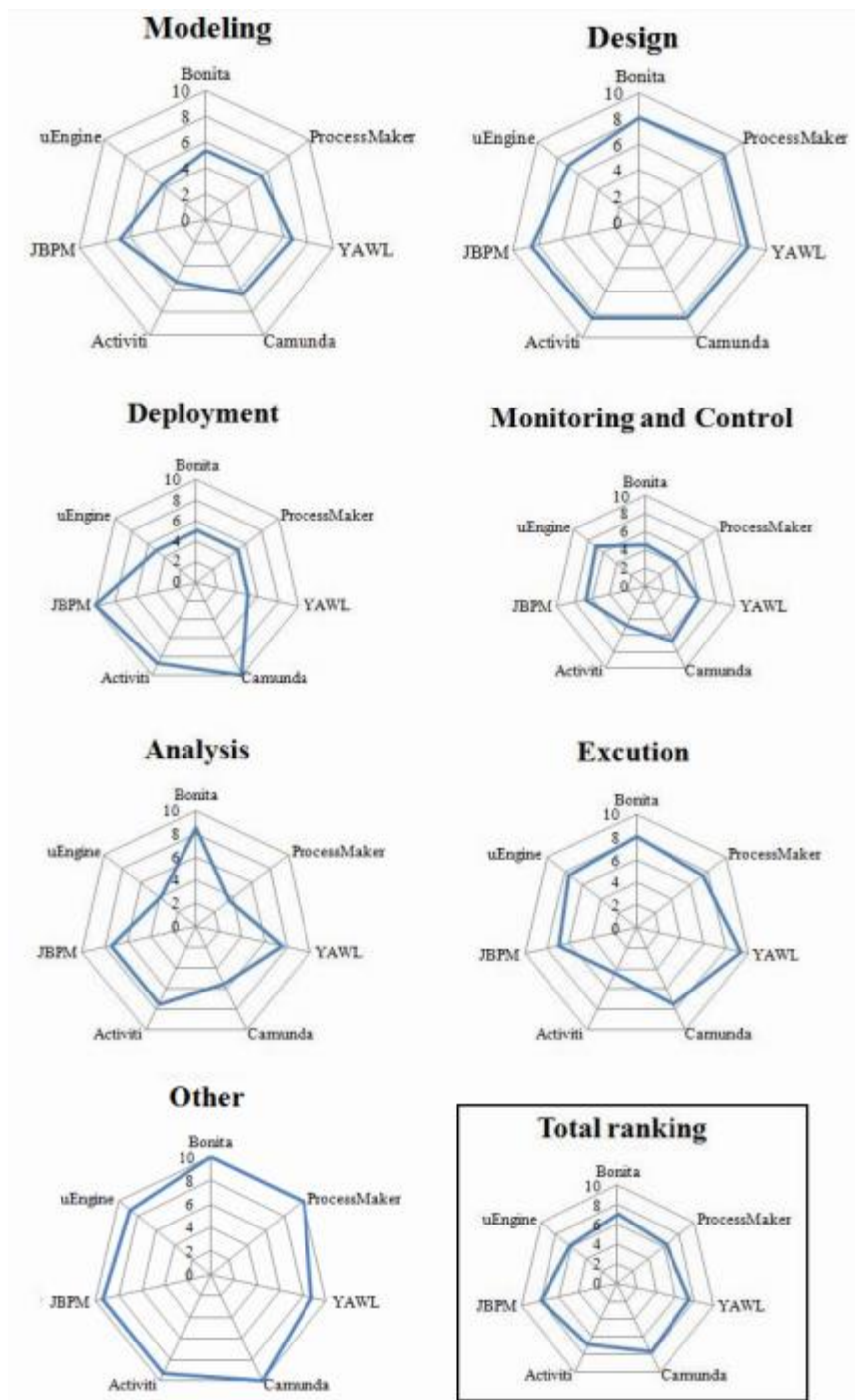


Figura 2.9 Resumen de la evaluación BPMS por fase BPM  
Fuente: (Escalona, Ramos, Meidan, & Garcia Garcia, 2016)



Esta evaluación realizada permitió obtener una definición uniforme para cada BPMS, lo que facilitó los estudios comparativos. Habiendo extraído los resultados de varias tesis doctorales relacionadas con la gestión del proceso y los comentarios obtenidos de sus empresas asociadas.

En conclusión, la búsqueda constante de costos más bajos para maximizar las ganancias, y la motivación continua para mejorar la calidad y optimizar los procesos de negocio, se llegó a clasificar en dos familias, la primera orientado a usuarios normales o comunes (Bonita y Process Maker) y la segunda, orientada más a usuarios expertos (JBPM, Activity y Camunda) (Escalona, Ramos, Meidan, & Garcia Garcia, 2016).

Teniendo en cuenta esta investigación realizada la tecnología BPMS que usaremos para la solución del proceso de negocio será JBPM ya que está orientado a clientes específicos y sus requerimientos.

#### **2.2.4 JBPM**

##### *Definición*

JBPM es una suite de gestión de procesos de negocios (BPM) flexible. Es ligero, completamente de código abierto (distribuido bajo la Licencia Apache 2.0) y escrito en Java. Le permite modelar, ejecutar y monitorear procesos y casos de negocios a lo largo de su ciclo de vida.

Según (Red Hat JBoss MiddleWare, 2019) JBPM se enfoca en procesos de negocios ejecutables que contienen suficientes detalles para que puedan ejecutarse en un motor de BPM y que estos sean soportados a lo largo de todo su ciclo de vida: creación, implementación, gestión de procesos y listas de tareas, y paneles e informes.



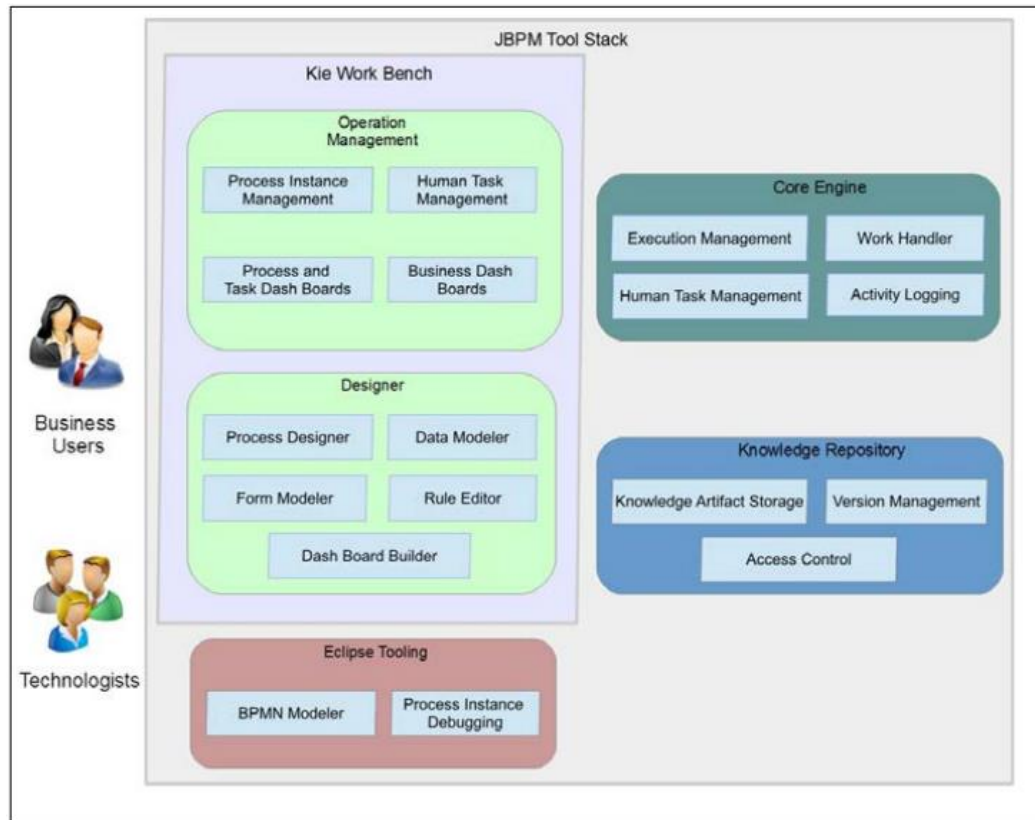
## Características

(Red Hat JBoss MiddleWare, 2019) Además del motor ligero y flexible de JBPM, ofrece muchas características y herramientas que respaldan los procesos empresariales a lo largo de todo su ciclo de vida, siendo estas las siguientes:

- Servicio de tarea humana conectable basado en WS-HumanTask para incluir tareas que deben ser realizadas por actores humanos.
- Persistencia y transacciones conectables (basadas en JPA / JTA).
- Capacidades de administración de casos agregadas al motor jBPM para admitir casos de uso más adaptables y flexibles
- Diseñador de procesos basado en web para admitir la creación gráfica y la simulación de sus procesos de negocio (arrastrar y soltar).
- Modelador de datos basado en web y modelador de formularios para admitir la creación de modelos de datos y formularios de tareas
- Cuadros de mandos e informes personalizados y basados en la web.
- Todo combinado en una aplicación Business Central basada en la web, que admite el ciclo de vida completo de BPM:
  - Modelado e implementación: cree sus procesos, reglas, modelos de datos, formularios y otros activos
  - Ejecución: ejecute procesos, tareas, reglas y eventos en el motor central de ejecución
  - Administración en tiempo de ejecución: trabaje en tareas asignadas, administre instancias de procesos, etc.

- Informes: realice un seguimiento de la ejecución utilizando las capacidades de monitoreo de actividad empresarial

El siguiente diagrama mostrará una vista general de las herramientas de JBPM y el conjunto de funcionalidades que proporciona.



**Figura 2.10** Vista general de las herramientas y conjunto de funcionalidades de JBPM

**Fuente:** (Fiorini & Gopalakrishman, 2015)

### ***Visión general***

Se mostrará una visión general de los diferentes componentes que conlleva un proyecto de JBPM

- El motor central es el corazón del proyecto y le permite ejecutar procesos de negocios de una manera flexible. Es un componente Java puro que puede elegir incrustar como



parte de su aplicación o implementarlo como un servicio y conectarse a él a través de la interfaz de usuario basada en la web o las API remotas.

- Un servicio central opcional es el servicio de tareas humanas que se ocupará del ciclo de vida de las tareas humanas si los actores humanos participan en el proceso.
- Otro servicio central opcional es la persistencia en tiempo de ejecución; esto mantendrá el estado de todas sus instancias de proceso y registrará la información de auditoría sobre todo lo que está sucediendo en el tiempo de ejecución.
- Las aplicaciones pueden conectarse al motor central a través de su API Java o como un conjunto de servicios CDI, pero también de forma remota a través de una API REST y JMS.
- Las herramientas basadas en la web le permiten modelar, simular y desplegar sus procesos y otros artefactos relacionados (como modelos de datos, formularios, reglas, etc.):
  - El diseñador de procesos permite a los usuarios de negocios diseñar y simular procesos de negocios en un entorno basado en web.
  - El modelador de datos permite a los usuarios no técnicos ver, modificar y crear modelos de datos para usar en sus procesos.
  - Un modelador de formularios basado en web también le permite crear, generar o editar formularios relacionados con sus procesos (para iniciar el proceso o para completar una de las tareas del usuario).



- La creación de reglas le permite especificar diferentes tipos de reglas de negocio (tablas de decisiones, reglas guiadas, etc.) para combinarlas con sus procesos.
- Todos los activos son almacenados y administrados por el repositorio de Guvnor (expuesto a través de Git) y pueden ser administrados (versiones), construidos e implementados.
- La consola de administración basada en la web permite a los usuarios comerciales administrar su tiempo de ejecución (administrar procesos empresariales como iniciar nuevos procesos, inspeccionar instancias en ejecución, etc.), administrar su lista de tareas y realizar el monitoreo de actividad empresarial (BAM) y ver informes.
- Las herramientas para desarrolladores basadas en Eclipse son una extensión del IDE de Eclipse, dirigidas a los desarrolladores, y le permiten crear procesos de negocios mediante arrastrar y soltar, probar y depurar sus procesos, etc.

### **2.2.5 Tipos de matrículas administrativas**

En el proceso de reserva de matrículas, no se permiten cruce de horarios en las asignaturas; excepcionalmente algunos tipos de matrículas que serán mencionadas:

#### ***Matricula especial - calidad de egresante***

Según (Reglamento de matrículas, 2018) afirma que, excepcionalmente, los estudiantes que se encuentren en situación de egresantes, es decir, que estén en el último ciclo del plan de estudios de la escuela profesional, se les permitirá registrar matrícula hasta en 04 créditos adicionales, así mismo matricularse en 02 asignaturas en paralelo (sin el pre-requisito)

#### ***Matricula por tabla de equivalencia***

Se aprueba las tablas de equivalencia de las diferentes escuelas profesionales, en este caso se tomará solo la tabla de equivalencia de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.



A Tabla de equivalencias de la escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas															
Plan de Estudios 2013				Plan de Estudios 2016				ARQUITECTURA		INGENIERIA INDUSTRIAL		INGENIERIA CIVIL		INGENIERIA AMBIENTAL	
Nº	CODIGO	Ciclo	ASIGNATURAS	CODIGO	ASIGNATURAS	CODIGO	ASIGNATURA	CODIGO	ASIGNATURA	CODIGO	ASIGNATURA	CODIGO	ASIGNATURA		
1	ARD001	1	ACTIVIDAD ARTISTICA Y DEPORTIVA	ARD002	ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES	ARD001	ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES	ARD001	ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES	ARD001	ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES	ARD001	ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES		
2	AMB001	1	EDUCACION AMBIENTAL	AMB028	ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE					AMB001	ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE	AMB001	ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE		
3	SIS001	1	INTRODUCCION A LA INFORMATICA	SIS002	ALGORITMICA Y LABORATORIO DE PROGRAMACION I										
4	MAT002	1	MATEMATICA I	MAT002	MATEMÁTICA I					MAT002	MATEMÁTICA I				
5	MAT003	1	MATEMÁTICA II	MAT003	MATEMÁTICA II	MAT003	MATEMÁTICA II			MAT003	MATEMÁTICA II	MAT003	MATEMÁTICA II		
6	LU003	1	TALLER DE COMUNICACION ORAL Y ESCRITA	LU004	SEMINARIO TALLER DE COMUNICACION ORAL Y ESCRITA										
7	EDU003	1	TALLER DE METODOS DE ESTUDIO UNIVERSITARIO	EDU042	TECNICAS DE ESTUDIO Y DE INVESTIGACION										
8	SIS002	2	ALGORITMICA Y LABORATORIO DE PROGRAMACION I	SIS003	ALGORITMICA Y LABORATORIO DE PROGRAMACION II										
9	MAT004	2	CALCULO I	MAT004	CÁLCULO I			MAT004	CÁLCULO I	MAT004	CÁLCULO I	MAT004	CÁLCULO I		
10	ECO050	2	ECONOMIA		S/E										
11	SIS006	2	INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE SISTEMAS	SIS006	INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE SISTEMAS										
12	MAT008	2	MATEMATICA DISCRETA	MAT008	MATEMATICA DISCRETA										
13	SIS003	3	ALGORITMICA Y LABORATORIO DE PROGRAMACION II	SIS062	ESTRUCTURA DE DATOS										
14	MAT005	3	CALCULO II	MAT005	CÁLCULO II			MAT005	CÁLCULO II	MAT005	CÁLCULO II	MAT005	CÁLCULO II		
15	STD004	3	ESTADISTICA I	STD004	ESTADISTICA I										
16	FIS001	3	FISICA I	FIS004	FISICA I					FIS001	FISICA I	FIS001	FISICA I		
17	SIS007	3	INGENIERIA DE SISTEMAS	SIS059	TÓPICOS DE INGENIERIA DE										

Figura 2.11 Tabla de Equivalencia de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Fuente: (Tablas de equivalencia de las diferentes escuelas profesiones de la Universidad Andina del Cusco, 2017)

SISTEMAS DE INFORMACION													
18	SIS004	4	ALGORITMICA Y LABORATORIO DE PROGRAMACION III	SIS047	DESARROLLO DE SOFTWARE I								
19	MAT006	4	CÁLCULO III	MAT006	CÁLCULO III			MAT006	CÁLCULO III	MAT006	CÁLCULO III		
20	STD005	4	ESTADISTICA II	STD005	ESTADISTICA II								
21	SIS008	4	FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	SIS008	FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA								
22	SIS013	4	INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE BASE DE DATOS	SIS015	SISTEMAS DE BASE DE DATOS I								
23	MAT011	5	ALGEBRA LINEAL	MAT011	ALGEBRA LINEAL					MAT011	ALGEBRA LINEAL		
24	SIS005	5	ALGORITMICA Y LABORATORIO DE PROGRAMACION IV	SIS048	DESARROLLO DE SOFTWARE II								
25	SIS025	5	METODOS NUMERICOS PARA COMPUTACION	MAT016	METODOS NUMERICOS PARA COMPUTACION								
26	SIS009	5	ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE SISTEMAS DE INFORMACION	SIS063	GESTION DE PROCESO DE NEGOCIO								
27	SIS010	5	SISTEMAS DIGITALES	SIS010	SISTEMAS DIGITALES								
28	SIS011	6	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION I	SIS011	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION I								
29	ANS001	6	ANTROPOLOGIA GENERAL	ANS006	ANTROPOLOGIA, HOMBRE, CULTURA Y SOCIEDAD			ANS001	ANTROPOLOGIA, HOMBRE, CULTURA Y SOCIEDAD	ANS001	ANTROPOLOGIA, HOMBRE, CULTURA Y SOCIEDAD	ANS001	ANTROPOLOGIA, HOMBRE, CULTURA Y SOCIEDAD
30	STD007	6	INVESTIGACION OPERATIVA I	STD007	INVESTIGACION OPERATIVA I			STD007	INVESTIGACION OPERATIVA I				
31	SIS014	6	ORGANIZACION Y ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR I	SIS046	ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR								
32	SIS015	6	SISTEMAS DE BASE DE DATOS I	SIS041	SISTEMA DE BASE DE DATOS II								
33	SIS016	6	SISTEMAS EMBEBIDOS	SIS016	SISTEMAS EMBEBIDOS								
34	SIS012	7	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION	SIS012	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION								

Figura 2.12 Tabla de Equivalencia de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Fuente: (Tablas de equivalencia de las diferentes escuelas profesiones de la Universidad Andina del Cusco, 2017)



		II		II	DE QUITECUBO		ING. INDUSTRIAL		ING. CIVIL		ING. AMBIENTAL
35	FIL004	7	FILOSOFIA	FIL008	PENSAMIENTO FILOSOFICO, ETICA Y CIUDADANIA				FIL004	PENSAMIENTO FILOSOFICO, ETICA Y CIUDADANIA	
36	IDM001	7	IDIOMA EXTRANJERO O NATIVO	IDM004	LENGUA NATIVA QUECHUA I				IDM001	LENGUA NATIVA QUECHUA I	
37	STD008	7	INVESTIGACION OPERATIVA II	STD008	INVESTIGACION OPERATIVA II		STD008	INVESTIGACION OPERATIVA II			
38	ANS003	7	REALIDAD NACIONAL	ANS007	REALIDAD NACIONAL Y GLOBALIZACION	ANS005	REALIDAD NACIONAL Y GLOBALIZACION	ANS003	REALIDAD NACIONAL Y GLOBALIZACION		
39	SIS017	7	SISTEMAS OPERATIVOS	SIS017	SISTEMAS OPERATIVOS						
40	DER055	8	CONSTITUCION POLITICA DEL PERU Y DERECHOS HUMANOS	DER055	CONSTITUCION POLITICA DEL PERU Y DERECHOS HUMANOS	DER055	CONSTITUCION POLITICA DEL PERU Y DERECHOS HUMANOS	DER055	CONSTITUCION POLITICA DEL PERU Y DERECHOS HUMANOS	DER055	CONSTITUCION POLITICA DEL PERU Y DERECHOS HUMANOS
41	ECO056	8	INGENIERIA ECONOMICA	ECO056	INGENIERIA ECONOMICA			ECO056	INGENIERIA ECONOMICA		ECO056
42	INV001	8	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	INV001	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	INV001	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	INV001	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	INV001	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION
43	SIS018	8	MODELACION Y SIMULACION DE SISTEMAS	SIS018	MODELACION Y SIMULACION DE SISTEMAS						
44	SIS019	8	REDES Y COMUNICACION DE DATOS I	SIS019	REDES Y COMUNICACION DE DATOS I						
45	FIL001	9	AXIOLOGIA Y ETICA PROFESIONAL	SIS120	DEONTOLOGIA PROFESIONAL				FIL001	DEONTOLOGIA PROFESIONAL	
46	SIS024	9	FORMULACION DE PROYECTOS DE SISTEMAS	SIS022	FORMULACION DE PROYECTOS DE SISTEMAS						
47	SIS021	9	INGENIERIA DE SOFTWARE	SIS021	INGENIERIA DE SOFTWARE						
48	SIS020	9	REDES Y COMUNICACION DE DATOS II	SIS020	REDES Y COMUNICACION DE DATOS II						
49	INV003	9	SEMINARIO TALLER DE TESIS I	INV003	SEMINARIO TALLER DE TESIS I				INV003	SEMINARIO TALLER DE TESIS I	

Figura 2.13 Tabla de Equivalencia de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Fuente: (Tablas de equivalencia de las diferentes escuelas profesiones de la Universidad Andina del Cusco, 2017)

50	SIS023	10	CALIDAD APLICADA A LOS SISTEMAS	SIS023	CALIDAD APLICADA A LOS SISTEMAS						
51	SIS027	10	CONTROL Y AUDITORIA DE SISTEMAS	SIS027	CONTROL Y AUDITORIA DE SISTEMAS						
52	SIS033	10	GESTION DE LA INNOVACION Y EMPRENDIMIENTO	SIS066	GESTION DE LA INNOVACION Y EMPRENDIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACION						
53	SIS024	10	SEGURIDAD EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACION	SIS024	SEGURIDAD DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACION						
54	INV004	10	SEMINARIO TALLER DE TESIS II	INV004	SEMINARIO TALLER DE TESIS II						
56	SIS038		DINAMICA DE SISTEMAS	SIS038	DINAMICA DE SISTEMAS						
57	SIS026	E	PRACTICAS PRE PROFESIONALES	PPP001	PRACTICAS PRE PROFESIONALES						
63	SIS042	E	ARQUITECTURA DE INGENIERIA DE SOFTWARE	SIS045	ARQUITECTURA DE SOFTWARE						
64	SIS030	E	COMPUTACION GRAFICA		S/E						
65	SIS035	E	ELECTRONICA DIGITAL	SIS035	ELECTRONICA DIGITAL						
66	SIS036	E	MICROPROCESADORES	SIS036	MICROPROCESADORES						
70	SIS040	E	GESTION ESTRATEGICA DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION	SIS067	GESTION ESTRATEGICA DE TECNOLOGIA DE INFORMACION						
71	SIS039	E	MARKETING DE SISTEMAS	MKT049	MARKETING DE SISTEMAS						
73	SIS031	E	ORGANIZACION Y ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR II		S/E						
73	SIS028	E	SEMINARIO DE TECNOLOGIAS	SIS055	TECNOLOGIAS EMERGENTES						
74	SIS037	E	PROGRAMACION LOGICA FUNCIONAL	SIS037	PROGRAMACION LOGICA FUNCIONAL						
74	SIS041	E	SISTEMAS DE BASE DE DATOS II		S/E						
75	SIS032	E	REALIDAD VIRTUAL		S/E						
76	SIS034	E	TEORIA DE CONTROL		S/E						
77			S/E	SIS049	DESARROLLO DE SOFTWARE III						

Figura 2.14 Tabla de Equivalencia de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Fuente: (Tablas de equivalencia de las diferentes escuelas profesiones de la Universidad Andina del Cusco, 2017)







## Capítulo III

### 3 Implementación

Se realiza un análisis del estado actual del proceso de matrícula administrativa recolectando información necesaria, estos procesos identificados son estandarizados para obtener un flujo óptimo que brinde mejor control y visibilidad, de acuerdo a las herramientas de BPM, para llegar a satisfacer las necesidades mostradas por los usuarios. El uso de la metodología BPM:RAD ver la descripción en las páginas: [25 – 27]; ayuda a **identificar y modelizar** los procesos de negocio, se tendrá un **diseño preliminar** obteniendo el modelo de funcionamiento y el **diseño BPM** que se prepara con todos los detalles para ser implementados con la herramienta elegida. Se elige la herramienta JBPM ver la descripción en las páginas: [30 – 34]; ya que es una de las que da mejores prestaciones con respecto al proyecto, como una solución tecnológica de automatización, esta herramienta nos permite administrar la información y no solo esto, sino, la importancia de explotarla a nivel de indicadores llegando a tomar decisiones y adaptarse a los cambios con las ventajas que genera el contar con una solución BPM en un tiempo a mediano o largo plazo.

En la implementación se sigue las fases según la metodología y estas son:

#### 3.1 Modelización lógica

Se documenta el proceso de negocio actuales, según el alcance brindado por los encargados de este proceso de negocio, Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas y resoluciones de reglamentos de matrícula; se logran los siguientes objetivos explicando el **proceso de negocio identificados y estructurados, especificaciones detalladas de procesos** (actividades, tareas y reglas de negocio) y **diagrama de flujos con BPMN**:



*Proceso de negocio identificados y estructurados*

En este objetivo se detalla en un esquema con párrafos el proceso identificado y estructurado según la información adquirida del proceso de negocio.

**Tabla 3.3-1** Descripción del trámite de Matrícula Administrativa de la EPIS

<p><b>Objetivo</b></p> <p>Describir el proceso de trámite de matrícula administrativa de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.</p>
<p><b>Alcance</b></p> <p>Este proceso es aplicable para las distintas matriculas administrativas que encontremos, entre estos la de matrícula especial o calidad de egresado, matricula por homologación o convalidación y matricula por tabla de equivalencia entre las escuelas conjuntas.</p>
<p><b>Descripción del Proceso</b></p> <p><b>Estudiante</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presenta su solicitud de vacante en la Dirección de Escuela de Ingeniería de Sistemas en calidad de matrícula especial o equivalencia de escuelas con los respectivos documentos de requisito.</li><li>• Presenta su solicitud a Mesa de Partes para matricula por homologación y convalidación con los respectivos documentos de requisito.</li><li>• Apersonamiento constante a Dirección de Escuela o Decanatura para recibir información del estado de su solicitud.</li></ul> <p><b>Dirección</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recepción y verificación del tipo de matrícula administrativa según la solicitud del Estudiante.</li><li>• Registra y valida la información de la solicitud.</li></ul>



- Derivar la solicitud a las escuelas correspondientes en caso sea una matrícula por equivalencia de escuelas.
- Recepción y validación de la aprobación de la matrícula por equivalencia de escuelas de parte de la escuela correspondiente.
- Gestión para la habilitación de vacantes por parte de Dirección de Servicios Académicos a través de un documento.
- Recepción del documento de habilitación por parte de Dirección Servicios Académicos.

#### **Mesa de Partes**

- Registra el ingreso de la solicitud de matrícula por homologación y convalidación, y la remite a Decanatura de la facultad correspondiente.

#### **Decanatura**

- Verificación de requisitos documentarios.
- Derivación de la revisión de Homologación y Convalidación manual a la Comisión revisora.
- Recepción del informe de la Comisión revisora.
- Emisión de la Resolución de Homologación o Convalidación con copia a Vicerrectorado académico, a la Dirección de Servicios Académicos, al archivo de la Facultad y al interesado.

#### **Comisión Revisora**

- Recepción de la solicitud para el proceso de Homologación y Convalidación manual.
- Emisión de informe para Decanatura una vez procedido la solicitud.

#### **Servicios Académicos**

- Recepción de la solicitud para habilitar la vacante según el documento ingresado.



- Verifica y valida la información de la solicitud.
- Habilita o rechaza la solicitud.
- Envía documento de habilitación o rechazo de solicitud a Dirección de Escuela de Ingeniería de Sistemas.
- Recepción de resolución de matrícula de Homologación y Convalidación.

**Fuente:** elaboración propia

### *Especificación del proceso*

En este objetivo se detalla en un esquema el propósito del proceso de negocio, actividades, áreas o responsables y reglas del negocio.

**Tabla 3.3-2** Proceso de trámite de Matrícula Administrativa

<b>FICHA DE PROCESO</b>			
<b>Código</b>	FP-TMADMIN001	<b>Versión</b>	1.0
<b>Fecha de elaboración</b>	20/02/2020	<b>Fecha de Aprobación</b>	05/03/2020
<b>Nombre del Proceso</b>	Proceso de trámite de Matrícula Administrativa en la EPIS – UAC.		
<b>Responsable</b>	Dirección de escuela de Ingeniería de Sistemas		
<b>Propósito</b>	Establecer las tareas y actividades que se deben cumplir para realizar el trámite de matrícula administrativa que solicitan los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas en tiempo real y de manera sencilla.		
<b>Descripción</b>	<p>El proceso de trámite de matrícula administrativa consiste en, el estudiante solicita:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matrícula especial en calidad de egresado, siendo esta con una cantidad de 04 créditos adicionales para matricularse en asignaturas libres.</li> <li>2. Matrícula especial por escuelas equivalentes o tabla de equivalencia.</li> <li>3. Matrícula por homologación.</li> <li>4. Matrícula por convalidación.</li> </ol> <p>Cuyas solicitudes son registradas por la Dirección de escuela de Ingeniería de Sistemas y Mesa de Partes; la Dirección de Escuela realiza la gestión para que puedan habilitar vacantes para las Matrículas especiales, previo análisis y verificación de requisitos; una vez habilitado la vacante el estudiante se</p>		



	<p>cerciora en el sistema ERP la asignatura matriculada.</p> <p>Mesa de Partes deriva la solicitud a Decanatura sobre las Matrículas por Homologación o Convalidación para esta ser analizada, derivada o emitida según los requisitos establecidos; una vez emitido la resolución de la matrícula, el estudiante se apersona para recibir personalmente la resolución a Servicios Académicos y verifica la matrícula en el sistema ERP.</p>
<b>Actividades</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Trámite de matrícula</b> (Ingreso de información) – Actividad donde el estudiante ingresa su información básica y escoger el tipo de matrícula a solicitar.</li><li>2. <b>Matricula especial</b> – Actividad que permite al estudiante ingresar la información de la asignatura a solicitar una vacante con documentos de requisito.</li><li>3. <b>Verifica solicitud de matrícula</b> – Actividad donde el personal de la Dirección de escuela de Ingeniería de Sistemas analiza y verifica la solicitud, siendo esta derivada a una escuela correspondiente según solicitud en caso se necesite una habilitación por equivalencia de escuelas o tabla de equivalencias o directamente solicitar la habilitación de una vacante a Servicios académicos o denegarla.</li><li>4. <b>Escuela Correspondiente</b> – Actividad en el cual el personal de la Escuela derivada aprueba o deniega la habilitación de asignatura.</li><li>5. <b>Habilitación de vacantes</b> – Actividad donde el personal de Servicios Académicos Habilita o Deniega la vacante solicitada por la Dirección de escuela de Ingeniería de Sistemas.</li><li>6. <b>Conclusión de matrícula</b> – Actividad donde el personal de la Dirección de escuela de Ingeniería de Sistemas concluye el trámite de matrícula registrando en el ERP la asignatura solicitada.</li><li>7. <b>Matricula Homologación o Convalidación</b> – Actividad que permite al Estudiante registrar la información del tipo de matrícula a solicitar adjuntando los documentos de requisitos.</li><li>8. <b>Verificación de Requisitos</b> – Actividad donde el personal de Mesa de Partes registra la solicitud con previa verificación de los requisitos para después derivarla a la Decanatura de la Facultad correspondiente.</li><li>9. <b>Aprobación de Matricula</b> – Actividad que permite al personal de Decanatura verificar la documentación y decidir si se emite la resolución de la Matricula directamente, derivarla a una Comisión Revisora o denegarla.</li><li>10. <b>Revisión e informe de Matricula</b> – Actividad donde la Comisión Revisora analiza la solicitud de matrícula de forma manual, para después dar un informe a Decanatura.</li><li>11. <b>Emisión de Resolución</b> – Actividad donde Decanatura revisa el</li></ol>



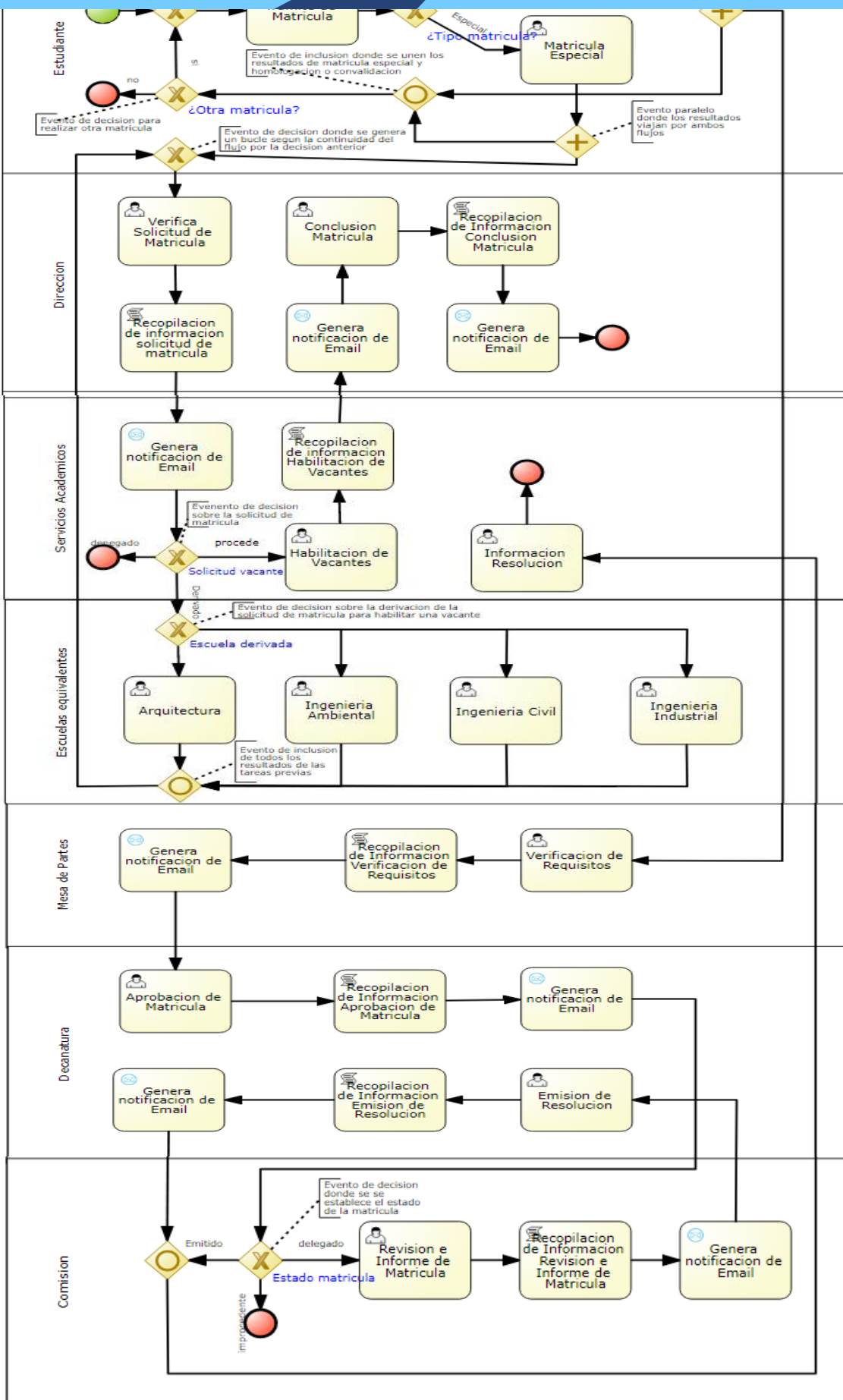
	<p>informe de la Comisión Revisora para después emitir la resolución de matrícula.</p> <p>12. <b>Información de Resolución</b> – Actividad que permite a Servicios académicos brindar la resolución emitida por Decanatura sobre las matrículas solicitadas.</p>
<b>Áreas involucradas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudiante</li> <li>2. Dirección de Escuela de Ingeniería de Sistemas</li> <li>3. Dirección de Servicios Académicos</li> <li>4. Escuelas Equivalentes</li> <li>5. Mesa de Partes</li> <li>6. Decanatura</li> <li>7. Comisión Revisora</li> </ol>
<b>Indicadores</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiempo de duración del proceso de matrícula</li> <li>2. Mapeo de tareas realizadas</li> <li>3. Mapeo de actividad de responsables</li> <li>4. Mapeo de estado del proceso de matrícula</li> </ol>
<b>Inicio / Fin</b>	Desde que el Estudiante solicita la matrícula hasta la visualización de su matrícula efectuada.
<b>Documentos</b>	Documentos de Requisitos para el tipo de matrícula, informe y resolución en formato PDF.

Fuente: elaboración propia

### *Diagrama BPMN del proceso de Matrícula Administrativa*

En este objetivo realizamos el análisis de las resoluciones (Reglamento de homologaciones y convalidaciones de la Universidad Andina del Cusco, 2015), (Tablas de equivalencia de las diferentes escuelas profesiones de la Universidad Andina del Cusco, 2017), (Reglamento de matrículas, 2018) y Actas de reunión con usuarios finales con el fin de realizar un diseño preliminar del diagrama de actividades y tareas que se deben cumplir para realizar la matrícula administrativa, y como resultado final tener el diagrama BPMN mostrados en la imagen [ **Figura 3.1** ].

La definición de expresiones será descrita en las páginas: [60 - 61], revisar glosario.







### 3.2 Diseño preliminar

El objetivo de esta fase es la de obtener el modelo de funcionamiento y los servicios funcionales (SOA), se describe detalladamente a través de esquemas el modelo de funcionamiento de los procesos y los servicios que se utilizan como de tareas ejecutables, servicio de script para crear documentos dinámicos e interactivos, servicio de gestión de correos y servicios de plataforma.

#### *Servicio de tareas y scripts*

Se identifica el servicio de tareas ejecutables ya que se tendrá a usuarios responsables de crear solicitudes de matrículas, realizar la gestión de las solicitudes de matrículas, así como la aprobación o denegación de estas; se necesita un servicio de script para poder englobar toda la información ingresada por los usuarios responsables para luego ser usado según los requerimientos de estos como pueden ser notificaciones, correos o reportes.

**Tabla 3.3-3** Trámite de Matrícula

<b>Nombre</b>	Tramite de Matricula	<b>Tipo</b>	Tarea de Usuario
<b>Nombre de Propiedad</b>	<b>Valor de Propiedad</b>		
Nombre	Tramite de Matricula		
Nombre de Tarea	TramiteMatricula		
Actores	estudiante		
Ingreso de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> <li>○ Correo (String)</li> </ul>		
Salida de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> <li>○ Correo (String)</li> <li>○ Tipo Matricula (String)</li> </ul>		

**Fuente:** elaboración propia



**Tabla 3.3-4** Matrícula Especial

<b>Nombr e</b>	Matricula Especial	<b>Tipo</b>	Tarea de Usuario
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre		Matricula Especial	
Nombre de Tarea		MatriculaEspecial	
Actores		estudiante	
Ingreso de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> </ul>	
Salida de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Código de Asignatura (String)</li> <li>○ Asignatura (String)</li> <li>○ Plan de Estudio (String)</li> <li>○ Escuela Equivalente (String)</li> <li>○ Otra matricula (String)</li> <li>○ Documentos E (DocumentCollection)</li> </ul>	

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 3.3-5** Verifica solicitud de Matrícula

<b>Nombr e</b>	Verifica solicitud de matricula	<b>Tipo</b>	Tarea de Usuario
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre		Verifica solicitud de matricula	
Nombre de Tarea		VerificaSolicitudMatricula	
Actores		dirección	
Ingreso de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> <li>○ Código de Asignatura (String)</li> <li>○ Asignatura (String)</li> <li>○ Plan de Estudio (String)</li> <li>○ Escuela Equivalente (String)</li> <li>○ Documentos E (DocumentCollection)</li> <li>○ Solicitud Vacante (String)</li> </ul>	
Salida de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Solicitud Vacante (String)</li> <li>○ Observación Dirección (String)</li> </ul>	

**Fuente:** elaboración propia



**Tabla 3.3-6** Recopilación de información solicitud de Matrícula

<b>Nombre</b>	Recopilación de información solicitud de matricula	<b>Tipo</b>	Tarea de Script
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre		Recopilación de información solicitud de matricula	
Lenguaje de Script		Java	
Script		<p>From", "011100856b@uandina.edu.pe"  Subject", "Atencion - TRAMITE MATRICULA ADMINISTRATIVA"</p> <p>¡Agradecemos su comprensión y estamos para Informarle!</p> <p>"En estos momentos su solicitud fue <b>Atendido</b> por DIRECCION DE INGENIERIA DE SISTEMAS, siendo la decision de " + SolicitudVacante + " con la siguiente informacion:</p> <p>Tipo de Matricula: "+ TipoMatricula +"  Codigo de Asignatura: "+ CodigoAsignatura +"  Asignatura: "+ Asignatura +"  Plan de Estudio * : "+ PlanEstudio +"  Escuela Equivalente * : "+ EscuelaEquivalente +"  Observaciones:</p> <p>- "+ ObservacionDireccion +</p> <p>ATENTAMENTE,  Direccion de escuela de Ingenieria de Sistemas</p> <p>message = ("Body",message);</p>	

**Fuente:** elaboración propia



**Tabla 3.3-7** Escuelas Equivalentes

<b>Nombr e</b>	Escuela Equivalente (Arquitectura, Ingeniería Ambiental, Ingeniera Civil, Ingeniería Industrial)	<b>Tipo</b>	Tarea de Usuario
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre		Arquitectura, Ingeniería Ambiental, Ingeniera Civil, Ingeniería Industrial	
Nombre de Tarea		Arquitectura, Ingeniería Ambiental, Ingeniera Civil, Ingeniería Industrial	
Actores		arquitectura, iambiental, icivil, iindustrial	
Ingreso de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> <li>○ Código de Asignatura (String)</li> <li>○ Asignatura (String)</li> <li>○ Plan de Estudio (String)</li> </ul>	
Salida de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Solicitud Vacante (String)</li> </ul>	

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 3.3-8** Habilitación de Vacante

<b>Nombr e</b>	Habilitación de Vacante	<b>Tipo</b>	Tarea de Usuario
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre		Habilitación de Vacante	
Nombre de Tarea		HabilitacionVacante	
Actores		sacademicos	
Ingreso de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> <li>○ Código de Asignatura (String)</li> <li>○ Asignatura (String)</li> <li>○ Plan de Estudio (String)</li> <li>○ Escuela Equivalente (String)</li> <li>○ Observación Dirección (String)</li> </ul>	
Salida de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Habilitacion Vacante (String)</li> <li>○ Observación SAcademicos (String)</li> </ul>	

**Fuente:** elaboración propia



**Tabla 3.3-9** Recopilación de información Habilitación de Vacante

<b>Nombre</b>	Recopilación de información habilitación de vacante	<b>Tipo</b>	Tarea de Script
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre		Recopilación de información habilitación de vacante	
Lenguaje de Script		Java	
Script		<pre> "From", "011100856b@uandina.edu.pe"); "Subject", "Atencion - TRAMITE MATRICULA ADMINISTRATIVA"  Agradecemos su comprension y estamos para Informarle! En estos momentos su solicitud fue <b>Atendido</b> por SERVICIOS ACADEMICOS, siendo esta: "+ HabilitacionVacante +" con la siguiente informacion:  Tipo de Matricula: "+ TipoMatricula +" Codigo de Asignatura: "+ CodigoAsignatura +" Asignatura: "+ Asignatura +" Plan de Estudio * : "+ PlanEstudio +" Escuela Equivalente * : "+ EscuelaEquivalente +" Observaciones:  - "+ ObservacionSAcademicos +"  ATENTAMENTE, Servicios Academicos message = ("Body",message); </pre>	

**Fuente:** elaboración propia



**Tabla 3.3-10** Conclusión de Matrícula

Nombre	Conclusión Matricula	Tipo	Tarea de Usuario
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre	Conclusión Matricula		
Nombre de Tarea	ConclusionMatricula		
Actores	direccion		
Ingreso de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> <li>○ Código de Asignatura (String)</li> <li>○ Asignatura (String)</li> <li>○ Plan de Estudio (String)</li> <li>○ Escuela Equivalente (String)</li> <li>○ Habilitacion Vacante (String)</li> <li>○ Observación SAcademicos (String)</li> </ul>		
Salida de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conclusión Matricula (String)</li> </ul>		

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 3.3-11** Recopilación de información Conclusión de Matrícula

Nombre	Recopilación de información Conclusión Matricula	Tipo	Tarea de Script
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre	Recopilación de información Conclusión Matricula		
Lenguaje de Script	Java		
Script	<p>"From", "011100856b@uandina.edu.pe"  "Subject", "Atencion - TRAMITE MATRICULA ADMINISTRATIVA");</p> <p>Agradecemos su comprension y estamos para Informarle!</p> <p>En estos momentos su solicitud fue Procedido por la Direccion de Ingenieria de Sistemas, siendo esta : "+ ConclusionMatricula + " con la siguiente información:</p> <p>Tipo de Matricula: "+ TipoMatricula +"</p>		



	<p>Codigo de Asignatura: "+CodigoAsignatura +"  Asignatura: "+Asignatura +"  Plan de Estudio * : "+PlanEstudio +"  Escuela Equivalente * : "+EscuelaEquivalente +"</p> <p>ATENTAMENTE,</p> <p>Direccion de escuela de Ingenieria de Sistemas  message = ("Body",message);</p>
--	---

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 3.3-12** Verificación de Resultados

Nombre	Verificación de Requisitos	Tipo	Tarea de Usuario
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre		Verificación de Requisitos	
Nombre de Tarea		VerificacionRequisitos	
Actores		mpartes	
Ingreso de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> <li>○ Tipo Matricula (String)</li> <li>○ Documentos HC (DocumentCollection)</li> </ul>	
Salida de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Requisitos Silabos (String)</li> <li>○ Requisitos FSeguimieto (String)</li> <li>○ Requisitos CEstudios (String)</li> </ul>	

**Fuente:** elaboración propia



**Tabla 3.3-13** Recopilación de información Verificación de Requisitos

Nombre	Recopilación de información Verificación de Requisitos	Tipo	Tarea de Script
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre		Recopilación de información Verificación de Requisitos	
Lenguaje de Script		Java	
Script		<p>"From","011100856b@uandina.edu.pe"</p> <p>"Subject","Atencion - TRAMITE MATRICULA ADMINISTRATIVA"</p> <p>Agradecemos su comprension y estamos para Informarle!</p> <p>En estos momentos su solicitud fue procedido por Mesa de Partes, con la siguiente informacion:</p> <p>Tipo de Matricula: "+ TipoMatricula +"</p> <p>Requisitos de Silabos: "+ RequisitoSilabos +"</p> <p>Requisitos de Ficha de Seguimiento: "+ RequisitoFSeguimiento +"</p> <p>Requisitos de Certificado de Estudios: "+ RequisitoCEstudios +"</p> <p>ATENTAMENTE,</p> <p>Mesa de Partes</p> <p>message = ("Body",message);</p>	

**Fuente:** elaboración propia





**Tabla 3.3-14** Aprobación de Matrícula

Nombre	Aprobación de Matrícula	Tipo	Tarea de Usuario
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre		Aprobación de Matrícula	
Nombre de Tarea		AprobacionMatricula	
Actores		decanatura	
Ingreso de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> <li>○ Tipo Matrícula (String)</li> <li>○ Documentos HC (DocumentCollection)</li> <li>○ Requisitos Silabos (String)</li> <li>○ Requisitos FSeguimiento (String)</li> <li>○ Requisitos CEstudios (String)</li> </ul>	
Salida de Datos		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estado decanatura (String)</li> <li>○ Resolución (Document)</li> </ul>	

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 3.3-15** Recopilación de información Aprobación de Matrícula

Nombre	Recopilación de información Aprobación de Matrícula	Tipo	Tarea de Script
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre		Recopilación de información Aprobación de Matrícula	
Lenguaje de Script		Java	
Script		<p>"From","011100856b@uandina.edu.pe"</p> <p>"Subject","Atencion - TRAMITE MATRICULA ADMINISTRATIVA"</p> <p>Agradecemos su comprensión y estamos para Informarle!</p> <p>En estos momentos su solicitud fue <b>Atendido</b> por Decanatura, siendo esta " + EstadoDecanatura + " con la siguiente informacion:</p>	



	<p>Tipo de Matricula: "+ TipoMatricula +"  Requisitos de Silabos: "+ RequisitoSilabos +"  Requisitos de Ficha de Seguimiento: "+  RequisitoFSeguimiento +"  Requisitos de Certificado de Estudios: "+  RequisitoCEstudios +"</p> <p>ATENTAMENTE,</p> <p>Decanatura  message = ("Body",message);</p>
--	---

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 3.3-16** Revisión e Informe de Matrícula

Nombre	Revisión e Informe de Matrícula	Tipo	Tarea de Usuario
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre	Revisión e Informe de Matrícula		
Nombre de Tarea	RevisionInformeMatricula		
Actores	comision		
Ingreso de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> <li>○ Tipo Matricula (String)</li> </ul>		
Salida de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estado Comision (String)</li> <li>○ Informe (Document)</li> </ul>		

**Fuente:** elaboración propia



**Tabla 3.3-17** Recopilación de información Revisión e Informe de Matrícula

Nombre	Recopilación de información Revisión e Informe de Matrícula	Tipo	Tarea de Script
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre		Recopilación de información Revisión e Informe de Matrícula	
Lenguaje de Script		Java	
Script		<p>"From","011100856b@uandina.edu.pe");            "Subject","Atencion - TRAMITE MATRICULA ADMINISTRATIVA"</p> <p>Agradecemos su comprension y estamos para Informarle!</p> <p>En estos momentos su solicitud fue <b>Procedido</b> por la Comision Revisora, siendo esta " + EstadoComision + " con la siguiente informacion:</p> <p>Tipo de Matrícula: "+ TipoMatricula +"</p> <p>ATENTAMENTE,</p> <p>Comision Revisora</p> <p>message = ("Body",message);</p>	

**Fuente:** elaboración propia



**Tabla 3.3-18** Emisión de Resolución

Nombre	Emisión de Resolución	Tipo	Tarea de Usuario
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre	Emisión de Resolución		
Nombre de Tarea	EmisionResolucion		
Actores	decanatura		
Ingreso de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> <li>○ Tipo Matricula (String)</li> <li>○ Estado Comision (String)</li> <li>○ Informe (Document)</li> </ul>		
Salida de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resolución (Document)</li> </ul>		

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 3.3-19** Recopilación de información Emisión Resolución

Nombre	Recopilación de información Emisión de Resolución	Tipo	Tarea de Script
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre	Recopilación de información Emisión de Resolución		
Lenguaje de Script	Java		
Script	<pre>"From","011100856b@uandina.edu.pe"); "Subject","Atencion - TRAMITE MATRICULA ADMINISTRATIVA"  Agradecemos su comprension y estamos para Informarle!  En estos momentos su solicitud fue Atendido por Decanatura, siendo esta "+ EstadoComision +" con la siguiente informacion:  Tipo de Matricula: "+ TipoMatricula +"  ATENTAMENTE,  Decanatura message = ("Body",message);</pre>		

**Fuente:** elaboración propia



**Tabla 3.3-20** Información Resolución

Nombre	Informacion Resolución	Tipo	Tarea de Usuario
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre	Informacion Resolución		
Nombre de Tarea	InformacionResolucion		
Actores	decanatura		
Ingreso de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Información del Estudiante (Código Estudiante, Nombres Estudiante, Apellidos Estudiante) (DataObject)</li> <li>○ Tipo Matricula (String)</li> <li>○ Estado Comision (String)</li> <li>○ Resolucion (Document)</li> </ul>		
Salida de Datos	○		

**Fuente:** elaboración propia

*Servicio de envío de correo*

Se necesita un servicio de envío de correo para tener una comunicación o notificación en tiempo real sobre las actividades o tareas que se van realizando, obteniendo un seguimiento optimo del proceso de negocio.

**Tabla 3.3-21** Email

Nombre	Email	Tipo	Ítem de Trabajo
<b>Nombre de Propiedad</b>		<b>Valor de Propiedad</b>	
Nombre	Email		
Nombre de Tarea	Email		
Ingreso de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ From (String)</li> <li>○ To (String)</li> <li>○ Body (String)</li> <li>○ Subject (String)</li> </ul>		
Salida de Datos	○		

**Fuente:** elaboración propia



### 3.3 Diseño BPM, Automatización

Para la automatización del proceso de Matrícula Administrativa se utiliza la herramienta JBPM que posee las siguientes funcionalidades.

Para esto daremos una pequeña introducción de ejecución de la herramienta.

Tippear la ruta donde se encuentra el archivo de jbpm en CMD en este caso se encuentra en D:\Universidad\Ingenieria de Sistemas\Titulado\Automatizacion de procesos\Materiales\jbpm-server-7.33.0.Final-dist\bin\standalone

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Calling "D:\Universidad\Ingenieria de Sistemas\Titulado\Automatizacion de procesos\Materiales\jbpm-server-7.33.0.Final-dist\bin\standalone.conf.bat"
"JAVA_OPTS already set in environment; overriding default settings with values: -Djboss.as.management.blocking.timeout=36000"
Setting JAVA property to "C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_221\bin\java"
=====
JBoss Bootstrap Environment

JBOSS_HOME: "D:\Universidad\Ingenieria de Sistemas\Titulado\Automatizacion de procesos\Materiales\jbpm-server-7.33.0.Final-dist"

JAVA: "C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_221\bin\java"

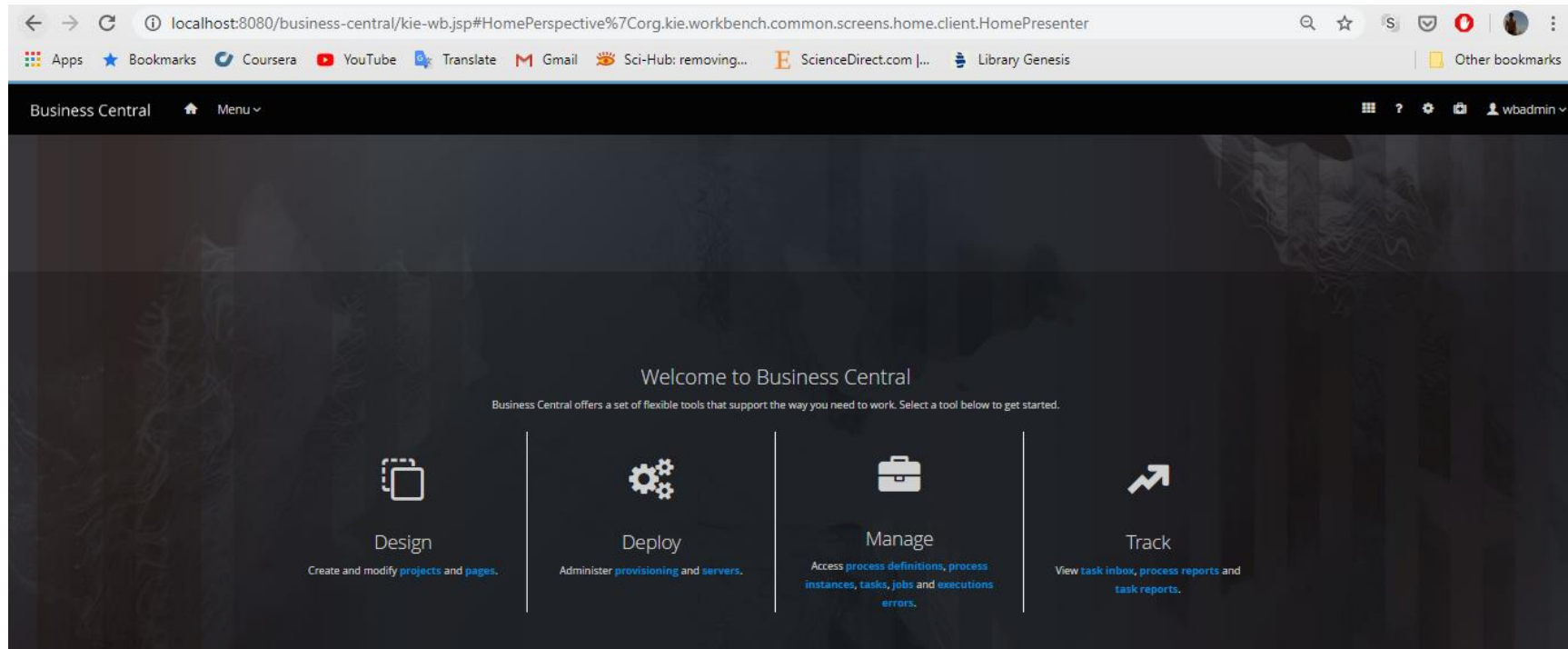
JAVA_OPTS: "-Dprogram.name=standalone.bat -Djboss.as.management.blocking.timeout=36000 "
=====
13:58:20,042 INFO [org.jboss.modules] (main) JBoss Modules version 1.8.6.Final
13:58:36,136 INFO [org.jboss.msc] (main) JBoss MSC version 1.4.3.Final
13:58:36,292 INFO [org.jboss.threads] (main) JBoss Threads version 2.3.2.Final
13:58:38,292 INFO [org.jboss.as] (MSC service thread 1-2) WFLYSRV0049: WildFly Full 14.0.1.Final (WildFly Core 6.0.2.Final) starting
13:58:50,979 INFO [org.wildfly.security] (ServerService Thread Pool -- 28) ELY00001: WildFly Elytron version 1.6.0.Final
```

Figura 3.17 Ejecución de servicio standalone JBPM

Fuente: elaboración propia



Se muestra el menú principal de JBPM con las funcionalidades o servicios descritas líneas abajo:



**Figura 3.18** Menú principal JBPM

**Fuente:** elaboración propia

**Diseño:** para crear o modificar un **proyecto** o **página**.

**Despliegue:** administrar **suministros** y **servidores**.

**Gestión:** Acceso a **definición de procesos**, **instancia de procesos**, **tareas**, **trabajos** y **errores de ejecución**.

**Seguimiento:** Vista de bandeja de **tareas**, **reporte de procesos** y **reporte de tareas**.



### Definición de Expresiones

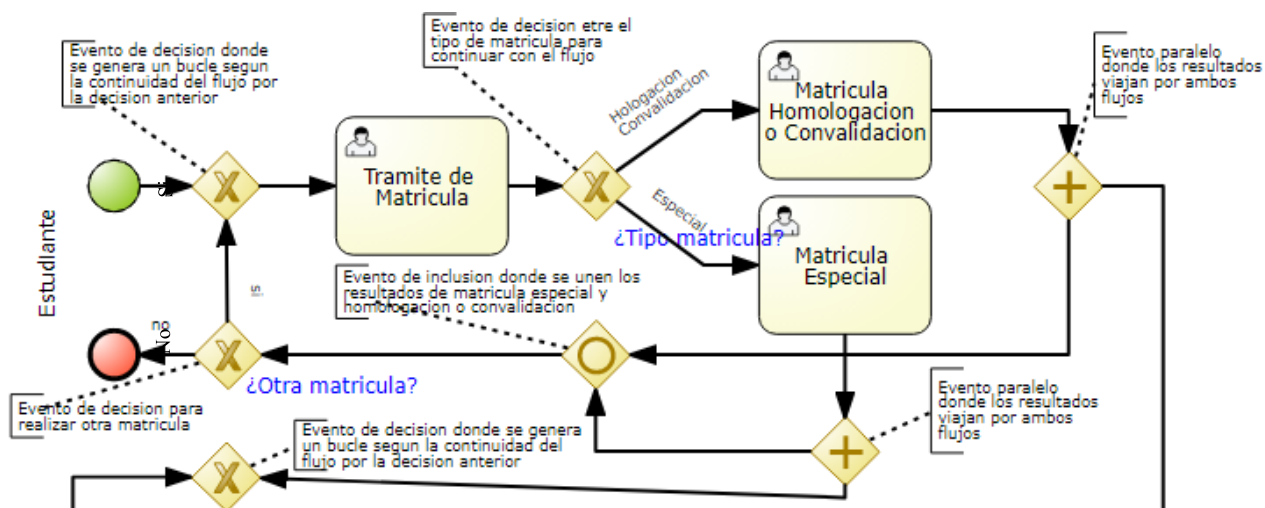


Figura 3.19 Definición de expresiones condicionales

Fuente: elaboración propia

En esta figura se muestra las expresiones de ¿Tipo de matrícula? El cual si la condición es igual a Homologación o Convalidación se dirige a la tarea de usuario Matricula Homologación o Convalidación y si la condición es Especial se dirige a la tarea de usuario Matricula Especial; en la expresión ¿Otra matrícula? El cual si la condición es un Si se dirige a la tarea de usuario Tramite de Matricula.

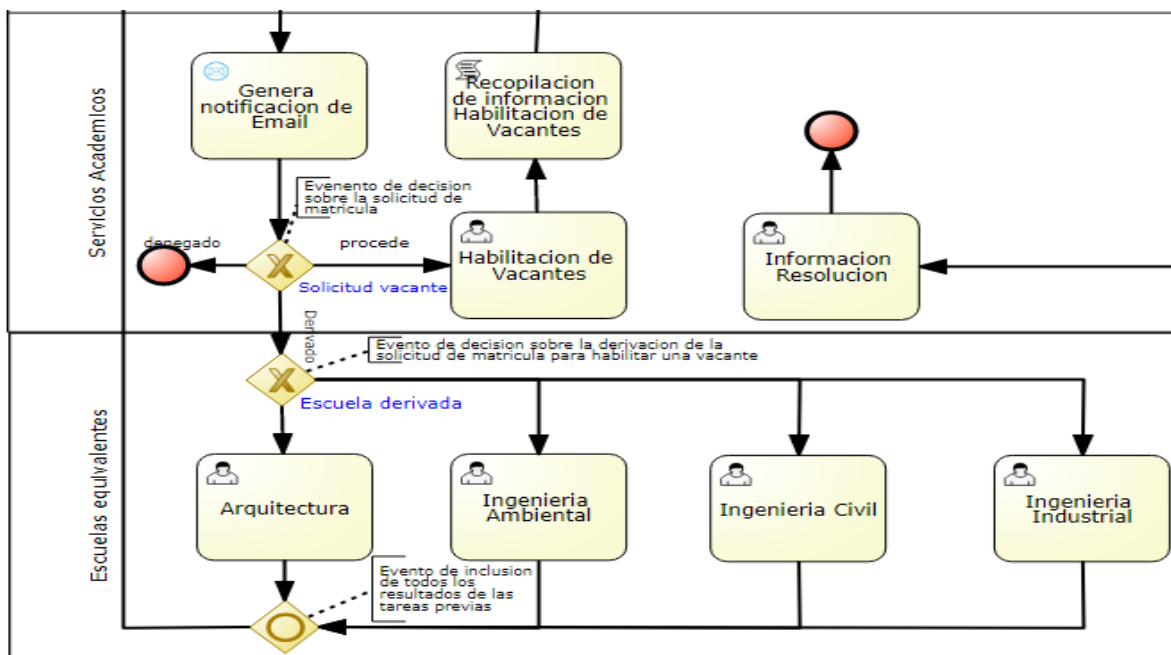


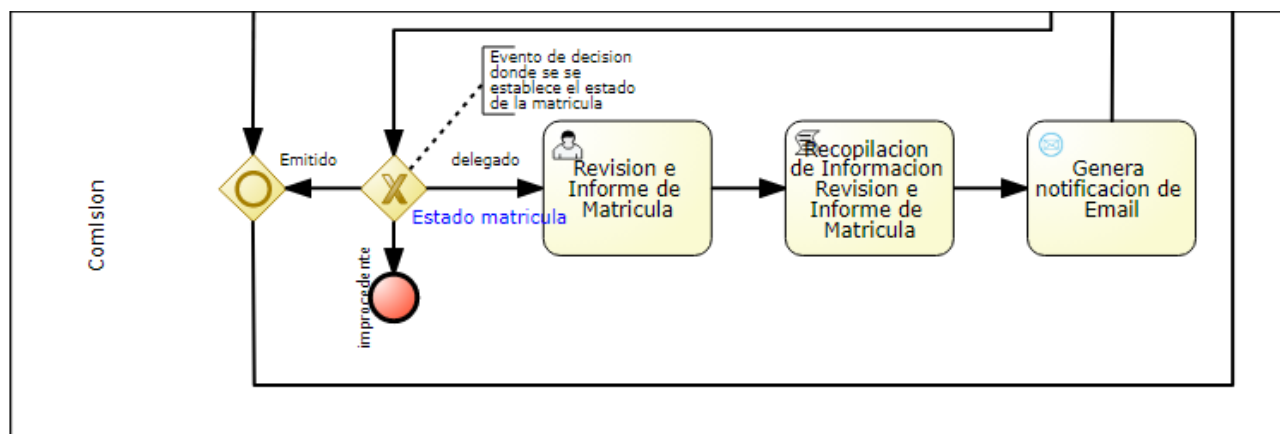
Figura 3.20 Definición de expresiones condicionales

Fuente: elaboración propia





En la expresión ¿Solicitud Vacante? Si la condición es Procede se dirige a la tarea de usuario Habilitación de Vacante, si la condición es Denegado termina el proceso y si la condición es Derivado se dirige a la siguiente expresión ¿Escuela? Si la condición es Arquitectura se dirige a la tarea de usuario Arquitectura, si la condición es Ingeniería Ambiental se dirige a la tarea de usuario Ingeniera Ambiental, si la condición es Ingeniería Civil se dirige a la tarea de usuario Ingeniería Civil y si la condición es Ingeniería Industrial se dirige a la tarea de usuario Ingeniería Industrial y una vez realizado una de estas tareas esta vuelve a la tarea de usuario Verifica Solicitud de Matricula para solicitar la vacante a Servicios académicos.



**Figura 3.21** Definición de expresiones condicionales  
**Fuente:** elaboración propia

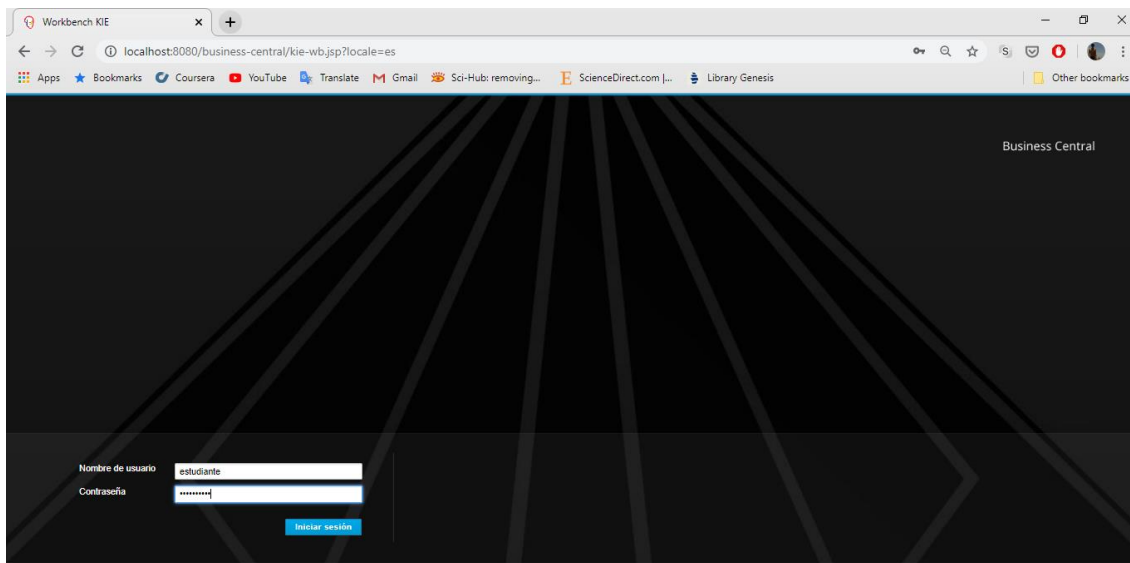
En la expresión ¿Estado de Matricula? Si la condición es Emitido se dirige a la tarea de usuario Información Resolución, si la condición es Denegado termina el proceso y si la condición es Derivado se dirige a la tarea de usuario Revisión e informe de Matricula.



### *Definición de formularios*

Se realiza la automatización de las tareas de usuarios ya descritos del proceso de Matricula Administrativa a través de formularios interactivos.

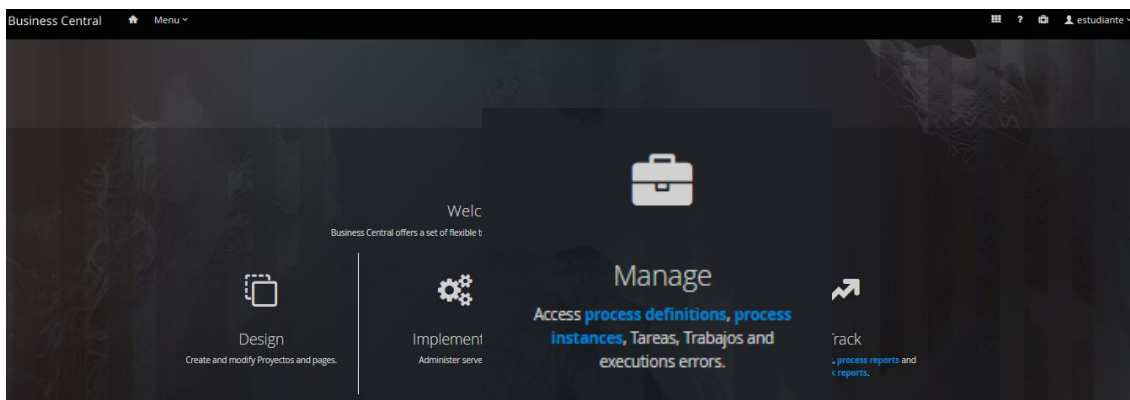
**Inicio de la Instancia del proceso:** para esto el Estudiante realiza el logueo al servidor:



**Figura 3.22** Inicio de instancia

**Fuente:** elaboración propia

Seguidamente se dirige a **instancia de procesos**

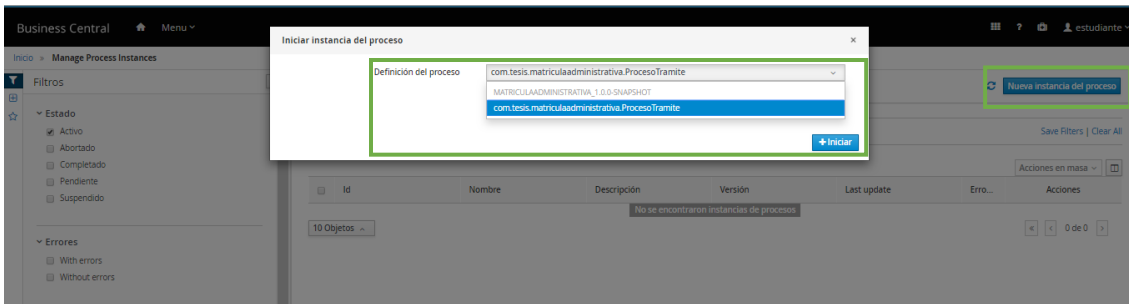


**Figura 3.23** Instancia de procesos

**Fuente:** elaboracion propia

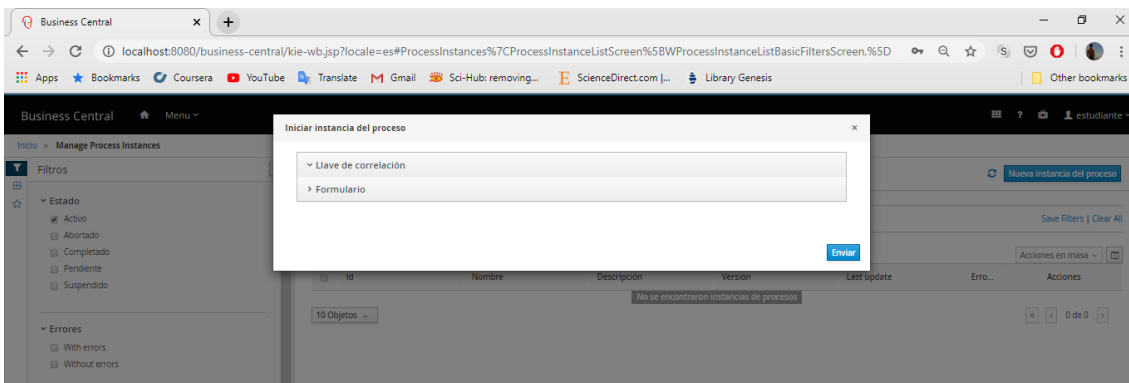


El estudiante selecciona una nueva instancia del proceso y después seleccionar el proceso y presionar iniciar



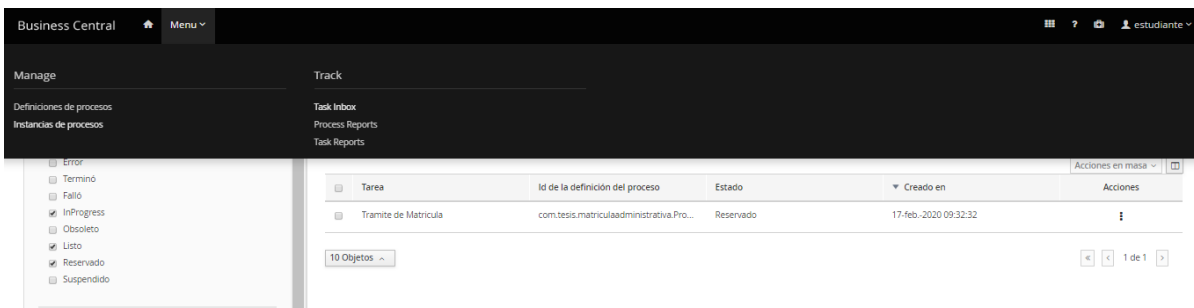
**Figura 3.24** Ejecutar nueva instancia del proceso  
**Fuente:** elaboración propia

clic en la opción de Formularios y se envía la instancia



**Figura 3.25** Envió de instancia  
**Fuente:** elaboración propia

El estudiante se dirige a bandeja de tareas y ejecuta la tarea que se visualiza en la imagen



**Figura 3.26** Menú bandeja de tareas  
**Fuente:** elaboración propia



**Trámite de Matrícula:** El diseño de este formulario permitirá al estudiante visualizar las consideraciones del tipo de matrícula para poder después ingresar su información básica como Código de estudiante, Nombres del Estudiante, Apellidos del Estudiante, Correo y el Tipo de Matrícula.

119 - Tramite de Matricula ↻

---

[Trabajo](#) [Detalles](#) [Tareas](#) [Comentarios](#) [Administrador](#) [Registros](#)

### MATRICULA ADMINISTRATIVA

**TOMAR EN CONSIDERACION EL TIPO DE MATRICULA:**

**ESPECIAL - EQUIVALENCIA DE ESCUELAS:**  
[https://www.uandina.edu.pe/descargas/transparencia/R\\_CU-068-2017-UAC-tablas-equivalencia-EP.pdf](https://www.uandina.edu.pe/descargas/transparencia/R_CU-068-2017-UAC-tablas-equivalencia-EP.pdf)

**ESPECIAL - CALIDAD DE EGRESANTE:**  
[https://www.uandina.edu.pe/descargas/transparencia/R\\_CU-112-2018-UAC-reglamento-matriculas.pdf](https://www.uandina.edu.pe/descargas/transparencia/R_CU-112-2018-UAC-reglamento-matriculas.pdf)

**HOLOGACION - CONVALIDACION:**  
<https://www.uandina.edu.pe/descargas/documentos/normativos/R-CU-038-15-UAC-homologacion-convalidacion.pdf>

Informacion basica del Estudiante

<b>Codigo del Estudiante *</b>	<b>Nombres del Estudiante *</b>	<b>Apellidos del Estudiante *</b>
013300512C	BEVERLY	ORDUÑA BENAVENTE
<b>Correo *</b>	<b>Tipo de Matricula *</b>	
011100856b@uandina.edu.pe	Especial	

Comentarios

+

**Figura 3.27** Formulario de Matrícula Administrativa

**Fuente:** elaboración propia

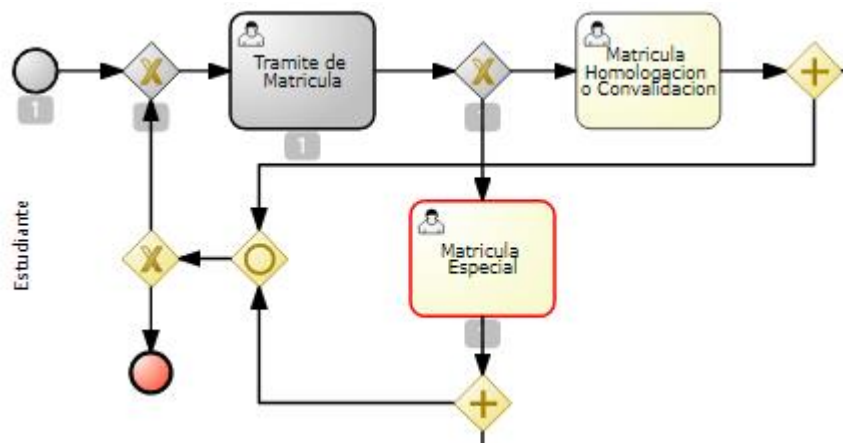


Tipo de Matrícula \*

Especial
-- Select a value --
Especial
Homologacion
Convalidacion

**Figura 3.28** Opciones de Tipo Matrícula  
**Fuente:** elaboración propia

A partir de la selección del tipo de matrícula esta continua el flujo a la tarea de usuario correspondiente.



**Figura 3.29** Flujo según opción elegida  
**Fuente:** elaboración propia

Toda la Información ingresada será registrada y visualizada en la siguiente tarea de usuario en este caso en la Matrícula Especial como se mostrará en la siguiente figura.



**Matricula Especial:** El diseño de este formulario permitirá al estudiante ingresar la información de la asignatura a solicitar una vacante con los documentos de requisito, así como si se desea agregar otra solicitud de matrícula.

180 - Matricula Especial



### Informacion basica del Estudiante

Codigo del Estudiante*	Nombres del Estudiante*	Apellidos del Estudiante*
0113300512C	BEVERLY	ORDUÑA BENAVENTE

### Informacion sobre la asignatura (En caso de realizar una matrícula por **tabla de equivalencia** ingresar la información adicional)

CodigoAsignatura*	Asignatura*	Plan de Estudio	Escuela Equivalente
SIS024	SEGURIDAD EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION	2013	Ingeniería Industrial

### Documentos de Requisito para Matricula Especial

Max: 3 files

- CONSTANCIA DE MATRICULA.pdf (498.624 Kb) [Remove](#)
- VOUCHER.pdf (498.624 Kb) [Remove](#)

[Upload](#)

### Agregar otra Matricula\*

Si

[Save](#) [Release](#) [Complete](#)

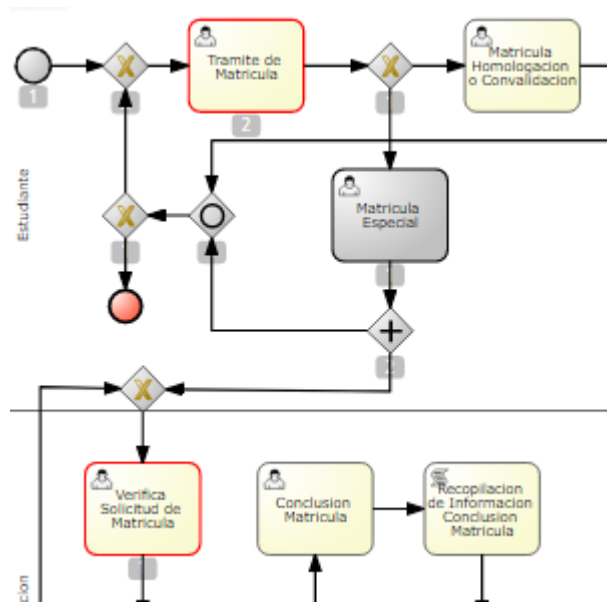
Comments

**Figura 3.30** Formulario Matrícula Especial

**Fuente:** elaboracion propia



A partir de la selección de Agregar otra Matricula esta continua el flujo según sea ingresado la información en este caso se selecciona “Si” el cual se muestra en la siguiente figura:



**Figura 3.31** Flujo según opción elegida

**Fuente:** elaboración propia

Así mismo continua el flujo a la tarea de usuario Verifica Solicitud de Matricula para continuar con el proceso como se muestra en la figura anterior.



**Verifica Solicitud de Matricula:** El diseño de este formulario permite al personal de la Dirección de Ingeniería de Sistemas recibir la información ingresada por el Estudiante y tomar la decisión de denegarla, derivarla o proceder para la habilitación de vacantes.

182 - Verifica Solicitud de Matricula



### Informacion sobre Solicitud de matricula Especial

#### Informacion basica del Estudiante

Codigo del Estudiante *	Nombres del Estudiante *	Apellidos del Estudiante *	
0113300512C	BEERLY	ORDUÑA BENAVENTE	
CodigoAsignatura	Asignatura	Plan de Estudio	Escuela Equivalente
SIS024	SEGURIDAD EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION	2013	Ingenieria Industrial

#### Documentos de requisitos sobre la matricula Especial

Max: 3 files

CONSTANCIA DE MATRICULA.pdf (498.624 Kb) [Remove](#)

VOUCHER.pdf (498.624 Kb) [Remove](#)

Upload

#### Analisis y Decision sobre la Solicitud de matricula Especial

Solicitud para habilitar una Vacante *	Observacion sobre la solicitud de matricula por parte de la Direccion
Derivado a escuela correspondiente	ObservacionDireccion
<input type="button" value="Save"/>	<input type="button" value="Release"/> <input type="button" value="Complete"/>

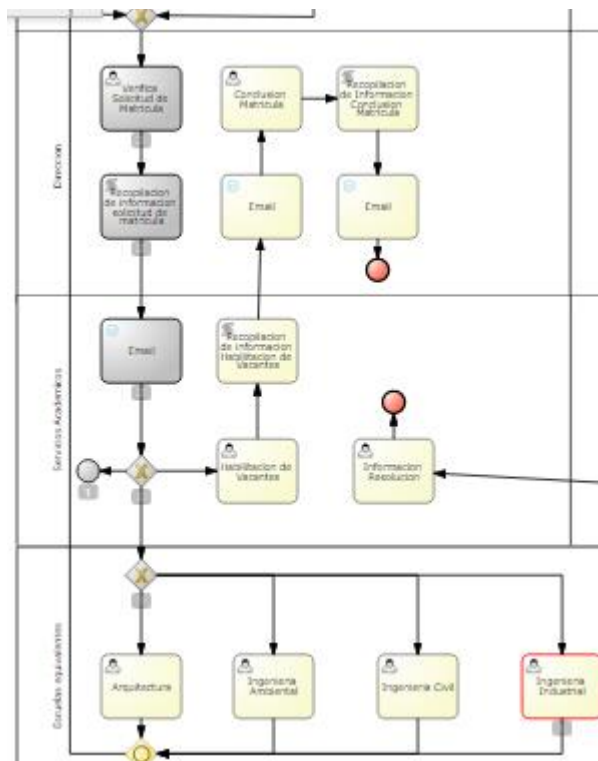
**Figura 3.32** Formulario verificación de Solicitud de Matrícula

**Fuente:** elaboración propia





El momento de visualizar el campo de Solicitud para habilitar una vacante figura por defecto null ya que esta nos ayuda a saber si fue procedido, derivado o denegado; en el caso de derivado esta continua con el flujo de tarea de usuario según a la escuela equivalente seleccionada para después realizado esa tarea vuelva a Dirección con la respuesta de ser esta denegada o si procede según se muestra en la figura.



**Figura 3.33** Flujo según opción elegida  
**Fuente:** elaboración propia



**Escuela Equivalente:** En este diseño de formulario la escuela correspondiente visualiza la información de la asignatura que se requiere una vacante para poder tomar la decisión si procede con la habilitación o es denegada.

Información sobre Solicitud de matricula Especial

Información básica del Estudiante

Codigo del Estudiante *	Nombres del Estudiante *	Apellidos del Estudiante *
0113300512C	BEBERLY	ORDUÑA BENAVENTE

CodigoAsignatura	Asignatura	Plan de Estudio	Escuela Equivalente
SIS024	SEGURIDAD EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION	2013	Ingenieria Industrial

Documentos de requisitos sobre la matricula Especial

Max: 3 files

- CONSTANCIA DE MATRICULA.pdf (498.624 Kb) Remove
- VOUCHER.pdf (498.624 Kb) Remove

Upload

Análisis y Decisión sobre la Solicitud de matricula Especial

Solicitud para habilitar una Vacante \* Observación sobre la solicitud de matricula por parte de la Dirección

Derivado a escuela correspondiente	▼	ObservacionDireccion
------------------------------------	---	----------------------

Save Release Complete

**Figura 3.34** Formulario de Escuela Equivalente

**Fuente:** elaboración propia



Una vez tomada la decisión por parte de la escuela correspondiente el flujo retorna a la tarea de usuario Verificar Solicitud de Matricula como se muestra en la siguiente figura:

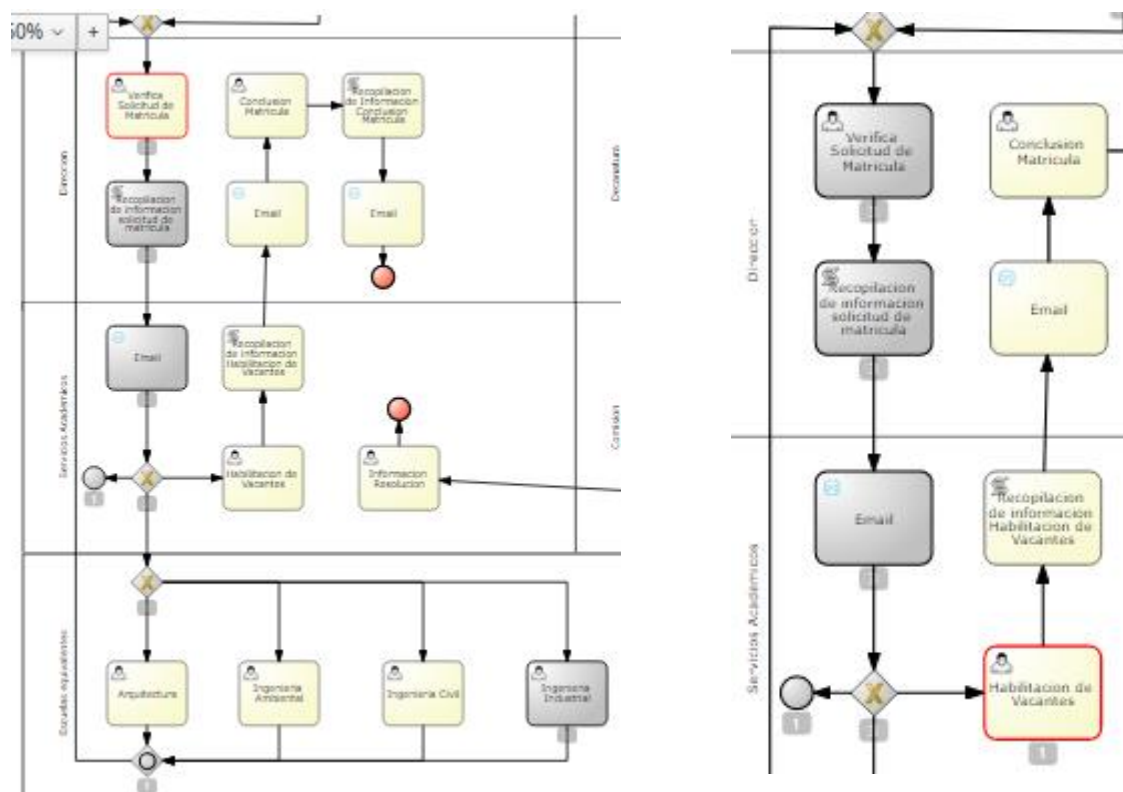


Figura 3.35 Flujo según opción elegida

Fuente: elaboración propia

En la tarea de usuario Verificar Solicitud de Matricula se visualiza en este caso que en el campo “Solicitud para habilitar una Vacante” figura la opción “Procede” lo cual indica que la Escuela correspondiente procede con la habilitación de la asignatura para que Dirección pueda solicitar la habilitación de vacante a Servicios Académicos añadiendo la información de alguna observación con respecto a la vacante como cruce de asignaturas o asignaturas en paralelo, etc.

### Analisis y Decision sobre la Solicitud de matricula Especial

Solicitud para habilitar una Vacante \*

Observacion sobre la solicitud de matricula por parte de la Direccion

Procede	▼ ObservacionDireccion
---------	------------------------

Lanzamiento **Iniciar**

Figura 3.36 Autor relleno de opción elegida

Fuente: elaboración propia



**Habilitación de Vacantes:** En este diseño de formulario el personal de Servicios Académicos visualiza la información enviada por Dirección, para después tomar la decisión de habilitar la vacante o no e ingresar las observaciones necesarias.

128 - Habilitacion de Vacantes



[Trabajo](#) [Detalles](#) [Tareas](#) [Comentarios](#) [Administrador](#) [Registros](#)

Información sobre la Solicitud de matrícula Especial

InformacionEstudiante

Codigo del Estudiante *	Nombres del Estudiante *	Apellidos del Estudiante *	
013300512C	BEVERLY	ORDUÑA BENAVENTE	
CodigoAsignatura	Asignatura	Plan de Estudio	Escuela Equivalente
SIS024	SEGURIDAD EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION	2013	Ingenieria Industrial

Observacion sobre la matricula por parte de Direccion

PARALELO CON SIS020 REDES Y COMUNICACIÓN DE DATOS II

Verificacion y decision sobre la solicitud de Matrícula

Habilitacion de Vacante \*

Habilitado Observacion de parte de Servicios Academicos sobre la solicitud

habilitado con paralelo SIS020 REDES Y COMUNICACION

[Guardar](#) [Lanzamiento](#) [Completar](#)

Comentarios



Add a comment.



**Figura 3.37** Formulario de Habilitación de Vacante

**Fuente:** elaboración propia

Una vez ingresada la información el personal de Servicios Académicos, continua con el flujo a tarea de usuario a Conclusión Matricula.



**Conclusión Matricula:** En este diseño de formulario el personal de Dirección obtiene la información sobre la Habilitación de vacante de la solicitud de matrícula solicitada por el estudiante y da por concluido el flujo de trámite.

136 - Conclusion Matricula



[Trabajo](#) [Detalles](#) [Tareas](#) [Comentarios](#) [Administrador](#) [Registros](#)

Información sobre la Solicitud de matricula Especial

InformacionEstudiante

Codigo del Estudiante *	Nombres del Estudiante *	Apellidos del Estudiante *	
013300512C	BEVERLY	ORDUÑA BENAVENTE	
CodigoAsignatura	Asignatura	Plan de Estudio	Escuela Equivalente
SIS024	SEGURIDAD EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION	2013	Ingenieria Industrial
Habilitacion de Vacante	Observacion por parte de Servicios Academicos sobre la solicitud		
Habilitado	habilitado con PARALELO CON SIS020 REDES Y COMUNICACIÓN DE DATOS II		

Finalizar la Solicitud de Matricula Especial

Conclusion de la Matricula \*

Emitido

[Guardar](#) [Lanzamiento](#) [Completar](#)

Comentarios



Add a comment.



**Figura 3.38** Formulario de Conclusión de Matrícula

**Fuente:** elaboración propia



**Matricula Homologación o Convalidación:** En este diseño de formulario permite al Estudiante ingresar la información correspondiente sobre los requisitos documentarios para empezar con la solicitud de trámite de matrícula.

183 - Matricula Homologacion o Convalidacion



[Work](#) [Details](#) [Assignments](#) [Comments](#) [Admin](#) [Logs](#)

### Informacion basica del Estudiante

Codigo del Estudiante *	Nombres del Estudiante *	Apellidos del Estudiante *
0113300512C	BEERLY	ORDUÑA BENAVENTE

Presentar los requisitos mencionados en el formulario anterior para la solicitud de Homologacion o Convalidacion en **Mesa de Partes**

Documentos de Requisitos de Homologacion o Convalidacion

Max: 4 files

- FICHA DE SEGUIMIENTO.pdf (498.624 Kb) [Remove](#)
- SOLICITUD.pdf (498.624 Kb) [Remove](#)
- VOUCHER.pdf (498.624 Kb) [Remove](#)

Upload

Agregar otra Matricula \*

No

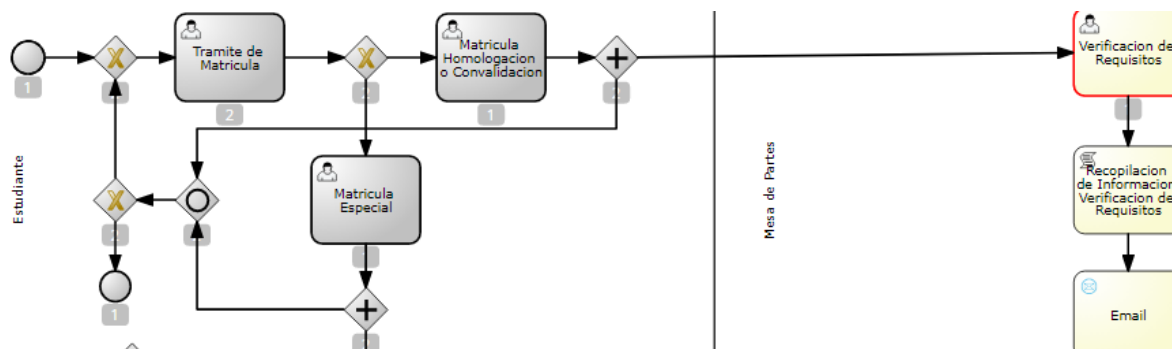
[Save](#) [Release](#) [Complete](#)

**Figura 3.39** Formulario de Matrícula por Homologación o Convalidación

**Fuente:** elaboración propia



Una vez ingresada la información, el formulario solicita si se agrega o no otra matricula, en este caso escogemos la opción No, y terminara el proceso de añadir más matriculas como se muestra en la siguiente imagen.



**Figura 3.40** Flujo según opción elegida

**Fuente:** elaboración propia

En la imagen anterior se muestra que el flujo continúa a la tarea de usuario Verificación de requisitos.



**Verificación de Requisitos:** En este diseño de formulario permite al personal de Mesa de Partes visualizar la información ingresada por el Estudiante y verificar los requisitos de documentación para después ser derivada a Decanatura de la facultad correspondiente.

184 - Verificacion de Requisitos



#### Informacion basica del Estudiante

Codigo del Estudiante *	Nombres del Estudiante *	Apellidos del Estudiante *
0113300512C	BEBERLY	ORDUÑA BENAVENTE

#### Documentos de requisito para la solicitud de matricula por Homologacion o Convalidacion

Max: 4 files

- FICHA DE SEGUIMIENTO.pdf (498.624 Kb) Remove
- SOLICITUD.pdf (498.624 Kb) Remove
- VOUCHER.pdf (498.624 Kb) Remove

Upload

#### Verificar **Requisitos de documentacion en fisico** para la solicitud de Homologacion o Convalidacion

TipoMatricula	Requisito de Certificado de Estudios	Requisito de Ficha de Seguimiento	Requisito de Silabos
Homologacion	No	Si	No

Save Release **Complete**

**Figura 3.41** Formulario de Verificación de Requisitos  
**Fuente:** elaboración propia





**Aprobación de Matrícula:** En este diseño de formulario permite al personal de Decanatura visualizar la información enviada por parte de Mesa de Partes para después tomar la decisión correspondiente según sea las normas de Homologación y Convalidación.

185 - Aprobacion de Matricula



### Informacion basica del Estudiante

Codigo del Estudiante *	Nombres del Estudiante *	Apellidos del Estudiante *
0113300512C	BEBERLY	ORDUÑA BENAVENTE

Documentos de requisitos para la solicitud de matricula por Homologacion o Convalidacion

Max: 4 files

- FICHA DE SEGUIMIENTO.pdf (498.624 Kb) Remove
- SOLICITUD.pdf (498.624 Kb) Remove
- VOUCHER.pdf (498.624 Kb) Remove

Upload

Tipo de Matricula	Requisito Ficha de Seguimiento	Requisito Certificado de Estudios	Requisito Silabos
Homologacion	Si	No	No

1. En caso sea una solicitud de **Homologacion**, el Decano procede a emitir la resolucion disponiendo la **Homologacion automatica** por parte de la Direccion de Servicios Academicos. Caso sea **antigua** el **plan de estudios** para la homologacion el Decano **delega** a la comision para su revision.
2. En caso sea una solicitud de **Convalidacion**, si contiene la **documentacion requerida** el Decano **delega** a la comision para su revision.
3. La solicitud es Inprocedente.

Estado de la solicitud para Decanatura \*

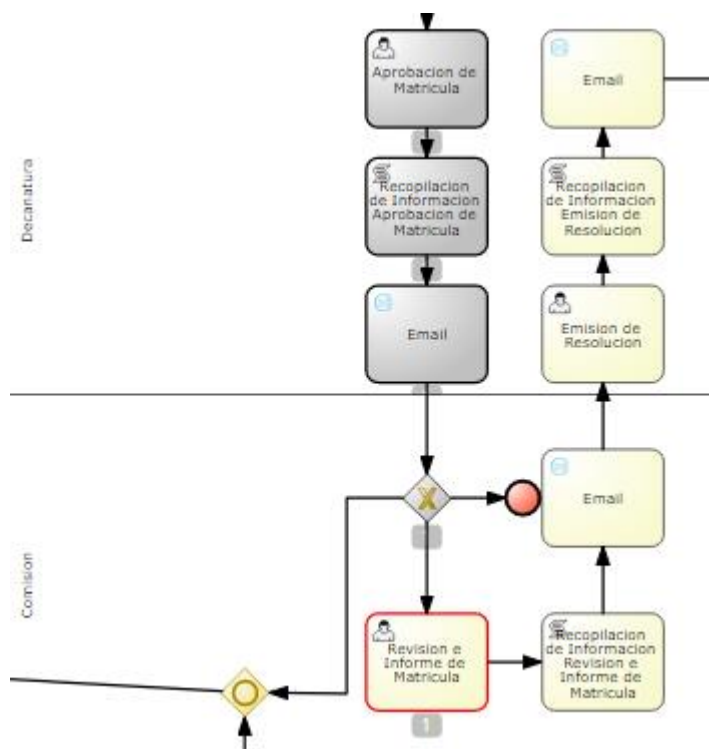
Delegado	Resolucion
----------	------------

Save Release Complete

**Figura 3.42** Formulario de Aprobación de Matrícula  
**Fuente:** elaboración propia



Una vez ingresada la información o modificada esta puede tomar distintos flujos de tarea según sea la decisión escogida.



**Figura 3.43** Flujo según opción elegida  
**Fuente:** elaboración propia

Según la figura anterior la opción escogida es la de Delegado, lo cual se dirige al flujo de tarea Revisión e Informe de Matricula, para así continuar con el proceso.



**Revisión e Informe de Matricula:** En este diseño de formulario el personal escogido para pertenecer a la Comisión Revisora respectiva, realizar de forma manual la Homologación o Convalidación según las normas establecidas, para así realizar un informe con la solicitud efectuada.

140 - Revision e Informe de Matricula



Trabajo Detalles Tareas Comentarios Administrador Registros

InformacionEstudiante

Codigo del Estudiante *	Nombres del Estudiante *	Apellidos del Estudiante *
013300512C	BEERLY	ORDUÑA BENAVENTE

TipoMatricula  
Homologacion

Efectuar la Homologacion o Convalidacion Manual y enviarlo junto a un Informe

Estado de la solicitud por parte de la Comision	Informe
Efectuado	Homologacion_Convalidacion.xlsx (11,83 Kb)

Guardar Lanzamiento Completar

Comentarios

Add a comment.

**Figura 3.44** Formulario de Revisión e Informe de Matricula

**Fuente:** elaboración propia

Una vez ingresada la información el flujo se dirige a la tarea de usuario Emisión de Resolución.



**Emisión de Resolución:** En este diseño de formulario el Decano revisa el informe enviado por la Comisión Revisora y emite la Resolución de la solicitud de Matricula, enviando en copias para Servicios Académicos y el usuario interesado.

141 - Emision de Resolucion



[Trabajo](#) | [Detalles](#) | [Tareas](#) | [Comentarios](#) | [Administrador](#) | [Registros](#)

Emision de Homologacion o Convalidacion Manual por parte de la Comision e informe sobre la solicitud de Matricula

Informacion basica del Estudiante

<b>Codigo del Estudiante *</b>	<b>Nombres del Estudiante *</b>	<b>Apellidos del Estudiante *</b>
013300512C	BEVERLY	ORDUÑA BENAVENTE
<b>TipoMatricula</b>	<b>Estado de la Homologacion o Convalidacion por parte de la Comision</b>	<b>Informe</b>
Homologacion	Efectuado	Homologacion_Convalidacion.xlsx (11,83 Kb)

Emision de resolucion por parte de Decanatura

**Resolucion \***

R-CU-038-15-UAC-homologacion-convalidacion.pdf (2,559 Mb)

[Guardar](#) | [Lanzamiento](#) | [Completar](#)

Comentarios



Add a comment.



**Figura 3.45** Formulario de Emisión de Resolución

**Fuente:** elaboración propia



**Información Resolución:** En este diseño de formulario el personal de Servicios Académicos mantiene la resolución enviada por Decanatura sobre las matrículas de Homologación o Convalidación para así brindarla al usuario interesado cuando este lo requiera.

142 - Informacion Resolucion ↻ | >

---

[Trabajo](#) [Detalles](#) [Tareas](#) [Comentarios](#) [Administrador](#) [Registros](#)

---

Copia del Informe para su archivamiento y consulta por parte de los interesados

InformacionEstudiante

Codigo del Estudiante *	Nombres del Estudiante *	Apellidos del Estudiante *
013300512C	BEVERLY	ORDUÑA BENAVENTE

Tipo de Matricula	Estado de la Homologacion o Convalidacion por parte de Decanatura
Homologacion	Efectuado

Resolucion  
R-CU-038-15-UAC-homologacion-convalidacion.pdf (2,559 Mb)

[Guardar](#) [Lanzamiento](#) [Completar](#)

Comentarios

**Figura 3.46** Formulario de Información de Resolución  
**Fuente:** elaboración propia



### Fase pruebas

Se realizo varias pruebas una vez realizado la implementación de la automatización del proceso de Matricula administrativa los cuales serán descritos en las siguientes figuras:

Manage Instancias de procesos Nueva instancia del proceso

Active filters: Estado: Activo, Abortado, Completado, Suspendido Save Filters | Clear All

Acciones en masa

<input type="checkbox"/>	Id	Nombre	Descripción	Versión	Last update	Erro...	Acciones
<input type="checkbox"/>	31	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	08-mar.-2020 17:42:21	1	⋮
<input type="checkbox"/>	30	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	05-mar.-2020 16:34:40	0	⋮
<input type="checkbox"/>	29	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	04-mar.-2020 12:24:24	0	⋮
<input type="checkbox"/>	28	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	17-feb.-2020 17:31:42	0	⋮
<input type="checkbox"/>	27	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	17-feb.-2020 16:53:37	0	⋮
<input type="checkbox"/>	26	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	17-feb.-2020 16:36:38	1	⋮
<input type="checkbox"/>	25	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	17-feb.-2020 16:11:24	1	⋮
<input type="checkbox"/>	24	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	17-feb.-2020 15:54:33	1	⋮
<input type="checkbox"/>	23	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	17-feb.-2020 14:43:27	11	⋮
<input type="checkbox"/>	22	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	17-feb.-2020 11:25:40	0	⋮
<input type="checkbox"/>	21	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	17-feb.-2020 11:11:51	0	⋮
<input type="checkbox"/>	20	ProcesoTramite	ProcesoTramite	1.0	17-feb.-2020 11:03:33	1	⋮

Figura 3.47 Pruebas de Instancias Ejecutadas

Fuente: elaboración propia

En la figura anterior se muestra la cantidad de instancias o procesos con la respectiva conclusión y errores durante las pruebas realizadas.



Manage Tareas

Active filters: Estado: Completado, Error, Terminó, Falló, InProgress, Listo, Reservado, Suspendido Save Filters | Clear All

Acciones en masa ▾

<input type="checkbox"/>	Tarea	Id de la definición del proceso	Estado	Propietario actual	Creado en	▲ Errores	Acciones
<input type="checkbox"/>	Verifica Solicitud de Matric...	com.tesis.matriculaadmini...	Terminó	direccion	17-feb.-2020 10:00:51	0	<a href="#">View process</a>
<input type="checkbox"/>	dire	com.myspace.automatiza...	Terminó	wbadmin	10-feb.-2020 09:54:03	0	<a href="#">View process</a>
<input checked="" type="checkbox"/>	Aprobacion de Matricula	com.tesis.matriculaadmini...	Completado	wbadmin	17-feb.-2020 16:21:30	0	<a href="#">View process</a>
<input checked="" type="checkbox"/>	Aprobacion de Matricula	com.tesis.matriculaadmini...	Completado	wbadmin	17-feb.-2020 16:50:57	0	<a href="#">View process</a>
<input checked="" type="checkbox"/>	Matricula Especial	com.tesis.matriculaadmini...	Completado	wbadmin	04-mar.-2020 11:35:25	0	<a href="#">View process</a>
<input checked="" type="checkbox"/>	Tramite de Matricula	com.tesis.matriculaadmini...	Completado	estudiante	17-feb.-2020 11:43:20	0	<a href="#">View process</a>
<input checked="" type="checkbox"/>	Verifica Solicitud de Matric...	com.tesis.matriculaadmini...	Completado	direccion	17-feb.-2020 12:37:22	0	<a href="#">View process</a>
<input checked="" type="checkbox"/>	Conclusion Matricula	com.tesis.matriculaadmini...	Completado	direccion	17-feb.-2020 13:38:50	0	<a href="#">View process</a>
<input type="checkbox"/>	Aprobacion de Matricula	com.tesis.matriculaadmini...	Terminó	wbadmin	17-feb.-2020 14:47:37	0	<a href="#">View process</a>
<input checked="" type="checkbox"/>	Informacion de Matricula	com.myspace.automatiza...	Completado	wbadmin	17-feb.-2020 11:23:27	0	<a href="#">View process</a>
<input checked="" type="checkbox"/>	Matricula Homologacion o...	com.tesis.matriculaadmini...	Completado	wbadmin	08-mar.-2020 16:27:51	0	<a href="#">View process</a>

**Figura 3.48** Pruebas de tareas ejecutadas por los diferentes usuarios

**Fuente:** elaboración propia

En la figura anterior se muestra las tareas realizadas por los usuarios los cuales se muestran entre errores, completadas y abortadas.



## Capítulo VI

### 4 Resultados

#### 4.1 Comprobación de la prospectiva

Se realizó un análisis del estado actual del proceso de matrícula administrativa recolectando información necesaria, estos procesos identificados fueron analizados y estandarizados para obtener un flujo óptimo que brinde mejor control y visibilidad con las herramientas de BPM, para llegar a satisfacer las necesidades mostradas por los usuarios. El uso de la metodología BPM:RAD nos ayudó a identificar y modelizar los procesos de negocio, se tuvo un diseño preliminar obteniendo el modelo de funcionamiento y el diseño BPMN que fue preparado con todos los detalles para ser implementados con la herramienta elegida. Se eligió la herramienta JBPM, ya que es una de las que da mejores prestaciones con respecto al proyecto como una solución tecnológica de automatización, esta herramienta nos permitió administrar la información y no solo esto, sino, la importancia de explotarla a nivel de indicadores llegando a tomar decisiones y adaptarse a los cambios con las ventajas que genera el contar con una solución BPM en un tiempo a mediano o largo plazo.

Para satisfacer las necesidades de los usuarios comprendidos durante el proceso de matrícula administrativa podemos percibir los beneficios consecuentes de la implementación de este proyecto, como el tiempo, referente a los tiempos que toma realizar cada actividad dentro de este flujo de trámite administrativo, tomando como base la plataforma implementada donde ingresar los datos solicitados por parte del estudiante dirigiéndose esta en tiempo real a la bandeja de entrada de tareas o actividades del usuario responsable del análisis, gestión y toma de decisión para su siguiente acción a realizarse con el trámite, siendo esta minimizada en tiempo porque será notificada inmediatamente a los usuarios correspondientes hasta llegar a la conclusión del trámite





de matrícula administrativa caso por caso de forma que se obtiene un tiempo considerable respecto al manejo que se lleva hasta el momento, haciéndose un seguimiento con respeto a los usuarios que aun usan los procesos actuales, el manejo de datos caso por caso según sea el ingreso de tramites por alumno se refleja una mayor productividad por parte de los usuarios que analizan gestionan y toman la decisión correspondiente ya que no se percibirá errores de entrada de datos, manejo de las tareas de forma instantánea con respecto a las acciones tomadas por otros usuarios del flujo de trámite, obteniendo una eficiencia global por los usuarios.

Como producto de salida obtenido del proyecto de investigación e implementación se generó una plataforma que se pueda implementar en diferentes situaciones o necesidades según la Escuela de Ingeniería de Sistemas lo vea factible con instrucciones precisas para su puesta en productividad, manejo, seguimiento de resultados y toma de decisiones. Siendo esta un punto favorable para la multiplicación de la plataforma para las Escuelas que lo vean útil a ser implementadas y generar más expectativas para realizar una mejoría a la plataforma o proceso de negocio, abriendo camino a nuevos investigadores.

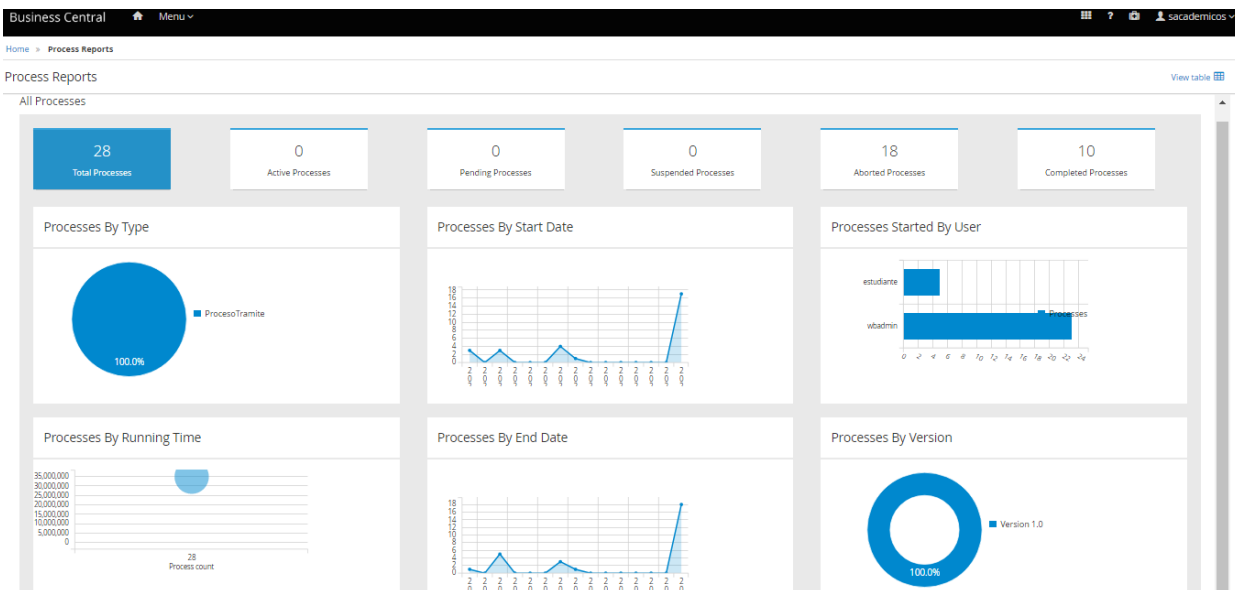
#### **4.2 Cumplimiento de objetivos**

- **Según el objetivo 1;** al recolectar la información del proceso actual de Matrícula Administrativa, se llegó a identificar el funcionamiento de esta, así como los responsables o actores y actividades respectivas, que ayudo a tomar como base para el flujo adecuado a ser utilizado para la diagramación de BPMN y automatización respectiva.
- **Según el objetivo 2;** Para determinar la metodología y la herramienta tecnológica se realizó varias investigaciones; la metodología se determinó de acuerdo al rápido uso de aplicación para realizar el análisis, diseño y automatización del proceso detallada en las



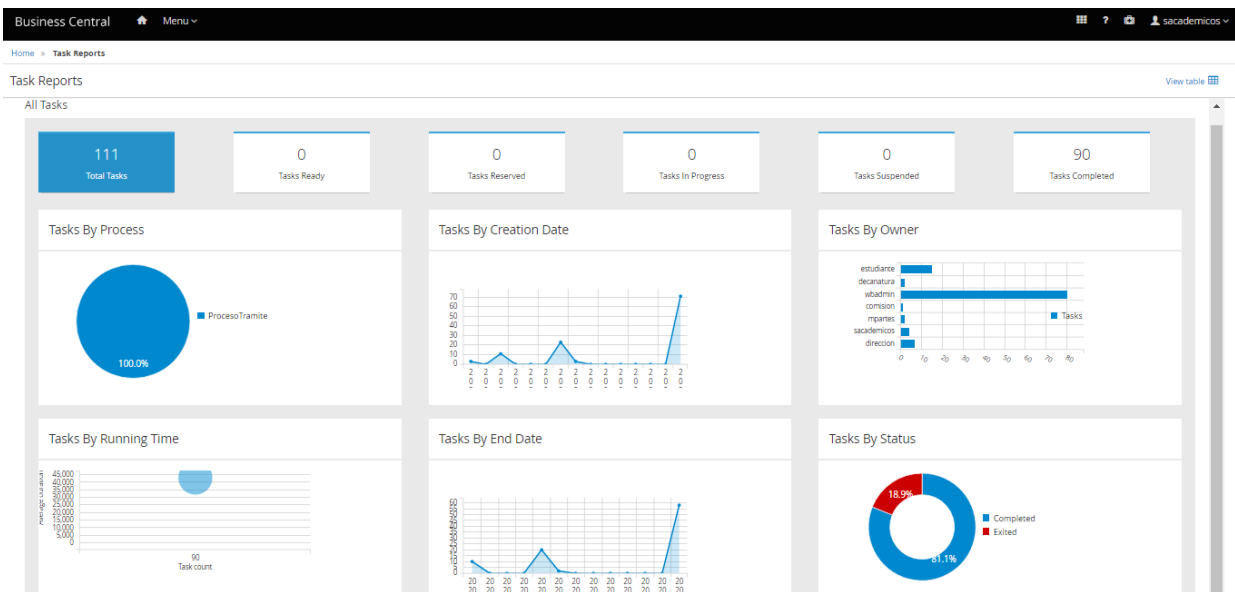
paginas [25 - 27]; la herramienta tecnológica se determinó por el estudio de comparación detallada en las paginas [28 – 30] la cual es flexible y ligera para realizar un proceso de negocio ejecutable, esto se percibió en el proceso de Matricula Administrativa automatizada.

- **Según el objetivo 3;** La aplicación de la metodología ayudó el conocer a fondo el proceso de Matricula Administrativa que se fue ejecutando en la Escuela Profesional, se hizo un análisis exhaustivo de esta información por diferentes medios, las cuales fueron de base para crear un modelo de BPMN, ver en la figura [**Figura 3.1**] y de acuerdo a este modelo, se diseñó los formularios de manera intuitiva e informativa para el uso de cada tarea, ver paginas [63 - 81], una vez completado estos módulos, se implementó la automatización del proceso de negocio, obteniendo beneficios que serán detallados en el siguiente objetivo.
- **Según el objetivo 4;** la automatización del proceso de negocio Matricula Administrativa de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas brindó un panorama más visible de las actividades realizadas en la solicitud de un estudiante con respecto al tipo de Matricula que necesite, siendo esta notificada en tiempo real sobre el estado del proceso de solicitud efectuada por el usuario correspondiente, según el flujo mostrado en la figura [**Figura 4.4**], con respecto a la productividad esta se ve reflejada a través de un control adecuado con dashboard o tablas de indicadores de tiempo de duración de actividades o procesos, ver figuras [**Figura 4.1 – 4.3** ], generándose información valiosa para la toma de decisiones y una plataforma implementable.



**Figura 4.49** Reporte de procesos  
**Fuente:** elaboración propia

En la figura 4.1 se visualiza un dashboard sobre los procesos generados, y dentro de estas encontramos procesos por tipo, fecha donde se inicio y termino los procesos, procesos iniciados por determinados usuarios, cantidad de procesos suspendidos, abortados y completados.



**Figura 4.50** Reporte de tareas  
**Fuente:** elaboración propia



En la figura 4.2 se visualiza un dashboard sobre las tareas procesadas, cantidad de procesos creados y terminados en determinadas fechas, cantidad usuarios que atendieron estas tareas y el estado de las tareas.

Business Central Home Task Reports

Task Reports

All Tasks

Id	Process	Process Instance Id	Task	Owner	Status	Start	End	Duration	Deployment Id
93	ProcesoTramite	26	Aprobacion de Matricula	wbadmin	Completed	17-Feb-2020 16:...	17-Feb-2020 16:...	7m 42s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
82	ProcesoTramite	24	Aprobacion de Matricula	wbadmin	Exited	17-Feb-2020 14:...	---	2h 48m 26s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
98	ProcesoTramite	27	Aprobacion de Matricula	wbadmin	Completed	17-Feb-2020 16:...	17-Feb-2020 16:...	1m 15s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
86	ProcesoTramite	25	Aprobacion de Matricula	wbadmin	Completed	17-Feb-2020 15:...	17-Feb-2020 15:...	59s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
108	ProcesoTramite	28	Aprobacion de Matricula	decanatura	Completed	17-Feb-2020 17:...	17-Feb-2020 17:...	2m 35s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
107	ProcesoTramite	28	Conclusion Matricula	direccion	Completed	17-Feb-2020 17:...	17-Feb-2020 17:...	1m 35s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
78	ProcesoTramite	23	Conclusion Matricula	direccion	Completed	17-Feb-2020 13:...	17-Feb-2020 13:...	21m 45s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
79	ProcesoTramite	23	Conclusion Matricula	direccion	Completed	17-Feb-2020 13:...	17-Feb-2020 13:...	6m 32s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
88	ProcesoTramite	25	Emission de Resolucion	wbadmin	Completed	17-Feb-2020 16:...	17-Feb-2020 16:...	2m 12s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
110	ProcesoTramite	28	Emission de Resolucion	decanatura	Completed	17-Feb-2020 17:...	17-Feb-2020 17:...	2m 27s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
106	ProcesoTramite	28	Habilitacion de Vacantes	sacademicos	Completed	17-Feb-2020 17:...	17-Feb-2020 17:...	2m 33s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
77	ProcesoTramite	23	Habilitacion de Vacantes	sacademicos	Completed	17-Feb-2020 12:...	17-Feb-2020 13:...	59m 4s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
75	ProcesoTramite	23	Habilitacion de Vacantes	sacademicos	Completed	17-Feb-2020 12:...	17-Feb-2020 13:...	51m 56s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
111	ProcesoTramite	28	Informacion Resolucion	sacademicos	Completed	17-Feb-2020 17:...	17-Feb-2020 17:...	2m 15s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
89	ProcesoTramite	25	Informacion Resolucion	wbadmin	Completed	17-Feb-2020 16:...	17-Feb-2020 16:...	9m 2s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
99	ProcesoTramite	27	Informacion Resolucion	wbadmin	Completed	17-Feb-2020 16:...	17-Feb-2020 16:...	1m 20s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
94	ProcesoTramite	26	Informacion Resolucion	wbadmin	Completed	17-Feb-2020 16:...	17-Feb-2020 16:...	7m 20s	MatriculaAdministrativa_1.0.0...
4	ProcesoTramite	4	Informacion de Matricula	wbadmin	Exited	05-Feb-2020 10:...	---	1 weeks 5d 7h 1...	AutomatizacionMatricula_1.0...
47	ProcesoTramite	15	Informacion de Matricula	wbadmin	Exited	17-Feb-2020 10:...	---	7h 7m 33s	AutomatizacionMatricula_1.0...
3	ProcesoTramite	3	Informacion de Matricula	wbadmin	Exited	03-Feb-2020 20:...	---	1 weeks 6d 20h ...	AutomatizacionMatricula_1.0...

20 items 1-20 of over 20

**Figura 4.51** Reporte de tareas detalladas

**Fuente:** elaboración propia



<p>7:04 PM   </p> <p>Atencion - TRAMITE MATRICULA ADMINISTRATIVA  </p> <p> 011100856b@uandina.... 3:44 PM to me </p> <p><b>Agradecemos su comprension y estamos para Informarle!</b></p> <p>En estos momentos su solicitud fue <b>Atendido</b> por DIRECCION DE INGENIERIA DE SISTEMAS, siendo la decision de <b>null</b> con la siguiente informacion:</p> <p><b>Tipo de Matricula:</b> Especial <b>Codigo de Asignatura:</b> SIS024 <b>Asignatura:</b> SEGURIDAD EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION <b>Plan de Estudio * :</b> 2013 <b>Escuela Equivalente * :</b> Ingenieria Industrial <b>Observaciones:</b> - null</p> <p>ATENTAMENTE, <b>Direccion de Ingenieria de Sistemas</b></p>	<p>7:04 PM   </p> <p>Atencion - TRAMITE MATRICULA ADMINISTRATIVA  </p> <p> 011100856b@uandina.... 3:46 PM to me </p> <p><b>Agradecemos su comprension y estamos para Informarle!</b></p> <p>En estos momentos su solicitud fue <b>Atendido</b> por DIRECCION DE INGENIERIA DE SISTEMAS, siendo la decision de <b>null</b> con la siguiente informacion:</p> <p><b>Tipo de Matricula:</b> Especial <b>Codigo de Asignatura:</b> SIS024 <b>Asignatura:</b> SEGURIDAD EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION <b>Plan de Estudio * :</b> 2013 <b>Escuela Equivalente * :</b> Ingenieria Industrial <b>Observaciones:</b> - null</p> <p>ATENTAMENTE, <b>Direccion de Ingenieria de Sistemas</b></p>	<p>7:04 PM   </p> <p>Atencion - TRAMITE MATRICULA ADMINISTRATIVA  </p> <p> 011100856b@uandina.... 3:47 PM to me </p> <p><b>Agradecemos su comprension y estamos para Informarle!</b></p> <p>En estos momentos su solicitud fue <b>Atendido</b> por DIRECCION DE INGENIERIA DE SISTEMAS, siendo la decision de <b>Derivado</b> con la siguiente informacion:</p> <p><b>Tipo de Matricula:</b> Especial <b>Codigo de Asignatura:</b> SIS024 <b>Asignatura:</b> SEGURIDAD EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION <b>Plan de Estudio * :</b> 2013 <b>Escuela Equivalente * :</b> Ingenieria Industrial <b>Observaciones:</b> -</p> <p>ATENTAMENTE, <b>Direccion de Ingenieria de Sistemas</b></p>
---	---	--

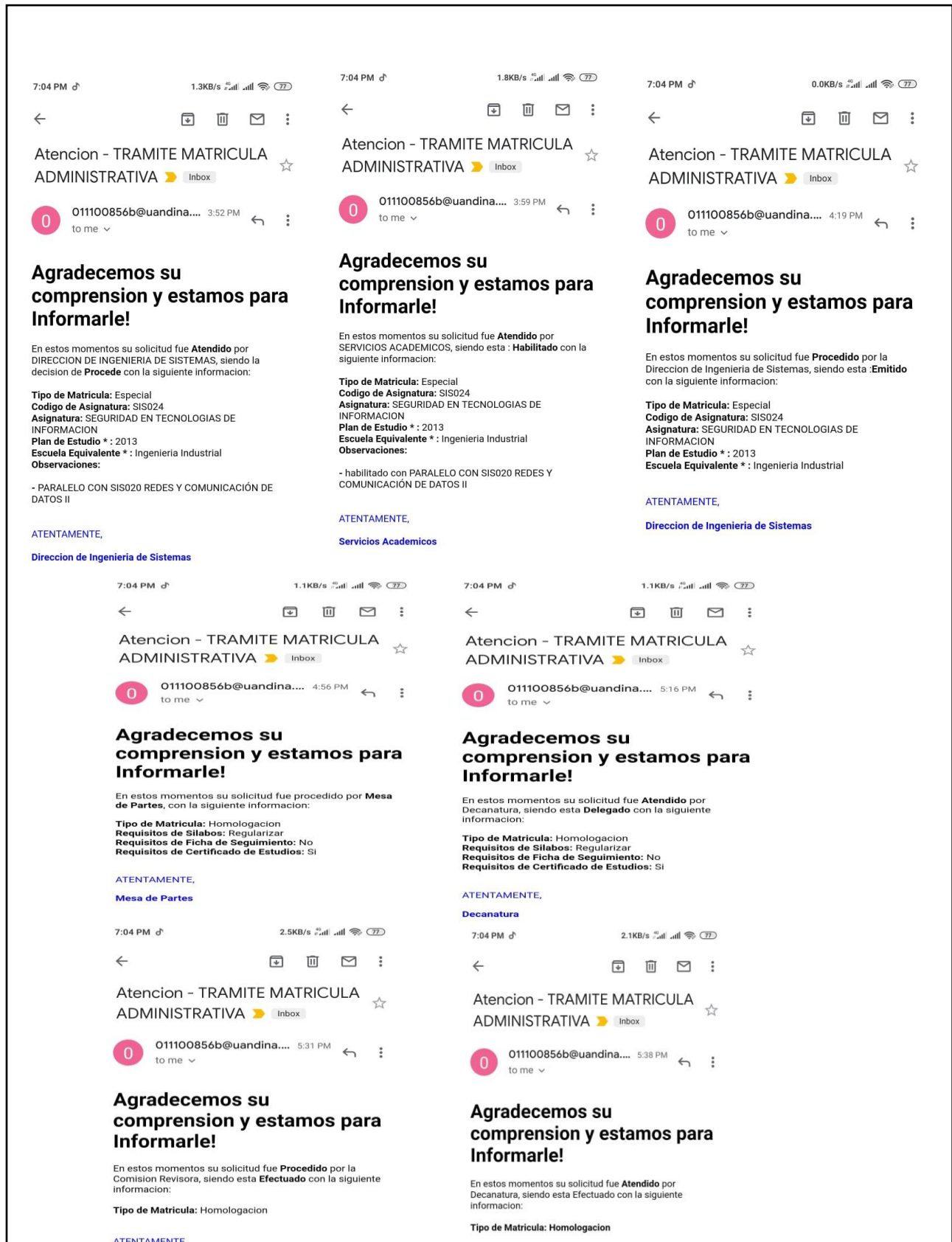


Figura 4.52 Envío de correos en tiempo real

Fuente: elaboración propia



### 4.3 Contribuciones

Tras el desarrollo de la automatización de procesos de matrícula administrativa se espera:

Identificar correctamente los procesos que se realizan hasta la fecha. Una vez estandarizada los procesos se podrá realizar mejoras o cambios de manera más sencilla gracias a la potencia que tiene el usar una solución tecnológica como JBPM, siendo esta el pilar para poder empezar a considerar implementarlas en los diferentes flujos de trámite que se pueden identificar en el transcurso del tiempo y que estos procesos estén alineados con un solo objetivo, ya que una vez que esta herramienta sea considerada como parte del proceso de negocio de la Universidad Andina del Cusco será de mucha influencia en la eficiencia y eficacia de estas. Con respecto a la Eficiencia, se espera que más casos sobre las solicitudes de Matriculas Administrativas sean gestionadas en menor tiempo, con respecto a la eficacia, se espera contribuir en la mayoría de casos o todos, estas hayan sido atendidos y también se espera tener una mejor percepción de calidad de servicio por parte de los usuarios que interactúan con la plataforma (Estudiantes, Direcciones, Mesa de Partes y Escuelas participativas) porque será satisfecha la necesidad que tienen con respecto a la productividad que conlleva este proceso.

Las contribuciones mencionadas líneas arriba son en comparación a los antecedentes citados en la tesis, en gran similitud, ya que el apoyo de estas tecnologías tienen como fin la eficiencia, considerando esto, la mayor contribucion es la implementacion en la Universidad andina del Cusco Escuela de Ingenieria de Sistemas y con ello veremos los aportes que nos brinda al implementarlas como tiempos de tramite favorables, productividad mejorada con respecto a ingresos y manejos de información, mayor visibilidad y control de casos ingresados por los estudiantes, mayor flexibilidad a cambios que se presenten con el tiempo con respecto a estos procesos no persividos anteriormente en nuestra Universidad.



## Glosario

**EPIS:** Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

**BPMS:** Business Process Management Suite, plataforma para la gestión de proceso de negocio.

**BPM:RAD:** Rapid Analysis & design, metodología ágil.

**Tiempo real:** Correcto funcionamiento de un sistema en el envío o recepción de datos o información en un estimado tiempo de interacción.


**Flujo:** Ir de un punto “a” a un punto “b”, de una determinada tarea o decisión a otra.


**Carga laboral:** Es el conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral.


**Eficaz:** Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

**Eficiente:** Se refiere a los medios y el desarrollo de un proceso o actividad, y está asociado al rendimiento.

**Trazabilidad:** Permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un proceso.

 : Compuerta **exclusiva** divide el flujo entre varios caminos, el proceso puede continuar a través de uno solo de ellos.

 : Compuerta **paralela** es un punto en el proceso donde se crean 2 o más caminos paralelos, no se evalúa ninguna condición en el flujo.

 : Compuerta **inclusiva** es un punto de decisión en el proceso donde es posible más de un resultado.

**Dashboard:** herramienta de gestión de la información que monitoriza, analiza, y muestra de manera visual los indicadores clave de desempeño, para hacer un seguimiento del estado de un proceso, negocio, etc.





## Conclusiones

1. Se automatizó el proceso de trámite de matrícula administrativa que solicitan los estudiantes, agilizando las actividades o tareas del proceso, logrando reducir el tiempo de ingreso de información, gestión y acción con la ayuda de la plataforma digital implementada, aumentando la productividad por parte de los estudiantes y usuarios responsables reduciendo actividades presenciales y manuales, consiguiendo un seguimiento y comunicación a través de notificaciones y correos en tiempo real de estos trámites, obteniendo un control y visibilidad a través de los reportes generados por la plataforma y una visión global por un dashboard sobre el tiempo de duración del trámite, tipos de trámite y acciones tomadas del trámite caso por caso, logrando una plataforma intuitiva y esperada que sea multiplicable para las otras Escuelas y o procesos de negocio dentro de la Universidad Andina del Cusco.
2. Se definió el proceso de trámite de matrícula administrativa actual con la información adquirida del flujo de actividades correspondientes por cada usuario dentro de este proceso de negocio, llegando a sintetizar y realizar mejoras para un flujo mas eficiente.
3. Se determinó la metodología BPM:RAD que más prestaciones otorga para desarrollar una tesis de BPM (gestión de procesos de negocio) , así como, la determinación de la herramienta JBPM para la automatización del proceso definido.
4. Se aplicó la metodología realizando la modelización lógica, diseño preliminar, diseño BPM y puesta en marcha la automatización.
5. Se automatizó el proceso de matrícula administrativa con la herramienta JBPM generando tiempo de respuestas aceptables a los tramites y mejor productividad con la plataforma generada por la automatización de los procesos de negocio.



### Recomendaciones

1. Se recomienda analizar las diferentes matriculas que no se consideraron en esta tesis, así como los nuevos procesos de matrículas que serán implementados por la Universidad, esto para poder fortalecer la automatización del proceso de Matricula Administrativa a través del tiempo y tener como referencia para mejorar esta tesis.
2. Se recomienda evaluar la factibilidad de los resultados de esta tesis, para así implementar la plataforma en el servidor de la Universidad para ser usada a modo de prueba en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.
3. Se recomienda el uso de las herramientas de automatización de procesos BPM para procesos de negocio de la Universidad Andina del Cusco para un seguimiento de eficiencia y productividad de los usuarios.
4. La solución usada con la herramienta para la automatización del proceso de negocio realizado puede ser implementado en todas las facultades y escuelas que esta requiera.
5. Se recomienda el uso de la metodología BPM:RAD para la implementación de procesos de negocio, porque agiliza el procedimiento de una manera concreta y práctica, y todo esto orientados a la automatización.
6. Se recomienda el uso de la herramienta JBPM para automatizar procesos de negocio, porque es en principal de licencia libre, dinámico, ligero y fácil de entender las funcionalidades que esta tiene.
7. La diagramación de BPMN 2.0 que maneja JBPM es recomendable porque es amigable y tiene muchas de las funciones que ya se conocen, facilita esta plataforma no usar otro programa de diagramación, a la vez, se puede realizar integraciones de la herramienta con aplicativos externos según el proceso de negocio requerido.



## Referencias

- Club BPM. (2011). *El libro del BPM 2011: Tecnologías, Conceptos, Enfoques Metodológicos y Estándares*. Madrid: Centro de Encuentro BPM, s.l. ( Club BPM ).
- Club BPM. (2017). *El libro del BPM y la Transformacion digital*. Madrid: Centro de Encuentro BPM, s.l. ( Club BPM ) .
- Congacha Aushay, A. E., & Garcia, V. J. (2017). Modelación, simulación y automatización de procesos en la gestión de servicios académicos universitarios. *Universidad Nacional de Chimborazo*.
- Escalona, M. J., Ramos, I., Meidan, A., & Garcia Garcia, J. A. (2016). A survey on business processes management suites. *Computer Standards & Interfaces*.
- Fiorini, S., & Gopalakrishman, A. V. (2015). *Mastering JBPM6 Design, Build, and deploy business process-centric application using the cutting-edge JBPM technology stack*. mumbai: PACKT Publishing.
- Gómez Gutiérrez, M. V. (2014). Propuesta de mejora de los procesos de admisión y matrícula del instituto tecnologico de Costa Rica utilizando una metodologia BPM. *Instituto Tecnologico de Costa Rica*.
- Guerra Garcia, L. A. (2018). Automatizacion del proceso de tramite documentario utilizando BPM(Business Process MAnagement) para la atencion de los estudiantes de la facultad de Ingenieria y Arquitectura de la Universidad de San Martin de Porres. *Universidad de San Martin de Porres*.
- López Supelano, K. (2015). Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestion a partir de un esquema de documentacion basado en Business Process Management (BPM). *Universidad & Empresa*.



Mikael, B., Jörgen, H., Björn, O., & Björn, L. (2008). *Thesis Projects*. Verlang, London: Springer Science.

Proyecto General de Desarrollo, Resolución N° 295-CU-2015-UAC (Asamblea General de Rectores 22 de Abril de 2015).

Proyecto General de Desarrollo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Resolución N° 057-CU-2016-UAC (Asamblea General de Rectores 02 de Febrero de 2016).

Ramos Ramírez, L. N., & Huamán García, C. L. (2015). *Rediseño del proceso de matrícula aplicando la metodología bpm en la oficina general de matrícula, registro y estadística de la universidad nacional san Luis Gonzaga de Ica - 2015*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Ica.

Red Hat JBoss MiddleWare. (04 de Abril de 2019). *JBPM*. Obtenido de JBPM Documentation: [https://docs.jboss.org/jbpm/release/7.20.0.Final/jbpm-docs/html\\_single/#\\_what\\_is\\_jbpm](https://docs.jboss.org/jbpm/release/7.20.0.Final/jbpm-docs/html_single/#_what_is_jbpm)

Reglamento de homologaciones y convalidaciones de la Universidad Andina del Cusco, Resolución N° 038-CU-2015-UAC (Consejo Universitario de la Universidad Andina del Cusco 19 de Febrero de 2015).

Reglamento de matrículas, Resolución N° 112-CU-2018-UAC (Consejo Universitario de la Universidad Andina del Cusco 14 de Marzo de 2018).

Reyes Robles, R., & Poma Astete, R. (2016). *Implementación de una BPMS para las gestiones de procesos de logística y matrícula de cercil*. Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Lima.

Tablas de equivalencia de las diferentes escuelas profesiones de la Universidad Andina del Cusco, Resolución N° 068-CU-2017-UAC (Consejo universitario de la Universidad Andina del Cusco 06 de Marzo de 2017).



Vom Brocke, J., & Mending, J. (2018). *Business Process Management Cases: Digital Innovation and Business Transformation in Practice*. Cham: Springer.

Vom Brocke, J., & Rosemann, M. (2015). *Handbook on Business Process Management 1*. Springer.



## Anexos

The screenshot shows a web browser window displaying the Business Central interface. The browser address bar shows the URL: localhost:8080/business-central/kie-wb.jsp?locale=es&isRefresh=false#LibraryPerspective%7CSProjectScreen. The page title is "Business Central" and the user is logged in as "wbadmin". The main content area is titled "MatriculaAdministrativa" and shows a list of assets under the "Recursos" tab. The list includes 15 items, each with a status icon, name, type, last modification date, and creation date. The assets are:

Asset Name	Type	Last Modification	Created
AprobacionMatricula-taskform	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
ConclusionMatricula-taskform	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
Email	Definiciones de Objetos de Trabajo	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
EmissionResolucion-taskform	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
Habilitacionvacantes-taskform	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
informacionestudiante-task_form	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
InformacionEstudiante	Objetos de datos	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
InformacionResolucion-taskform	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
MatriculaSpecial-taskform	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
MatriculaITC-taskform	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
ProcesoTramite	Business Processes (Legacy)	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
RevisionInformMatricula-taskform	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
tramiteMatricula-taskform	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
VerificacionRequisitos-taskform	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana
verificasolicitudMatricula-taskform	Forms	Ultima modificación hoy	Creado Hace 1 semana

**Figura A.53** Activos usados para la automatización de procesos

**Fuente:** elaboración propia



29 - ProcesoTramite

Instance Details Process Variables Documents **Logs** Diagram

Event Node Type

- All
- Human Tasks
- Start Nodes
- End Nodes
- Action Nodes
- Milestones
- Sub Processes
- Rule sets
- Work Items

---

Event Type

- Node Entered
- Node Completed

Reset

- 3 months ago  
**EndNode (System)** node was COMPLETED
- 3 months ago  
**EndNode (System)** node was ENTERED
- 3 months ago  
**WorkItemNode 'Email' (System)** node was COMPLETED  
> Details
- 3 months ago  
**WorkItemNode 'Email' (System)** node was ENTERED  
> Details
- 3 months ago  
**ActionNode 'Recopilacion de informacion solicitud de matricula' (System)** node was COMPLETED
- 3 months ago  
**ActionNode 'Recopilacion de informacion solicitud de matricula' (System)** node was ENTERED
- 3 months ago  
**Task 'Verifica Solicitud de Matricula' (Human)** node was COMPLETED  
> Details
- 3 months ago  
**Task 'Verifica Solicitud de Matricula' (Human)** node was ENTERED  
> Details
- 3 months ago  
**Task 'Ingenieria Ambiental' (Human)** node was COMPLETED  
> Details
- 3 months ago  
**Task 'Ingenieria Ambiental' (Human)** node was ENTERED  
> Details

**Figura A.54** Log del proceso de matricula  
**Fuente:** elaboración propia



The screenshot shows the 'Admin > Security' interface. The 'Users' tab is active, displaying a list of users: comision, decanatura, maciek, direccion, estudiante, jack, mpartes, wbadmin, john, katy, kieserver, sacademicos, and krisv. A search bar contains 'All users'. To the right, the 'Permissions' tab is active, showing a tree view of permissions for 'Workbench', 'Pages', 'Editors', 'Spaces', and 'Projects'. The 'Workbench' section includes permissions for 'Edit Source Code', 'Resource Planner', 'Download JAR', 'Edit Global Preferences', 'Edit Profile Preferences', and 'Access to Dashbuilder Data Transfer', all set to 'deny'. The 'Pages' section shows 'Can only read the following pages' with a list of pages and 'Can't update pages', 'Can't delete pages', and 'Can't create pages'. The 'Editors' section shows 'Can read editors'. The 'Spaces' section shows 'Can't read spaces', 'Can't update spaces', 'Can't delete spaces', and 'Can't create spaces'. The 'Projects' section shows 'Can't read projects', 'Can't update projects', 'Can't delete projects', 'Can't create projects', and 'Can build projects'.

Figura A.55 Usuarios, Roles y permisos para el uso de la plataforma

Fuente: elaboración propia

The screenshot shows the 'SERVER CONFIGURATIONS' interface. The 'sample-server' configuration is selected. The 'Capabilities' section includes 'Decision', 'Process', and 'Planner'. The 'DEPLOYMENT UNITS' section includes 'AutomatizacionMatricula\_1.0.0.SNAPSHOT' and 'MatriculaAdministrativa\_1.0.0.SNAPSHOT'. The 'REMOTE SERVERS' section includes 'sample-server@localhost:8080'. The 'MatriculaAdministrativa' configuration is shown with a 'Start' button and a 'Refresh' button. The 'Status' section shows 'sample-server@localhost:8080' with a green checkmark and a URL: 'http://localhost:8080/ie-server/services/rest/server/containers/MatriculaAdministrativa\_1.0.0.SNAPSHOT.v1.0.0.SNAPSHOT'.

Figura A.56 Configuración del servidor

Fuente: elaboración propia





```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
11:50:49,290 INFO [org.jbpm.kie.services.impl.query.persistence.PersistDataSetListener] (default task-15) Data set jbpRequestList updated in db storage
11:50:49,297 INFO [org.jbpm.workbench.ks.integration.KieServerDataSetManager] (Thread-192) Query definition jbpHumanTasksWithUser (type FILTERED_PO_TASK) successfully
registered on kie
server 'sample-server@localhost:8080'
11:50:49,301 INFO [org.jbpm.kie.services.impl.query.QueryServiceImpl] (default task-11) Registered jbpHumanTasksWithUser query successfully
11:50:49,300 INFO [org.jbpm.workbench.ks.integration.KieServerDataSetManager] (Thread-191) Query definition jbpHumanTasks (type CUSTOM) successfully registered on kie
server 'sample-server@localhost:8080'
11:50:49,300 INFO [org.kie.server.services.jpmp.JbpmKieServerExtension] (default task-15) Data source expression ${org.kie.server.persistence.ds} resolved to java:jboss
5/datasources/jbpmDS
11:50:49,304 INFO [org.jbpm.workbench.ks.integration.KieServerDataSetManager] (Thread-209) Query definition jbpHumanTasksWithUser (type FILTERED_PO_TASK) successfully
registered on kie
server 'sample-server@localhost:8080'
11:50:49,309 INFO [org.jbpm.kie.services.impl.query.QueryServiceImpl] (default task-15) Registered jbpRequestList query successfully
11:50:49,312 INFO [org.jbpm.workbench.ks.integration.KieServerDataSetManager] (Thread-208) Query definition jbpRequestList (type CUSTOM) successfully registered on kie
server 'sample-server@localhost:8080'
11:50:59,407 INFO [org.jbpm.runtime.manager.impl.AbstractRuntimeManager] (EJB default - 1) SingletonRuntimeManager is created for MatriculaAdministrativa_1.0.0-SNAPSHOT
11:50:59,408 WARN [org.jbpm.runtime.manager.impl.SingletonRuntimeManager] (EJB default - 1) Singleton with EJB Timer Service is not recommended as it's not stable unde
r load
11:51:01,278 INFO [org.kie.server.services.impl.KieServerImpl] (EJB default - 1) Container MatriculaAdministrativa_1.0.0-SNAPSHOT (for release id com.tesis:MatriculaAd
ministrativa:1.0.0-SNAPSHOT) successfully started
11:51:01,298 INFO [org.kie.server.services.impl.KieServerImpl] (EJB default - 1) KieServer sample-server is ready to receive requests
11:51:01,311 INFO [org.jbpm.executor.impl.ExecutorImpl] (EJB default - 1) Starting JBPM Executor Component ...
- Thread Pool Size: 1
- Retries per Request: 3
- Load from storage interval: 0 SECONDS (if less or equal 0 only initial sync with storage)
11:51:01,329 INFO [org.jbpm.executor.impl.ExecutorImpl] (EJB default - 1) Executor JMS based support successfully activated on queue ActiveMQQueue[jms.queue.KIE.SERVER
.EXECUTOR]
11:51:01,395 INFO [org.jbpm.executor.impl.concurrent.LoadAndScheduleRequestsTask] (EE-ManagedThreadFactory-default-Thread-1) Load of jobs from storage started at Mon M
ay 25 11:51:01 COT 2020
11:51:01,429 INFO [org.jbpm.executor.impl.concurrent.LoadAndScheduleRequestsTask] (EE-ManagedThreadFactory-default-Thread-1) Load of jobs from storage finished at Mon
May 25 11:51:01 COT 2020
12:11:34,349 INFO [org.uberfire.ext.security.management.BackendUserSystemManager] (default task-24) Using the user management service named 'WildflyCLIUserManagementSe
rvice'
12:14:52,264 INFO [org.kie.server.controller.websocket.notification.WebSocketNotificationService] (Thread-224) WebSocket notification about change requested on server
ServerTemplateKey{id='sample-server', name='sample-server'} with container spec ContainerSpec{releasedId=com.myspace:AutomatizacionMatricula:1.0.0-SNAPSHOT, configs={PR
OCES-org.kie.server.controller.api.model.spec.ProcessConfig@bd2a4c03, RULE-org.kie.server.controller.api.model.spec.RuleConfig@3a598cde}, status=STOPPED} ContainerSpec
Key{id='AutomatizacionMatricula_1.0.0-SNAPSHOT', containerName='AutomatizacionMatricula', serverTemplateKey=ServerTemplateKey{id='sample-server', name='sample-server'}}
with following result [Container{serverInstanceId='sample-server@localhost:8080', resolvedReleasedId=null, messages=[], status=STOPPED} ContainerKey{serverTemplateId='
sample-server', containerSpecId='AutomatizacionMatricula_1.0.0-SNAPSHOT', containerName='null', url='http://localhost:8080/kie-server/services/rest/server/containers/Au
tomatizacionMatricula_1.0.0-SNAPSHOT'}]
12:14:57,925 INFO [org.kie.server.controller.websocket.notification.WebSocketNotificationService] (Thread-224) WebSocket notification about change requested on server
ServerTemplateKey{id='sample-server', name='sample-server'} with container spec ContainerSpec{releasedId=com.myspace:AutomatizacionMatricula:1.0.0-SNAPSHOT, configs={PR
OCES-org.kie.server.controller.api.model.spec.ProcessConfig@bd2a4c03, RULE-org.kie.server.controller.api.model.spec.RuleConfig@3a598cde}, status=STOPPED} ContainerSpec
Key{id='AutomatizacionMatricula_1.0.0-SNAPSHOT', containerName='AutomatizacionMatricula', serverTemplateKey=ServerTemplateKey{id='sample-server', name='sample-server'}}
with following result [Container{serverInstanceId='sample-server@localhost:8080', resolvedReleasedId=null, messages=[], status=STOPPED} ContainerKey{serverTemplateId='
sample-server', containerSpecId='AutomatizacionMatricula_1.0.0-SNAPSHOT', containerName='null', url='http://localhost:8080/kie-server/services/rest/server/containers/Au
```

Figura A.57 Ejecución y log de la Suite JBPM

Fuente: elaboración propia